

620



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
A R A G O N

" EVALUACION DE LA PRODUCCION AGRICOLA
EN LA UNIDAD OCOTLAN, DISTRITO DE RIEGO
013 ESTADO DE JALISCO. 1972 - 1992. "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

**Licenciatura en Planificación para el
Desarrollo Agropecuario**

P R E S E N T A N :

OVIEDO AMADOR MARIA VERONICA
RAMIREZ MONROY RAMON

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Marzo; 1994



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.



**EL PRESENTE TRABAJO SE IMPRIMIO CON APOYO
DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA.**

INTRODUCCION.....1

CAPITULO I:

1.1	CONTEXTO ACTUAL DE LA AGRICULTURA EN MEXICO.....	4
1.1.1	FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE MODERNIZACION EN LA AGRICULTURA.....	11
1.1.2	LA REVOLUCION VERDE EN MEXICO COMO ESTRATEGIA DE MODERNIZACION (1940-1970).....	16
1.1.3	LA AGRICULTURA MEXICANA ANTE UN TRATADO DE LIBRE COMERCIO (DESVENTAJAS COMPARATIVAS ENTRE MEXICO, ESTADOS UNIDOS Y CANADA).....	19
1.1.4	LA ESTRUCTURA AGRARIA EN MEXICO.....	24
1.1.5	REFORMAS AL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL (1992).....	33
1.1.6	TIPOLOGIA DE PRODUCTORES.....	36
1.1.7	LA CONTRIBUCION DE LA IRRIGACION (ALCANCES EN MATERIA ALIMENTARIA).....	39
1.2	PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD AGRICOLA.....	43
1.2.1	LA PARTICIPACION E IMPORTANCIA DE LOS FACTORES DE LA PRODUCCION PARA LA AGRICULTURA.....	43
1.2.2	LA AGRICULTURA DE RIEGO EN MEXICO.....	51
1.2.3	LA PROBLEMÁTICA DE LAS AREAS TEMPORALERAS EN MEXICO.....	54
1.3	CONTEXTO INSTITUCIONAL DE LA AGRICULTURA DE RIEGO EN MEXICO. LA PARTICIPACION DEL ESTADO.....	56
1.3.1	CONTEXTO HISTORICO DEL RIEGO EN MEXICO.....	60
1.3.2	COMISION NACIONAL DE IRRIGACION.....	61
1.3.3	SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS.....	62
1.3.4	SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS.....	63
1.3.5	COMISION NACIONAL DEL AGUA.....	64
1.3.6	UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.....	67

CAPITULO II:

2.	CARACTERISTICAS FISICO-GEOGRAFICAS Y SOCIO-ECONOMICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	68
2.1	ANTECEDENTES HISTORICOS.....	69
2.2	UBICACION GEOGRAFICA.....	71
2.3	TOPOGRAFIA.....	72
2.4	CLIMATOLOGIA.....	73
2.5	SUELOS.....	74
2.6	HIDROGRAFIA.....	75
2.7	IRRIGACION.....	77
2.8	ASPECTOS DEMOGRAFICOS.....	78
2.9	CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE RIEGO DE LA UNIDAD OCOTLAN.....	82

2.9.1	SISTEMA RIO SANTIAGO.....	84
2.9.2	SISTEMA RIO LERMA.....	86
2.9.3	SISTEMA RIO ZULA.....	87
2.9.4	SISTEMA LA COLONIA.....	88
2.9.5	SISTEMA CHILA.....	89
2.9.6	SISTEMA EL FUERTE.....	90
2.9.7	SISTEMA JAMAY.....	91
2.9.8	SISTEMA CUITZEO.....	92
2.10	ADMINISTRACION, INFRAESTRUCTURA E HIDROLOGIA.....	93

CAPITULO III:

3	ANALISIS DE LA PRODUCCION AGRICOLA Y DISTRIBUCION DEL AGUA PARA RIEGO EN LA UNIDAD OCOTLAN.....	94
3.1	COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION AGRICOLA Y DISTRIBUCION DE AGUA.1972 - 1992 UNIDAD OCOTLAN.....	96
3.2	PRINCIPALES CULTIVOS Y SU PARTICIPACION EN LA PRODUCCION DE LA UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.....	100
3.3	PARTICIPACION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO EN LA PRODUCCION AGRICOLA.....	103

CAPITULO IV:

4.	EVALUACION DE LOS RESULTADOS ESTADISTICOS DE LA PRODUCCION AGRICOLA DE RIEGO EN LA UNIDAD OCOTLAN.....	109
4.1	SUPERFICIE AGRICOLA DE LA UNIDAD.....	109
4.2	RIEGO AGRICOLA.....	114
4.2.1	EFICIENCIA DE RIEGO POR CULTIVO.....	116
4.2.2	EFICIENCIA DE RIEGO POR SISTEMA.....	119
4.2.3	EFICIENCIA ANUAL DE RIEGO EN LA UNIDAD OCOTLAN.....	122
4.3	PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD AGRICOLA.....	126
4.3.1	RENTABILIDAD DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE LA UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.....	129

CAPITULO V:

	CONCLUSIONES Y PROPUESTAS.....	136
	MODELO INTEGRAL.....	147
	ANEXO I.....	154
	ANEXO II.....	157
	BIBLIOGRAFIA.....	161

INTRODUCCION

El subsector agrícola de México, ante las nuevas oportunidades de desarrollo, presenta aún una problemática complicada de solucionar debido a su heterogeneidad de crecimiento que se observa a nivel regional, ejemplificada por la diferencia existente entre las zonas agrícolas del país ya sea por factores de financiamiento agrícola, tecnología y organización para la producción. Además de la división por condición de la actividad en riego y temporal que implica en sí diferencias vistas en los resultados de producción, se suman desigualdades en las características físico-geográficas, acceso a mercados, comercialización y otro tipo de causas que con el paso del tiempo han impedido el desarrollo y modernización de la agricultura.

La posibilidad de desarrollo y modernización absoluta en el campo mexicano en la actualidad se vislumbra como una posibilidad concreta a partir del planteamiento de los cambios en las leyes que competen al sector agropecuario del país. Con las reformas al artículo 27 Constitucional y la expedición de la nueva Ley Agraria y de Aguas Nacionales, se propone la creación de cambios sustanciales a las formas de organización para la producción agropecuaria, teniendo como objetivo elevar los niveles de producción y productividad e incentivando la competitividad de los productos agropecuarios frente a la inminente apertura comercial de nuestra frontera norte.

Dentro de la agricultura de riego en México, que pareciera ser una actividad sin mayor problema que lo que representa la aplicación de agua para regar en la cantidad necesaria que requieren los diferentes tipos de cultivos, se presentan sin embargo, aún en la práctica beneficiada con obras de infraestructura hidroagrícola, problemas que impiden la obtención de resultados de producción de acuerdo a los rendimientos por unidad de superficie que se esperan obtener en estas áreas.

Este tipo de problemática que rodea a la agricultura de riego en el país tiene su explicación en parte debido al manejo que se hace del recurso para poder distribuirlo a las áreas agrícolas, ya que depende de la eficiente administración del agua conforme a las políticas de acción por parte del Estado, quien sustenta la jurisdicción total sobre el bien nacional, para que esta pueda ser aprovechada al máximo y desde luego ser conservada, como objetivo prioritario.

Pero por otra parte, existen problemas fuera de la administración del agua en las áreas de riego, que provocan ya sea de manera directa o indirecta, disminución de la producción y productividad en la actividad, lo que corresponde a un desperdicio tanto del agua como de recursos financieros que invierten en este tipo de agricultura.

Para poder solucionar directamente estos problemas al más corto plazo posible, se deben ubicar las fuentes causales de los mismos, mediante un método teórico-práctico como es la Evaluación de los factores interactuantes en la zona de riego que observan irregularidades en los resultados de producción y productividad agrícola.

De esta manera, para los fines establecidos se elaboró el presente Estudio Evaluatorio sobre una determinada zona de riego agrícola que presenta problemas en la continuidad de los trabajos según se detectó mediante el análisis de resultados de producción observados en un período de 21 años de actividad agrícola. La zona de estudio se denomina Unidad de Riego Ocotlán que es parte integral del Distrito de Riego 013 Estado de Jalisco, administrado por la Comisión Nacional del Agua; esta Unidad se encuentra integrada a su vez por ocho sistemas de Riego, cada uno de los cuales proporciona servicio a un número determinado de hectáreas de cultivo.

La selección de la zona de estudio se realizó en función del seguimiento de los resultados de producción obtenidos desde 1972 hasta 1992. Además se tomó en cuenta la hidrología del lugar como factor de disponibilidad de agua al considerar que la unidad se localiza en la zona de convergencia Lerma-Chapala-Santiago lo que hace posible la irrigación constante.

Basándose en estos elementos, se planteó el problema de que en las áreas de riego existen irregularidades en la producción a pesar de contar con uno de los principales factores para la producción agrícola (el agua). Partiendo de este hecho, se estableció como hipótesis central la siguiente:

" Si los resultados de producción y productividad en la Unidad de Riego Ocotlán son discontinuos, y si en esta Unidad el recurso agua no constituye, por lo menos en alto grado, un factor limitante para llevar a cabo la actividad agrícola dentro de los estándares establecidos en áreas de riego del país, las irregularidades en la producción y productividad se deben a otro tipo de problemas fuera del contexto técnico del manejo del agua. "

Para poder demostrar la veracidad de la hipótesis planteada, se formuló una serie de objetivos con los cuales se podrá explicar la intencionalidad y funcionalidad del trabajo de tesis:

- Detectar las causas principales de la irregularidad en la producción agrícola de la zona de estudio.
- Proponer alternativas de solución a la problemática encontrada tras el estudio evaluatorio y
- Plantear la Evaluación desde el punto de vista de la Planificación, como método integral para determinar la viabilidad de proyectos hidroagrícolas en los Distritos de Riego en México.

El presente trabajo de Tesis se realizó en cinco capítulos, cada uno de los cuales representa el método utilizado para la recopilación del material, elaboración del proceso de análisis de la información, el cálculo de datos inexistentes útiles para el procesamiento de datos y la evaluación final de los resultados obtenidos.

En el capítulo I se presenta un Marco de Referencia con el fin de tomar en consideración, no una teoría en especial, sino toda una gama de hechos históricos y acciones por los cuales ha atravesado el subsector agrícola del país, hasta su situación actual, con el cual se estructura el contexto del estudio, además de establecer las características de la agricultura de riego en México y su institucionalidad como parte del Estado.

En el capítulo II se establecen las características físicas del área de estudio, así como las geográficas y económico-sociales para describir con mejor precisión tanto los recursos naturales de la zona como las actividades económicas que se realizan, elaborando con ello un instrumento de diagnóstico para la formulación de información fuente.

En el capítulo III se realiza el análisis de los resultados obtenidos, una vez que se procesó la información disponible sobre la zona para los fines del trabajo, creando con ello otra base de datos. Cabe señalar que la información procesada tiene su fuente original en las parcelas que integran la superficie de la Unidad de Riego y fueron tomadas de los informes archivados en la Comisión Nacional de Agua.

El capítulo IV corresponde propiamente a la evaluación de estos resultados, previamente procesados, en los cuales se tomaron en cuenta los puntos más sobresalientes para señalarlos como elementos de la problemática encontrada. Apoyándose para esta señalización con la elaboración de cuadros y gráficas demostrativos de Eficiencia en el Riego, Superficies de Operación, Rentabilidad y Producción y productividad de los principales rubros agrícolas manejados en el trabajo.

Por último, en el capítulo V se exponen las conclusiones pertinentes en cuanto a lo encontrado y destacado de los resultados, así como el planteamiento de un modelo integrador de las propuestas alternativas formuladas según la problemática abordada y obtenida desde el punto de vista de la Planificación.

MARCO DE REFERENCIA.

1.1 EL CONTEXTO ACTUAL DE LA AGRICULTURA EN MÉXICO.

La agricultura es una actividad de suma importancia en la economía de muchos países, ya que se caracteriza principalmente por ser productora de alimentos en cantidades importantes para satisfacer las necesidades de la población, además de producir insumos y materias primas para otras actividades económicas como la industria y el comercio. En algunos países desarrollados, la agricultura ha constituido una actividad complementaria para el crecimiento de sus economías mediante la amplia cobertura de sus necesidades alimenticias, la producción de cultivos para la exportación atrayendo divisas y capitalizando al sector, entre otras aportaciones como principio de desarrollo económico.

Para los países del tercer mundo, la agricultura es una actividad indispensable para el desarrollo de sus economías, ya que si bien no puede cumplir con los puntos antes mencionados como en el caso de los países desarrollados, sólo satisface una parte de estos. Lamentablemente se considera que uno de los principales problemas que no permiten la entrada hacia etapas más avanzadas de desarrollo a estas naciones, es el desmedido crecimiento de la población, aunado a la falta de capital y tecnología aplicable para la estructuración de una agricultura de alta productividad.

Se puede entonces encontrar dos extremos de la agricultura en sus modos de producir, los cuales se han practicado tanto en países desarrollados como subdesarrollados: La agricultura moderna, comercial o capitalista y la agricultura tradicional o de subsistencia.

La agricultura moderna es una actividad que se caracteriza por el empleo de capital como inversión y cuyos resultados son altos niveles de producción y productividad de cultivos destinados al mercado, el empleo en gran escala de tecnología; semillas de alto rendimiento, maquinaria, fertilizantes, herbicidas, insecticidas y técnicas adecuadas sobre el manejo de cultivos, además de aprovechar incentivos como crédito agrícola, asesoría técnica, acceso al riego etc. De esta manera lograr que la producción de alimentos y materias primas en primer lugar, se Odestine al mercado exterior para la atracción de divisas y en segundo lugar para el consumo interno, dando hincapié al movimiento de mano de obra transfiriéndola hacia otros sectores de la economía, activando el desarrollo y dando como resultado la diferencia entre países desarrollados y en vías de desarrollo.

La agricultura de subsistencia se caracteriza por los recursos limitados de capital para inversión, la constancia en el uso de mecanismos y técnicas de cultivos tradicionales con tecnología atrasada, inadecuados para la alta producción, y la baja productividad de la tierra y mano de obra en el sector.

Estos elementos tienden a motivar la ineficacia de la contribución que se obtiene de este tipo de agricultura para el desarrollo económico; por consecuencia los países en donde se practica en gran medida este tipo de agricultura sin riego, e insumos modernos y que no cuentan con otros recursos importantes, sus economías permanecen estancadas.

México forma parte de los países en vías de desarrollo de América Latina y en el mundo donde se practican estos dos tipos de agricultura, claro está, que por las condiciones de subdesarrollo, la agricultura moderna se lleva a cabo en menor escala que la agricultura tradicional: "Aproximadamente el 92 % de los productores agrícolas en México trabajan todavía en forma tradicional y en la mayor parte de los países del tercer mundo la situación es aún peor."

La aparición de las formas de llevar a cabo la actividad agrícola en sus dos tipos, se fundamenta en la estructura agraria existente antes y después de la revolución de 1910-1917 en México; en la época cardenista, con la creación del ejido colectivo, la propiedad comunal y la pequeña propiedad reglamentada se construye la base para la actual estructura agraria en el país.

Es principalmente durante el gobierno del general Lázaro Cárdenas que se crean las condiciones necesarias para establecer el crecimiento agrícola del país, sobre la base del sector productivo que era apoyado por la reforma agraria, con la creación del ejido, el acceso al crédito y a la asesoría técnica, la organización de productores y otros grupos campesinos, cooperativas, entre otras formas, además de haberse creado un sistema de apoyo al sector, que redituó en la activación del crecimiento agrícola:

"Cuando Lázaro Cárdenas dejó la presidencia, el país estaba en transformación. Las explotaciones agrícolas privadas que habían ocupado unos 5.2 millones de hectáreas cultivables en 1930, sólo tenían 3 millones de hectáreas en 1940; mientras, las tierras ejidales habían aumentado a consecuencia de los cambios en la política oficial para con la agricultura, tanto como para sobrepasar la productividad de las grandes haciendas privadas en 1940.

¹ I. ARNON. "La Modernización de la Agricultura en Países en vías de Desarrollo". México, 1987. pag.27.

El sector rural que hasta antes del período del Presidente Cárdenas había estado muy mal dotado, llegó así a comprender un importante grupo nuevo de agricultores, con acceso al crédito, maquinaria agrícola y ayuda técnica. La inmensa mayoría de los ejidatarios en México vivían en un nivel de subsistencia (el 87% aún en 1950 pero el 13% restante aportaba un creciente volumen de bienes al mercado nacional). Para 1940, los ejidos en su conjunto producían de hecho el 51% del valor de los productos agrícolas en México."

El reordenamiento de la agricultura mexicana, mediante la implementación de formas de organización para su explotación, como el modelo adoptado para los años de posguerra (la creación del ejido colectivo), significó la base para alcanzar los objetivos funcionales del sector industrial a costa de la agricultura en el desarrollo económico del país. Si bien la agricultura contribuyó en gran medida entre las décadas de los 40 y 70 al crecimiento de la economía, el precio pagado fue muy costoso.

En los años finales de los 40 y principios de los 50 se logró la reactivación de un sector del campo mexicano, resultando, como ejemplo, la reducción de las importaciones de alimentos en casi 90%, sobre todo en granos básicos y aumentando las exportaciones de otros productos como las materias primas de transformación.

El algodón, la caña de azúcar, el café, fueron los principales cultivos que iniciaron un proceso de entrada de capitales por concepto de ventas en la exportación, lo que contribuyó en conjunto con los ingresos nacionales por la producción de alimentos, al haber participado con un considerable volumen al Producto Interno Bruto (P.I.B.) en una relación donde la agricultura era la actividad económica más productiva, sin embargo a la cual se le extraían excedentes, lo que la descapitalizó:

"La aportación más clara de la agricultura comercial de riego a la industrialización del país fue la satisfacción, para los últimos años de la década de los cincuentas, de la demanda efectiva de artículos alimenticios sobre la sustitución de importaciones de productos agrícolas. Estos productos, que constituían el 13.9% de todas las importaciones en 1945, quedaron reducidos al 8.8% en 1950 y al 3.7% en 1955 y dejaron así la mayor parte de los recursos en divisas libre para invertir en maquinaria extranjera y artículos de transporte (para otros sectores).

* HEWITT, CYNTHIA. "La Modernización de la Agricultura Mexicana 1940-1970". México, 1978. pag. 21.

La difusión de tecnología perfeccionada en los Distritos de Riego para finales de la década de los cuarenta, provocó una mayor declinación en la cuantía de los artículos agrícolas importados. Mientras estos constituían del 2 al 5% del valor total del producto agrícola de México entre 1940 y 1959, bajaron al 0.3 y -0.9% en 1959 y 1962. México ganó así el honor de ser el único país de la América Latina que no requería la carga constante de grandes importaciones de artículos alimenticios.¹³

El desarrollo industrial del país que era necesario en aquellos años, estaba iniciado, de acuerdo con la función o papel de la agricultura en México. Sin embargo se habla de que el apoyo a la agricultura como actividad productiva sólo fue selectivo.

Las mejores zonas agrícolas del país se encuentran ubicadas en un determinado espacio idóneo cuyas características naturales inciden para que existan suelos ricos en fertilidad, agua disponible para riego y clima óptimo para el desarrollo de los cultivos, estos factores provocaron que la estrategia de crecimiento agrícola fuera dirigida hacia dichas regiones del país (Norte y Centro) con la meta de hacerlas altamente productivas para los objetivos nacionales.

"Aparte de alimentar a una creciente población urbana, de proporcionar materias primas para la industria, de reducir las importaciones de productos agrícolas y aumentar las exportaciones, se atribuye a la estrategia de modernización puesta en práctica por los gobiernos poscardenistas el haber servido a la industrialización generando ganancias muy grandes, que de las exportaciones agrícolas podrían transferirse a la inversión de los sectores secundario y terciario por medio del sistema bancario."

La atención del Estado hacia el resto de la superficie agrícola que correspondía a las unidades temporaleras y ejidales fue muy somera, lo que provocaría en los últimos 25 años una de las peores crisis agrícolas de la nación, aunada al incremento de la población y a la descapitalización de la parte productiva del campo.

"No obstante, mientras la productividad agrícola no fue lo suficientemente grande, como para lograr satisfacer la demanda alimentaria y combinada con creciente endeudamiento internacional, el gobierno mexicano no consideró necesario, para que continuara el adelanto industrial, abordar los problemas de las zonas rurales ni plantearse la cuestión del costo de su política de desarrollo industrial.

¹³ IBID., P. 103.

¹⁴ IBID., P. 103.

"Fue sólo en los últimos años sesenta cuando las señales de un dinamismo declinante en el sector agrícola del país empezaron a imponer una vacilante revaluación de la estrategia posbélica de modernización rural que se enfocaba a los grupos rentables, no productores de básicos. El producto nacional neto siguió creciendo sin cesar entre 1960 y 1970 más, para la segunda mitad de la década, el producto agrícola per cápita empezó a declinar y puso en peligro muchas de las contribuciones del agro al crecimiento industrial urbano que había llegado a considerarse lugar común en el período de la posguerra.

"En 1970 por ejemplo, los precios de los artículos alimenticios para el consumidor eran todavía más bajos, en relación con los bienes manufacturados, de lo que habían sido 20 años antes, pero estaban comenzando a subir. Las importaciones agrícolas eran todavía una parte relativamente pequeña de todas las importaciones, y representaban solo el 5% del valor total del producto agrícola, que estaba aumentando rápidamente.

"El valor de las exportaciones agrícolas, aunque era todavía el 44% de todas las exportaciones en 1970, era menor que en cualquier momento de la década anterior. Fue entonces el primer indicio de una crisis agraria que se ahondaba y que pronto se haría manifiesta en los costos rápidamente ascendentes de las existencias y las importaciones cada vez mayores de cereales básicos." ³

La agricultura mexicana pasó después de haber cumplido sus funciones para el desarrollo económico, a ser un sector gastado de la economía, que manifestaba su pérdida de poder, en una incipiente productividad, descapitalización pronunciada y sin apoyo gubernamental, ya que en esos momentos continuaba siendo prioridad el apoyo al sector industrial.

"Durante los veinte años posteriores a la segunda guerra mundial, México asombró al mundo por sus elevadas tasas de crecimiento agrícola: con una expansión media anual del 6.1% entre 1947 y 1965 en términos de producto interno bruto, se le consideró paradigma del desarrollo agrícola entre las naciones de la economía de mercado del tercer mundo.

"El llamado milagro agrícola mexicano significó una pródiga fuente de divisas que financiaron la importación de bienes de capital para el desarrollo industrial (más de la mitad de las exportaciones nacionales de mercancías provinieron entonces del sector agropecuario), satisfizo la creciente demanda interna de alimentos y proveyó las materias primas agrícolas demandadas por

³ IBID., p.103

una economía en rápida industrialización y urbanización."*

El juego del mercado externo, también fue otra de las causas de que la agricultura comenzara a perder fuerza e impulso económico, los precios internacionales de alimentos y materias primas entraron en competencia, haciendo que otros países abarataran los precios de los insumos, ingresando baratos al mercado internacional y haciendo atractivas sus mercancías para los países que en un principio se surtían de otros como México.

Es así como en el período comprendido de 1945 a 1965 cuando la agricultura en México experimenta un cambio casi total, de la manera de llevar a cabo la actividad; se implementa con fines determinados la llamada REVOLUCION VERDE, buscando la reactivación del papel de la agricultura en la economía. Una inversión de capital sin precedente (pero selectiva) que permitió el acceso a la modernización agrícola tras el empleo de la tecnología de punta, que aseguraba, según la experiencia obtenida en otros países del mundo, altos niveles de producción y productividad en ciertos cultivos.

Sin embargo la utilización y el proceso de trabajo de este tipo de tecnología no funcionó en la mayoría de la superficie agrícola de México, debido a una inadecuada planificación en el acceso y asimilación de la tecnología por parte de los productores agrícolas en su mayoría, lo que resultó ser un desperdicio de recursos tecnológicos y de capital al no tener los conocimientos necesarios para su correcta aplicación.

De tal modo que al haberse realizado estudios respecto al impacto de la Revolución Verde en México, los investigadores y analistas sobre el tema, determinaron que sólo un pequeño porcentaje de los productores se vieran beneficiados con este programa tecnológico y que la inmensa mayoría de los productores aún en áreas de riego y la casi totalidad de temporal, agudizaron más sus problemas en la subsistencia, lo que derivó en una de las más severas crisis del campo mexicano y de la economía en general.

"Actualmente, México destaca nuevamente entre las naciones del tercer mundo pero a la inversa: como modelo negativo de un país en crisis agrícola y de nación alimentariamente dependiente. La dependencia alimentaria apareció al finalizar los setenta como resultado natural de la larga recesión que afectó a la agricultura nacional desde 1968 hasta 1976 (cuando el crecimiento agrícola fue apenas del 0.8 % anual, inferior en 2.5%

* CALVA, JOSE LUIS. "Crisis Agrícola y Alimentaria en México 1982-1988". México, 1988. pag.11.

al crecimiento demográfico)".⁷

La crisis agrícola que se pronosticó con los primeros indicios de la pérdida del crecimiento a mediados de los 60's para México significó en primer instancia, la dependencia del exterior en materia alimenticia. El sostenimiento del país a finales de la década de los 70, se fincó en la industria petrolera, cuando el comportamiento del mercado de energéticos dio la pauta para que México fuera considerado como un abastecedor de reserva de combustible, lo que provocó una rápida expansión de la industria y entradas de capital para sostener la economía aligerando en mucho la pesada carga económica, pero acrecentando al mismo tiempo la agudeza del sector agrícola, ya que no se logra, aún y con la implementación de programas como el Sistema Alimentario Mexicano (S.A.M.) en el sexenio de López Portillo, Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral (PRONADRI) en el período de Miguel de la Madrid y aún recientemente con SOLIDARIDAD de Salinas de Gortari.

Cabe señalar después de la reseña histórica de la agricultura que se ha planteado desde los comienzos de un México moderno de la posguerra que los problemas del sector no son causa sólo de una pérdida de valor y crecimiento, sino que también influyen fuertemente otro tipo de factores económicos, políticos y sociales tanto internos como externos y que en la actualidad han repercutido de tal manera que la agricultura se ha desligado completamente del papel funcional que le corresponde en el crecimiento y desarrollo conjunto del país.

Podemos señalar entonces que el estado actual que guarda el sector agrícola observa cambios decisivos cuyos resultados se cristalizarán en el transcurso de los años, lo importante es determinar que el sector ha sufrido una transformación radical principalmente en su estructura agraria donde se encuentra uno de los puntos principales para determinar la modernización de la agricultura y que dichos cambios han sido provocados necesariamente por un deterioro intensivo del sector.

Las consecuencias reales de la crisis agrícola en el país se dejaron sentir sobre todo en la década de los ochenta: "En México tenemos una estructura agraria que incluye 4 millones de pequeños granjeros pobres, más descapitalizados que antes a causa de las políticas económicas que provocaron la severa crisis de los años ochenta: Su pequeño poder de compra se ha visto severamente reducido por el drástico deterioro de los términos de intercambio (entre el año 1981 y 1988 el año más crítico del deterioro, los productores de granos sufrieron una pérdida del 48.7 % en los términos de intercambio de sus cosechas, respecto a los insumos: mientras el índice nacional de precios de materias

⁷ IBID., p. 11.

primas de la actividad agrícola creció 4734 %.

En particular los precios reales del maíz sufrieron una pérdida del 42.4 % (al descender de 5373 pesos en diciembre de 1981 a 3097 pesos en diciembre de 1988) ; los precios del frijol, un deterioro del 49.9 %, los del arroz , una pérdida del 41.6 %, etc. y si bien en 1990 se observa una recuperación en términos de intercambio en algunos granos (maíz, frijol, trigo) están lejos de recuperarse los niveles de rentabilidad de 1981, mientras que en otros granos (arroz, soya, etc) continua la tendencia decreciente de la rentabilidad. Como resultado más de 1 millón de productores cayeron en la insolvencia, cientos de miles abandonaron sus campos, y las cosechas de granos básicos por habitante en 1988 resulto 34.9 % menor que en 1981."

La problemática de la agricultura en México, que se hace presente desde hace ya algunos años, es consecuencia de la política económica nacional que tenía como meta el crecimiento de la producción de alimentos y que no atendió debidamente la evolución de la demanda a mediano y largo plazos. Esto originó excedentes que tuvieron que exportarse, con precios inferiores a los del mercado interno, lo que a su vez ocasionó un estancamiento de los precios internos de esos productos; todo ello desalentó la producción llegando al extremo de abandonarse las tierras menos productivas.

1.1.1 FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE MODERNIZACIÓN DE LA AGRICULTURA

El concepto de modernización implica una serie de cambios en los elementos tradicionales para obtener mejores resultados en cualquier actividad que se lleve a cabo. " La modernidad se puede describir a partir de los rasgos más importantes del modelo de desarrollo actual en los que se privilegia la rentabilidad financiera, una cierta obsesión por la tecnología, y una cierta obsesión por el cambio rápido no justificado, la modernidad es ideológica y cultural al mismo tiempo que financiera."

La modernización de la agricultura se consibe como un proceso de cambio que combina las estrategias de desarrollo

* CALVA, JOSE LUIS. "La Agricultura Mexicana frente al Tratado Trilateral de Libre Comercio". México, 1992. pag. 18.

* CHESNEAUX FREDO HUALDE. "El Ideal de Modernidad ya no es una Liberación" La Jornada. 22 de mayo de 1992. pag.38

tecnológico reformista y radical para la estructura social rural que mantenga cada nación y depende de la aceptación de esta estructura al cambio si la modernización es funcional o no para el desarrollo." La modernización como la nación es asumida como una sola, un único proyecto sin bemoles. La modernización tiene enemigos: la tradición, lo viejo y lo anacrónico. La modernización en México ha sido asumida casi siempre como la lucha entre dos actores con distintas caras: una dicotomía llena de ecos; tradición-modernidad, interno-externo, ineficiencia-eficiencia, riqueza-pobreza. En México ser moderno es ser productivo, eficiente, racional y relativamente rico." ¹⁰

En este sentido los conceptos de modernización y desarrollo son completamente diferentes, pero se debe tomar en cuenta que uno de ellos puede suscitar al otro; de esta manera, la implementación del concepto "modernización en la agricultura" busca la transición de la agricultura tradicional a la comercial lo que puede traducirse en Desarrollo.

El desarrollo de la agricultura se refleja en los niveles de bienestar de la sociedad rural en primer término, ya que al incrementar la producción agrícola aumenta también el ingreso posibilitándose así un mayor acceso a la educación, salud, y participación activa en el proceso de desarrollo. Modernizar la actividad agrícola, sin embargo, requiere cumplir una serie de condiciones, si bien en algunos países europeos, Estados Unidos y Canadá entre otros, el proceso fue lento pero necesario. Los resultados obtenidos reflejan el grado de desarrollo en el que se encuentra la actividad estableciéndose de esta manera el nivel que debe alcanzarse para las naciones en vías de desarrollo.

Una parte medular del proceso de modernización de la agricultura la constituye el agua para riego, que tiene un marcado impacto, sobre todo en los niveles de producción y productividad. De ahí la importancia de administrar el recurso y la creación de organismos especializados que cumplan con esta función en estricto apego a las líneas estratégicas de política económicas establecidas.

Entre los puntos claves que deben atenderse y generar así las condiciones necesarias para ingresar a la actividad agrícola a la modernidad, se consideran los siguientes:

a) Los factores Socioculturales.

En muchos países donde se ha tratado de transformar la agricultura tradicional en agricultura moderna, este tipo de

¹⁰ TENORIO TRILLO, MAURICIO. "México: Modernización y Nacionalismo." La Jornada. México 11 de julio de 1993.

factores determinan las principales barreras y limitantes al cambio ya que las formas tradicionales y valores culturales arraigados de generación en generación sobre cómo realizar la actividad agrícola en cada sociedad, no permiten la entrada a las innovaciones a pesar de la demostración tangible de la eficiencia de dichos cambios.

El campesino, agricultor, productor o cualquier otro concepto que lo defina, no concibe la modernización como algo benéfico para su entorno productivo por cuestiones de tipo cultural, religioso o de orden social.

Los factores socioculturales se deben entender al interior de la sociedad para que de esta manera puedan ser modificados, sensibilizando e indicando a los productores agrícolas que la modernización es un hecho que beneficia, que no lleva implícita alguna repercusión mágica en su uso o algún castigo divino por su utilización y menos un rechazo social por su implementación, sino todo lo contrario, la obtención de resultados en el corto plazo como lo es la alta productividad de los cultivos lo cual deriva una serie de beneficios que ofrece la modernidad.

b) Infraestructura.

Desde luego que la modernización de la actividad agrícola implica el contar con un tipo de infraestructura necesaria para producir en primer término y después poder distribuir lo producido, almacenado, comercializado, distribuido, transformando y llevarlo al consumo directo. Para esta condición se necesita contar con una inversión masiva de capital y la intervención del sector público para el control de las obras instalaciones hidráulicas de riego, presas, canales, sistemas de extracción y distribución de agua.

Proporcionar también infraestructura para la distribución de la producción en grandes volúmenes: vías de comunicación, servicios, instalaciones de almacenaje, mercados, etc. También la infraestructura necesaria de apoyo a estas etapas como : servicios bancarios, investigación y extensión agrícola, suministro de insumos y apoyo jurídico o legal, etc.

En la mayoría de los países que buscan modernizar la agricultura, esta condición juega un papel muy importante, ya que el capital para inversión en la agricultura es determinante para la entrada a la modernización. En el caso de México se ha desarrollado infraestructura hidráulica y de comunicaciones que favorece a la agricultura comercial y la vincula al mercado. Los distritos de riego prácticamente abarcan aproximadamente el 25 % del total de las áreas agrícolas del país, lo que los convierte en un factor importante de apoyo a la producción agrícola y para el alcance del objetivo de soberanía alimentaria.

c) Factores Económicos.

Otra condición de carácter esencial para motivar la modernización es este tipo de factores económicos sobre todo a nivel de producción. El productor no puede arriesgarse a perder lo que tiene en usufructo en favor de una situación que no le asegura un ingreso lo suficientemente necesario para poder reproducirse, por esta razón no considera factible un cambio repentino a lo que desconoce hasta esos momentos.

La elaboración de un sistema de crédito o seguro agrícola que le permita al productor convencerse de obtener el mismo ingreso o más (es el objetivo) en cada periodo de labor sin perder sus posesiones, establecerá la posibilidad de cumplir con otra condición para implementar la modernización, como apoyo directo y paulatinamente ceder el control de estos incentivos a instituciones de orden privado formadas por los mismos productores.

d) Incentivos.

Para poder implementar la modernización agrícola, además de la introducción de tecnología, se necesita incentivar la utilización de dichas innovaciones mediante apoyos directos para el comienzo del proceso de modernización. El productor debe contar con algunos incentivos de apoyo a la producción entre los cuales se encuentran: el seguro agrícola, precios y créditos, estructura y políticas de impuestos, así como arreglos para la tenencia de la tierra, con los cuales resulta más sencillo que el productor permita el acceso a la modernización ya que de esta manera se sentirá apoyado y protegido en el momento de fallar en los resultados de producción.

Debido a que en los principios de modernización agrícola, el capital de apoyo constituye el factor más importante, se busca que los productores tengan acceso al crédito, ya que el manejo de crédito por parte de las instituciones del gobierno es limitado en razón de otras prioridades que tiene que atender el sector público, en cambio la banca comercial y de desarrollo puede ser la alternativa viable para tal apoyo directo al productor. Sin embargo este tipo de instituciones requiere proyectos rentables para poder otorgar el financiamiento.

Contar como incentivo, con una estructura y política de impuestos sobre la actividad agrícola que beneficien al productor en razón a la modernización de la agricultura, significa que el gobierno juega un papel muy importante ya que mientras los impuestos por concepto de tenencia de la tierra, permisos de transportación, sobre el uso de infraestructura para la producción, entre otros, son relativamente bajos para el productor, por otro lado, la producción y sus etapas posteriores son subsidiadas para su propio beneficio." Con este tipo de

elementos en mucho se incentiva la practica de la actividad agricola, como se ofrece con los nuevos programas de apoyo al campo, en el caso de México."

La estructura de la tenencia de la tierra debe de estar concebida en función de establecer al propietario legal de esta como poseedor con derechos y obligaciones bien definidos sobre su propiedad, buscando libertad de acción en su manejo como se vislumbra y adecuandose a los cambios actuales del articulo 27 constitucional (tema abordado en 1.1.5), esto debido a que en muchos países la estructura de la tenencia de la tierra ha sido factor de conflicto y obstáculo social al cambio, conviene que para poder implementar la modernización agricola, exista equidad entre los poseedores de la tierra o por lo menos en la mayoría de estos.

e) Marco Institucional y Reforma Agraria.

Los problemas que impiden la modernización, no sólo de la agricultura sino de los demás sectores de la economía principalmente en los países en vías de desarrollo, son causa de la estructura institucional inadecuada o que no esta orientada para satisfacer las nuevas necesidades económicas y sociales; los analistas dedicados a la evolución de la agricultura afirman que una de sus principales limitaciones en cuanto al acceso a la modernización es un inadecuado servicio de las instituciones responsables de dar apoyo a la agricultura, debido en gran medida a que no cuenta con una estructura interna adecuada de funcionarios preparados y capacitados en cada función de las cuales son responsables.

El llamado Cáncer Burocrático ha dejado su deterioro en uno de los más importantes sectores de la economía como lo es la agricultura; en muchos países es causa directa del estancamiento productivo. La corrupción, la ineficacia, la indiferencia, la irresponsabilidad y la falta de conocimiento por parte del aparato burocrático en muchas instituciones, han sido participes del subdesarrollo de la agricultura.

La modernización de la agricultura, además de ser condicionada por esta serie de elementos, se encuentra influenciada por otro tipo de factores que por naturaleza implican la necesidad de entrar a dicha etapa: El crecimiento de

" Los nuevos programas de apoyo directo a los productores rurales, como apoyo a la producción y empresas de solidaridad, PROCEDE, restructuración del sistema financiero y los programas de ASERCA, para "producir mejor y cuidar los recursos naturales como se presenta también el nuevo programa PROCAMPO que se basa en el principio de que los productores rurales dirijansu propia transformación con libertad.

la población a un ritmo acelerado, la ubicación geo-política del país y la abundancia o escasez de recursos naturales determina la velocidad con que el proceso de modernización penetrara hasta lograr el impulso hacia el desarrollo, al ser encausada adecuadamente.

1.1.2 LA REVOLUCION VERDE EN MEXICO COMO ESTRATEGIA DE MODERNIZACIÓN (1940-1970).

Está determinado que el papel del Estado ha sido fundamental en materia de desarrollo de la economía, donde la agricultura mexicana significó la base para el crecimiento de hasta ciertos niveles de los demás sectores y actividades económicas; la toma de decisiones por parte del gobierno, establecieron la soberanía total de explotación de los principales recursos; tras la expropiación del petróleo y la nacionalización de los ferrocarriles se plantea la estrategia de crecimiento que adoptaría el sector público en los años de posguerra, entre 1940 y 1970.

México, por ser un país en vías de desarrollo no tiene aún los mecanismos y condiciones definidos para permitir el proceso de modernización. En el periodo del llamado milagro mexicano de la agricultura, la nación se encontraba en el momento idóneo para iniciar dicho proceso ya que la actividad agrícola cumplía con su papel de apoyo al crecimiento del sector industrial, su participación al Producto Interno Bruto rondaba al 50 % y la producción de alimentos satisfacía la demanda nacional. De esta manera se implementó el primer intento de iniciar el proceso de modernización en la agricultura con la introducción de la llamada Revolución Verde en el periodo comprendido de 1940 a 1965. (HEWITT, 1978.)

Se conoce como Revolución Verde al desarrollo tecnológico de la actividad agrícola y el mejoramiento genético de especies vegetales para obtener, mediante su implementación, altos niveles de producción y productividad principalmente en cultivos básicos para satisfacer la demanda.

Este fenómeno tuvo sus inicios en los años de la posguerra, cuando se transfirieron paquetes tecnológicos de los países donde se desarrolló la tecnología agrícola, hacia otras naciones que necesitaban incrementar la producción de la actividad agrícola para cubrir la demanda interna.

El impulso que se dió en México tuvo sus primeros inicios en el régimen cardenista como punto de apoyo a las políticas establecidas para el desarrollo agrícola, conjuntamente a la creación del ejido colectivo, la construcción de infraestructura de riego y las políticas de subsidio al sector agropecuario así

como los incentivos institucionales a la actividad; se crearon organismos e instituciones de investigación en materia agrícola con el objetivo de modernizar la actividad en función de elevar la producción de cultivos en la mayor parte de la superficie destinada a la agricultura.

Mediante este proyecto se promociono a nivel nacional el uso de paquetes tecnologicos que consistian en la utilización intensiva de semilla genéticamente mejorada e insumos complementarios como fertilizantes, insecticidas, herbicidas y agua controlada en riego. Esta difusión de la nueva tecnología agrícola se llevaría a cabo a través de los Programas de Modernización, que planteaban como puntos principales :

1. Un paquete tecnológico producido en los centros científicos de investigación, ajustado a las condiciones ambientales de cada región donde se aplicaría.
2. Mecanismos para comunicar esta tecnología a los productores agrícolas.
3. Medidas para garantizar la disponibilidad de insumos físicos tales como las semillas mejoradas, fertilizantes, plagicidas, maquinaria y combustible.
4. Otras medidas que favorecieran la perspectiva de venta a precios suficientemente atractivos para compensar el incremento en los costos de producción y de los riesgos.
5. Un componente indispensable de sistema de crédito para financiar la compra de estos insumos, hasta recibir el ingreso por la venta del producto.

Para ello, en 1947 se formo el Instituto de Investigaciones Agrícolas (IIA) con sede en la oficina de estudios especiales (OEE) de la Secretaria de Agricultura, constituida desde 1943.

Los resultados de las investigaciones desarrolladas junto con los de la Comisión Nacional del maíz creada el 6 de enero de 1947, ya se producían para 1949 11 distintos tipos de semilla de Maíz y se llevaban a cabo estudios agronómicos de todo tipo para definir los mejores lugares y las condiciones óptimas en la utilización de las nuevas variedades.

Para 1952 se logró producir la semilla Rocamex-v-309, capaz de producir de 4 a 7 toneladas de maíz por hectárea, en condiciones favorables de terreno. Así, las autoridades gubernamentales para fines de ese año informaron el incremento de las áreas sembradas con semillas híbridas mejoradas, que ascendían alrededor de 600 mil hectáreas en toda la república.

De 1955 a 1958 se continuó la investigación agrícola en materia de mejoramiento genético así como la difusión de los resultados en semillas mejoradas para su utilización y la formación de capital humano dedicado a dichas tareas. El gobierno del presidente López Mateos evaluaba los resultados del avance de la productividad agrícola del país, consecuencia de la investigación en este campo; informó que el rendimiento del trigo se incrementó de 1600 kilogramos por hectárea en 1958 a 3 toneladas en la última cosecha; la producción total de maíz paso en el mismo lapso de 5 a 7 millones de toneladas producidas.

Con la creación del Instituto Nacional de Investigación Agrícola (INIA) en 1961 y el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT) se dio otro salto importante para el desarrollo y divulgación de las investigaciones genéticas. En esta materia los resultados fueron: el maíz tuvo un incremento de 777 K/ha. en el período 1950-1954 a 1153 k/ha.; entre 1965 y 1969; hasta 1194 k/ha. en 1970.

"El trigo y su rendimiento se incrementaron al perfeccionarse las variedades enanas con resultados excelentes, de 745 k/ha. entre 1940 - 1944, se obtuvieron 2415 k/ha. en el período 1965-1969 llegando a 2817 k/ha. en 1970. México logro así avances significativos como en los casos de la cebada, avena, frijol, soya, garbanzo, entre otros cuyos rendimientos se incrementaron en sólo 6 años; frijol de 400 a 500 k/ha., el arroz de 2 200 a 2 500 k/ha., el café de 457 a 518 k/ha., el algodón de 608 a 833 k/ha., el sorgo de 2 100 a 2 700 k/ha., el ajonjolí de 608 a 775 k/ha. y el cártamo de 1 220 a 1537 k/ha." "

La Revolución Verde implicó también el uso de tecnología para la práctica agrícola. Así, conjuntamente con el proceso de obtención de mejores semillas genéticamente, se inició la mecanización en las áreas agrícolas, sobre todo en las beneficiadas con el paquete tecnológico (las áreas de riego principalmente) que dio impulso directo; entre 1962 y 1969 el número de tractores en los Distritos de Riego aumentó en un 40 %, el combinado en un 48 % y el de cosechadoras en un 129 %, cifras que indicaron el creciente interés por modernizar las áreas de cultivo beneficiadas por el riego. (C.I.A.)

El gobierno de México manifestó el apoyo a la Revolución Verde en la compra de maquinaria en gran número como incentivo a la producción comercial; la adquisición de maquinaria no se encontraba restringida, incluso se otorgaron más facilidades de compra a los productores interesados.

"CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS."Estructura Agraria y Desarrollo Agrícola en México" México, 1974.

Las necesidades de la Revolución Verde implicaron el aumento en el uso de fertilizantes; en 1950 el consumo nacional de Nitrógeno, Fósforo y Potasio ascendía a 12 mil tons. ; 10 años después había aumentado 14 veces, a 169 mil tons. y al cabo de otros 10 años a 545 mil tons. Para ello la planta productiva mexicana no tenía la capacidad suficiente de producción para poder satisfacer la demanda, con lo cual el gobierno de México impuso subsidios y gravámenes de importación al fertilizante.

Por otro lado, la competencia de la planta productiva mexicana de fertilizantes no se consolidaba, las empresas extranjeras producían más barato y por ello la razón de implantar las políticas de subsidio. Cabe destacar que el uso de fertilizantes en este período afluó de manera creciente ya que las variedades de semilla mejorada exigían la aplicación de cantidades considerables de fertilizantes y del uso de agua para riego.

1.1.3 LA AGRICULTURA MEXICANA ANTE UN TRATADO DE LIBRE COMERCIO (DESVENTAJAS COMPARATIVAS ENTRE MÉXICO, ESTADOS UNIDOS Y CANADA)

La crisis del sector agrícola mexicano que se presentó a finales de los años 60 y los intentos por ubicar al sector en una perspectiva de desarrollo determinaron en la presente administración el objetivo concreto de modernizar la agricultura de manera radical, apoyándose en grupos de productores rentables para poder terminar con los problemas que acarrea a otros sectores de la economía y de la sociedad en general. Para dar solución a una crisis agrícola de casi 20 años el Estado toma conciencia y acción inmediata para resolver estos problemas, donde las enormes importaciones de alimentos que se han estado realizando desde principios de los 80 y que perjudican la agricultura nacional, se tienen que eliminar conjuntamente con los problemas sociales del campo, los de rezago tecnológico y de producción de manera prioritaria, para contar con la estabilidad que se requiere en este proceso.

Por ello el gobierno de Salinas de Gortari implementa el Programa de Modernización del Campo como estrategia de desarrollo, mediante el propósito de canalizar más recursos al sector como prioridad económica, así como con la realización de reformas estratégicas al artículo 27 Constitucional y a la Ley de Reforma Agraria para dar paso en primera instancia a resolver los problemas de tenencia de la tierra, que brinde el equilibrio necesario tanto social como políticamente al campo mediante la propuesta de nuevas formas de organización para la producción.

Sin embargo, se necesita resolver otra serie de problemas que impiden de manera indirecta el desarrollo del programa de modernización; a pesar de que la actual política y el plan de desarrollo 1988-1994 ha intentado reducir la crisis agrícola, la

modernización del sector no se ha dado como se pensaba, esto en función de existir aun diferencias abismales en los resultados de la modernización del campo mexicano en comparación con otros países; el estado actual que guarda la agricultura mexicana se puede ejemplificar a grandes rasgos tomando como base la relación que guarda en comparación con la de Canadá y Estados Unidos; en algunas observaciones al Tratado de Libre Comercio, hizo pensar más de dos veces la posible inserción del sector agropecuario en dicho instrumento Comercial:

"En general la competitividad agropecuaria entre dos o más naciones esta fundamentalmente determinada por su grado comparativo de desarrollo tecnológico, por su provisión de recursos naturales y por sus políticas gubernamentales de fomento rural que contribuyen a desestimular la capitalización de las unidades de producción agropecuarias. A pesar de la enorme baratura de la mano de obra mexicana, los costos de producción en los más importantes productos alimenticios son muy superiores respecto a los de los países del norte.

"Desde el quinquenio de 1985-1989 se cosecharon en México 1.7 toneladas de maíz por hectárea contra 7.0 hectáreas en Estados Unidos y 6.2 en Canadá; se obtuvieron 542 kilogramos por hectárea de frijol, contra 1 661 tons/has. en E.U. y 1 865 tons/has. en Canadá; se cosecharon 3.3 tons/has de arroz contra 6.2 tons/has. en E.U., etc. "¹³

En cuanto a la mano de obra mexicana que como ya se mencionó es muy barata, sigue estando muy por debajo del estado productivo de Estados Unidos y Canadá: Para obtener una tonelada de maíz en México se requieren 17.8 días -hombre de trabajo mientras que en E.U. son suficientes 1.2 horas; en otros granos como frijol y arroz la productividad en números redondos es 100 veces mayor a la de México. (CALVA, 1992.)

La producción y productividad no es más que la consecuencia de la aplicación de tecnologías, métodos y técnicas, se supone modernas para la agricultura. Esta aplicación en su orden secuencial debe dar como resultado los niveles de producción y productividad que se desean para cada cultivo. La comparación de las cosechas obtenidas en México respecto a E.U. y Canadá así como el índice de productividad de la mano de obra son determinados por las características tecnológicas que rigen en la actualidad en cada nación.

"Respecto a esto en México sólo existen dos tractores por cada 100 trabajadores agrícolas, en E.U. existen 1.5 tractores por cada trabajador agrícola y Canadá cuenta con 1.6 tractores

¹³ CALVA JOSE LUIS. " La integración Comercial de México a Estados Unidos y Canadá". México, 1992. p. 14.

por cada trabajador ocupado en la agricultura. El número de trilladoras-cosechadoras por cada 1 000 trabajadores en México es de 2 en E.U. 209 y en Canadá de 332, la cantidad de fertilizante que se aplica a las tierras por cada trabajador en México es de 191.9 kilogramos; en E.U. se aplican 5.812 tons/hombre ocupado y en Canadá 4.574 tons/hombre ocupado. La utilización de semillas genéticamente mejoradas por ejemplo en E.U. y Canadá actualmente cubren el 100 % de su superficie agrícola mientras que en México sólo cubren el 15.9 % de los maizales, 12 % de los frijolares y en su conjunto, sólo el 20.6 % de la superficie de granos básicos."¹⁴

En esta situación y como lo establecen las condiciones principales para poder implementar la Modernización de la agricultura, el Estado juega el papel más importante en apoyo a este proceso. En el caso de México y tal vez por que la crisis económica fue demasiado pesada, el Estado limitó su participación y apoyo al sector por que no se tenían los recursos que se necesitaban: La deuda externa era demasiada responsabilidad para el Estado y la crisis económica se encontraba en su punto de ebullición, lo que determinó la toma de otras medidas para contrarrestar estos efectos económicos.

Ante la inflación que alcanzó más del 100 % para mediados de la década de los 80 y como consecuencia de ello se tuvo que importar cada vez más alimentos, se propició que muchos trabajadores del campo abandonaran la actividad y en general la agricultura experimentara la más severa crisis en México. Como lo menciona CALVA (1992), La situación era la siguiente:

"El impulso regresivo al progreso tecnoagrícola provocado por el desplome de la rentabilidad del sector agropecuario se manifestó en la severa contracción de la inversión productiva en el campo. Las compras anuales de tractores y maquinaria agrícola no alcanzaron en los últimos años a reponer las maquinas que desaparecen por obsolescencia (en 1988 el parque de tractores disminuyó 3 018 unidades; en 1987, 6 402 unidades, etc, en 1985 el parque ascendía a 170 723, en 1989 a 157 844).

"También ha declinado la aplicación de insumos mejorados que inciden relevantemente sobre la productividad agrícola ; tan sólo entre 1985 y 1989 el consumo de fertilizantes declinó 14.5%; el área de granos básicos sembrada con semilla certificada disminuyó 28.8% entre 1982 y 1989 (de 3 073 936 has. en 1982 a 2 188 120 has para 1989), la aplicación de plaguicidas se redujo en un 19.8% entre 1981-1982 y 1988-1989, la liberación de insectos benéficos para el control de plagas declinó 54.5% en ese lapso, etc.

¹⁴ IBID., p. 402

"Además se produjo una caída brusca en lo referente a créditos agropecuarios (de 177.7 miles de millones de pesos en 1980 a precios de 1980 a 90.2 miles de millones en 1989); y el desplome de la inversión pública ha sido tan brutal (de 80 877 millones de pesos en 1980, precios de 1980 a sólo 17 518 millones en 1989) que ha hecho no sólo imposible ampliar la infraestructura hidroagrícola de investigación agropecuaria, etc. sino incluso mantener simplemente en operación la infraestructura previamente construida. Como resultado las superficies sembradas de tierras irrigadas, en vez de aumentar disminuyeron de 5 997 000 has. en 1981 a sólo 4 286 000 has en 1988 (actualmente se estima que más del 25% de la infraestructura hidroagrícola se encuentra inhabilitada por la falta de inversión en su mantenimiento)."¹⁵

La modernidad de la actividad agrícola exige en otro punto determinado que el proceso se adecúe a los recursos naturales con los que cuenta el territorio nacional siendo esta condición la responsable directa de que la actividad agrícola tenga un potencial económico para poder desarrollarse. México es un país entre muy pocos que cuenta con una riqueza excepcional de recursos naturales desde el punto de vista de la diversidad, no así de la cantidad. De los aproximadamente 2 millones de kilómetros cuadrados de extensión territorial apenas el 18.7% (369 mil kilómetros cuadrados) son terrenos considerados aptos para la agricultura, 2.8 % (55 mil kilómetros cuadrados) son superficies con acceso al riego y 13.1% (258 mil kilómetros cuadrados) es agricultura de temporal y el resto 2.9 (56 mil kilómetros cuadrados) se divide en zonas de pastizales, bosques y selvas aprovechables desde el punto de vista forestal y ganadero.

Esta situación determina que el proceso de modernización tenga un límite característico en relación con los recursos naturales disponibles, como se puede seguir ejemplificando en el caso de México en relación con E.U. y Canadá. Tomando en cuenta a los trabajadores agrícolas de cada país, Calva menciona lo siguiente: Los E.U. cuentan con 61.4 has de tierras de cultivo por trabajador, de las cuales 5.9 has. son de riego; 79 has son pastizales , 86.7 has son bosques aprovechables.

En Canadá se cuenta con 97.4 has de cultivo, con 1.7 has. con acceso al riego, 68.9 son pastizales y 75.4 has. son bosques aprovechables. En México a penas se pueden considerar 2.7 has de tierras agrícolas, 0.6 has. con acceso al riego, 68.9 has. son pastizales (en su mayoría de mala calidad) y 5.0 has. de bosques todo esto por cada trabajador agrícola.

¹⁵ IBID., p. 405.

Cualitativamente también existen desventajas si se piensa en la posibilidad para incrementar la productividad mediante la modernización en el país, ya que mientras México tiene problemas de topografía en las 2/3 partes de las superficies agrícolas, E.U. y Canadá disponen de inmensas planicies que son 100% utilizables con alta tecnología agrícola, además de contar con una ubicación idónea geográficamente para el aprovechamiento de la energía solar para los cultivos y el régimen pluviométrico que los favorece, permitiendo el 100% de eficiencia temporalera en la mayoría de la extensión agrícola, lo que en México, simplemente no se puede superar a menos de entrar con un nivel de tecnología y aplicación como el de estos países.

Como se ha descrito con anterioridad, la implementación de adecuadas políticas de apoyo al sector agropecuario constituye un punto clave en el proceso de modernización de la agricultura como incentivo estratégico, de ahí que la modernidad exista en relación a tener un soporte equilibrado tanto en el mercado interno como en el externo de la compra-venta de los productos agrícolas.

El apoyo estatal se configura como la opción más viable en este proceso a pesar de las objeciones de Estados Unidos y Canadá; en el T.L.C. se inserta en él, de acuerdo a un eficiente sistema de precios y subsidios como políticas prioritarias de fomento a la actividad agrícola. En México existe un cuello de botella en la fluidez del apoyo estatal al campo, mientras que en E.U. y Canadá las políticas aplicadas hacen de la actividad agrícola el sector de la economía de mayor intervencionismo gubernamental.

En el año de 1988 E.U. proporcionó un enorme volumen de subsidios directos a sus productos agrícolas y pecuarios que ascendieron a 39.2 millones de dólares, representando el 35% del valor del producto agropecuario; Canadá realizó la misma política por 7.4 millones de dólares, lo que representó el 43% del valor agropecuario; en ese mismo año, en México los subsidios globales al sector agropecuario representaron apenas el 2.9% del producto interno bruto del sector. (CALVA, 1992)

Como consecuencia de esta comparación en los principales puntos y apoyos a una incipiente modernización de la agricultura en México a partir de los años en los que se intentó este proceso con la Revolución Verde, las principales diferencias entre modernidad y el estado actual de la agricultura en el país son todavía bastante grandes, si consideramos los principales costos económicos y sociales que acarrea una agricultura apenas en proceso de modernización.

Cabe la aclaración de que en algunas partes del país existen productores capitalistas que utilizan la tecnología moderna y todo lo que implica el concepto modernización de la agricultura

para producir volúmenes comerciales de productos; sin embargo, el término "algunos" implica una pequeña parte del total de productores (salvo en la región norte del país donde se localiza la mayor parte de los productores comerciales) que utilizan o han modernizado la superficie de su actividad agrícola.

Por ello, en México no se puede ubicar un grado determinado de modernidad agrícola, por el hecho de la disparidad interna en niveles de modernización y la misma disparidad externa en el mismo rubro. (con E.U. y Canadá).

Aún en las regiones del país donde se supone existe una modernización en la agricultura se enfrenta problemas que inciden en el precio de sus productos agrícolas respecto a los precios agrícolas de otros países: en jitomate por ejemplo, los costos de producción ascienden en México a 92.0 dólares por tonelada en el sur de Sonora, contra 48.77 dólares por tonelada en California; la calabacita cuesta producirla en el Valle del yaqui .77 dolares por kilogramo contra .65 dolares en el Valle imperial de California.

Por ende queda minimizada aún más la productividad en los espacios modernos de la agricultura en México, pero no sólo a nivel mercado externo existe el problema, sino también implica directamente en la importación de alimentos ya que en promedio los costos de producción de granos básicos son superiores a los de E.U.: de 1987-1989 el costo de producción por tonelada de Maíz fue de 258.6 dólares en México, contra 92.7 dólares por tonelada en E.U., el frijol costó producirlo 641.2 dólares por tonelada y en E.U. 219.5 dólares por tonelada y si bien con el trigo el costo por tonelada en México es similar a E.U., resulta 64 % superior al de Canadá. (CALVA, 1992)

De esta manera el estado actual de la agricultura en México en el proceso de modernización es primordial. Teniendo que atender prioritariamente otros sectores económicos, el Estado mexicano ha descuidado tal proceso, por lo que se ha registrado un retroceso en la secuencia de las etapas de modernización, a pesar de lo cual se han creado sobre todo en los últimos 5 años las condiciones básicas para retroalimentar el proceso de modernización, dependiendo preferentemente de las políticas que adopte el gobierno y los incentivos que otorgue a los productores agrícolas, en general a los que se encuentren en la situación óptima de iniciar el proceso.

1.1.4 LA ESTRUCTURA AGRARIA EN MEXICO.

Desde hace siglos ha sido tema de discusión el derecho de propiedad que se asigna al hombre sobre los recursos naturales para hacer uso y explotación de ellos conforme a sus necesidades a cubrir, por ser un individuo con capacidad de raciocinio superior a otros seres vivos en la forma de organizarse para

sobrevivir. Por tal razón cuando el hombre comienza a distribuirse sobre la faz de la tierra, surge la visión de la inmensidad de su entorno y de valorar la riqueza en recursos naturales que se encuentra a disposición de quien sea capaz de dominarla y aprovecharla.

Con la aparición de la agricultura, el ser humano comienza su vida sedentaria; a través del tiempo convierte a la práctica agrícola en la principal actividad económica de los grupos sociales, posteriormente, el valor de los recursos naturales ya no es visto desde el punto de vista de satisfacción de necesidades inmediatas; sino como un conjunto de mercancías susceptibles de ser transformadas para generar valor y riqueza, como signo de liderazgo y poder de sociedades.

Pueblos enteros han desaparecido por causa de conflictos derivados por la posesión territorial, aún en la actualidad llevando implícito otro tipo de caracteres de dominio. Al interior de la sociedad también existe el conflicto por la tenencia de la tierra, en donde los diferentes grupos ideológicos o los estratos antagónicos de la estructura social se enfrascan en una lucha interminable por alcanzar el poder y la hegemonía, tomando posesión sobre los bienes nacionales y organizando las estrategias de aprovechamiento sobre los mismos.

En algunas naciones desarrolladas, el problema de la tenencia de la tierra ha quedado relativamente resuelto ya que el desarrollo de otras actividades económicas ha propiciado que la agricultura en estos países resulta ser una actividad complementaria y los problemas derivados por la posesión de la tierra no sean muy significativos; se puede decir que la estructura agraria en estos países no representa problemas.

En cambio en los países en vías de desarrollo, el problema de la tenencia de la tierra resulta ser de gran relevancia histórica ya que las formas de explotación de la tierra que imperan en algunos lugares de estos países como las grandes explotaciones agrícolas (modernas haciendas) y los latifundios han originado conflictos sociales y movimientos revolucionarios determinantes para la vida de millones de personas; la causa directa :la lucha por crear las condiciones de justicia e igualdad entre la sociedad.

Sin embargo no es sólo el problema de la tenencia de la tierra lo que impide el desarrollo de la actividad agropecuaria en los países sino también, la inestabilidad política en la que se encuentran, las presiones comerciales internas y externas sobre los productos agropecuarios, la demanda en aumento de estos productos para una creciente población, etc. (Es por estas razones, que el problema de la tenencia de la tierra no es tan fácil de solucionar.)

En el sistema capitalista la importancia de la propiedad de los medios de producción es trascendental porque constituye fuente de riqueza a través del tiempo, como lo explica la teoría de la renta de la tierra; de esta manera mientras más tierra se posea, más valor se genera sobre todo en la actividad agrícola y es en esta donde surge el tipo de conflictos descritos, por la posesión de los recursos.

A principios de 1910, en México se consideraba que el 1% de la población del país poseía el 97% de la superficie total del territorio nacional, el 3% poseía el 2% y el 96% de la población poseía el 1% restante, resultando que la concentración de la propiedad rural se determinaba en 8,245 propietarios que detentaban más del 70% de las tierras de cultivo, mientras que el 97% de todas las familias campesinas del país no tenían propiedad rural alguna.

La apertura de un cambio radical en las formas de explotación de los recursos naturales en el México prerrevolucionario se comenzaba a vislumbrar en la primera década del siglo XX. No se lograrían sustentar más las formas políticas de control nacional de régimen porfirista; el grupo maderista que buscaba el poder llamó a la sublevación social de la mayoría, las clases pobres principalmente las del campo quienes necesitaban urgentemente en mejores condiciones de vida.

Uno de los principales objetivos del movimiento revolucionario en México, se volcó hacia el derecho de posesión de la tierra por los campesinos; tal movimiento fundamentó su accionar en la función de las clases más desfavorecidas del campo como principal fuerza revolucionaria. Pero las metas de la Revolución Mexicana no serían sólo repartir las riquezas nacionales, o crear escuelas o hacer efectivo el sufragio, sino, toda una lista de acciones para implementar la justicia social a todo lo largo y ancho del territorio.

El progreso post-revolucionario del país en todos sus órdenes se debió principalmente a los gobiernos revolucionarios fundamentalmente en materia agraria, ya que al tener estabilidad en la estructura agraria y en el sector social del campo, se creaban, las condiciones económicas y sociales para un crecimiento sostenido alcanzando niveles mayores de desarrollo en aquellos años. La estabilidad en materia agraria se inició con los primeros repartos de la tierra por los líderes revolucionarios del momento (Zapata, Múgica, Montaño, etc.) lo que originó que la acción formal llegara a la Ley del 6 de enero de 1915 y al promulgar la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en 1917 se le da legalidad a la acción agraria, que posteriormente queda plasmada en el artículo 27 constitucional.

El artículo 27 constitucional, constituye la base legal que determina la propiedad de la Tierra para quienes la nación, representada por el Estado, considere individuos susceptibles de ser beneficiados con la tenencia de la tierra estableciendo los límites de extensión del suelo a dotar así como los derechos y obligaciones de los beneficiados y su intervención en las formas de explotación de la tierra conforme a las necesidades de los individuos y en conjunto de la nación en general.

Desde 1917 se establecen las acciones en materia agraria para poder contar con la estabilidad social que en aquella época se pretendía tras el movimiento revolucionario; el primer paso de las acciones políticas del nuevo grupo en el poder para la reforma agraria sería la repartición intensiva de tierras a los campesinos con el propósito de reestructurar la base de propiedad del campo llevando justicia e igualdad a las clases más desfavorecidas hasta ese momento.

El segundo paso de dichas reformas a la estructura agraria sería la organización de los campesinos para determinar las formas de producción más propicias en el inicio del crecimiento y desarrollo de la actividad agrícola en el corto plazo, asegurando esta situación mediante la dotación igualitaria de las fracciones de tierra a cada campesino así como un título de propiedad garantizando el patrimonio de la familia. Los resultados para esta estrategia reformista llegaron a ser muy satisfactorios para beneficio del pueblo de México y benéfico para el gobierno que se consolidaba en el poder de manera determinante.

Según las estadísticas oficiales, de 1915 hasta 1940 se había dotado 30.4 millones de hectáreas por resoluciones presidenciales ejecutadas a 2.1 millones de campesinos fraccionando en el mismo periodo 824 ejidos (creados en el régimen cardenista) comprendiendo 401 mil hectáreas para entregarlas a 123 mil ejidatarios.

A pesar del adelanto en materia de política agraria llevado a cabo en el período post-revolucionario, los años siguientes al régimen cardenista, la segunda etapa de la reforma agraria constituyó un factor de influencia insuficiente para consolidar las formas de estructura agraria en México; en esta etapa el campesino se encontró con el problema de un incipiente proceso reformista sobre los derechos de asignación de la tenencia, la entrega de la tierra en lugar de seguir un cauce lineal paralelo al proceso de modernización.

Se movilizó lentamente en un zigzaguo incontrolable que se le ha impuesto en toda la historia de la legislación agraria en los trámites burocráticos y en los procedimientos preliminares ejecutivos de reparto, lo que ocasionó por ejemplo que el parcelamiento del ejido se realizara siguiendo trámites dilatados y procedimientos innecesarios además de costosos, que aunados a

la diferencia en la calidad del suelo no conducen a una distribución justa y equitativa de la tierra.

Esta situación ha provocado que en algunas regiones se tengan un nivel de desarrollo más significativo que el resto de la superficie agrícola del país, lo que en consecuencia establece la frontera de la agricultura de riego capitalizada con respecto a la agricultura de temporal, generalmente sin recursos para la producción.

La legalidad para la tenencia de la tierra propició una de las bases más sólidas para el crecimiento del sector y en consecuencia para la economía en general; fue el crecimiento del producto nacional bruto en el período 1934-1965 que aumentó a una tasa anual de 6.2% en comparación con el agrícola que creció a una tasa de 5.4%, considerándose que la acción primaria que provocó este extraordinario crecimiento fue la acción agraria. (LOPEZ ZAMORA. 1977)

La estructura de la tenencia de la tierra en México, como se ha establecido, se fundamenta en el artículo 27 constitucional que antes de ser modificada determinaba en cinco puntos principales lo siguiente:

- 1) La propiedad de la tierra pertenece originalmente a la nación, la que tiene derecho de transmitir títulos de propiedad a particulares.
- 2) La tierra puede ser expropiada por razones de utilidad pública, no sin antes indemnizar a los afectados directos para tal acción.
- 3) Por razones de utilidad pública, el Estado tiene derecho de imponer controles y de reglamentar la utilización de la tierra que este en manos de particulares.
- 4) El Estado tomará las medidas que sean necesarias para dividir los grandes latifundios, crear la pequeña propiedad agrícola y nuevos centros de población con los recursos suficientes para satisfacer sus necesidades.
- 5) Se establecen las limitaciones pertinentes al interés general de la nación para la adquisición de tierras por parte de extranjeros, corporaciones e instituciones bancarias.

El artículo 27 constitucional presentaba los planteamientos originales del Plan de Ayala promulgado por el General Emiliano Zapata; en él se asentó la voluntad de los hombres del campo de recuperar sus tierras y vivir en un régimen de producción que reconociera su derecho como usufructuarios libres. Pero durante todo el proceso agrario no bastó la promulgación de la ley por sí

sola; la lucha ha seguido, principalmente por conseguir la puesta en práctica de los ideales revolucionarios de justicia en el campo.

Con la promulgación del artículo 27 Constitucional se dio la base oficial a las disposiciones legales para la posesión y explotación de las tierras dedicadas a la agricultura y actividades afines, como la ganadería y silvicultura u otros aprovechamientos de la cubierta forestal. Con el modelo de reestructuración agraria mediante el reparto intensivo de la tierra, se crean dos formas de tenencia que desde 1910 hasta la fecha, han sido base en el proceso de crecimiento y desarrollo que se ha intentado adoptar: el Ejido y La Pequeña Propiedad Agrícola.

El ejido colectivo cuya forma de explotación adquiere gran importancia sobre todo en el régimen cardenista, momento de su creación oficial, representa los intereses y la posesión de medios de producción agrícola de un grupo de individuos, cada uno usufructuario de una extensión de suelo dedicado a la práctica agrícola, proporcional en superficie a la estipulada en la ley de Reforma Agraria a usufructo individual, organizados en ejido pueden explotarla de dos formas: a) usufructo individual como se ha mencionado y b) colectivamente.

En la primera forma, el ejidatario obtiene el benéfico personal y únicamente se vale de la organización ejidal para obtener los incentivos necesarios para hacer producir su parcela; En cambio en la forma colectiva, el ejidatario trabaja en conjunto toda la extensión de tierra que abarca el ejido, según el número de integrantes del ejido colectivo; es decir, el usufructo se recibe en forma colectiva, la propiedad de otros medios de producción como maquinaria y equipo también es colectiva, no así la propiedad de la tierra garantizada a título individual.

De esta manera, la extensión de un ejido varía según el número de miembros que lo integren; a su vez este tipo de tenencia puede formar uniones de ejidos colectivos para reafirmar su fuerza grupal ante cualquier problema.

El tipo de tenencia de la pequeña propiedad dedicada al cultivo agrícola, estimuló y protegió a numerosos pequeños agricultores. Originalmente una pequeña propiedad estaba definida como predio rural de 150 hectáreas de riego o 300 de temporal; posteriormente se redujo a 100 y 200 respectivamente. Estas propiedades legalmente establecidas, no pueden ser expropiadas y están protegidas por certificados de inafectabilidad expedidos para este fin por el gobierno federal.

Este sistema dio origen a muchas pequeñas propiedades que van desde menos de una hectárea hasta 200 y que son explotadas según los intereses de los propietarios de acuerdo a la dirección de una sola práctica: la agricultura y sus actividades afines.

Un punto importante de la estructura agraria en México, es la cantidad y calidad de las tierras que se han entregado en propiedad, ya que tal vez si se cumple con el precepto revolucionario de entregar la tierra a quienes la trabajan, la desigualdad en cuanto a la tierra que se dota y su calidad fértil, sigue existiendo en el medio rural. Esta situación como parte del sistema capitalista es válida ya que por naturaleza es establecida en forma legal; pero la realidad muestra que quienes ostentan el poder económico se apropian de los mejores recursos. Por esta razón, en el campo mexicano se observa un desigual desarrollo regional de la agricultura tanto en la explotación ejidal, como en la pequeña propiedad agrícola.

Se afirma que el contar con una sólida base estructural de la tenencia de la tierra en el sector agropecuario es parte del proceso de desarrollo de la actividad.

La situación de la estructura agraria mexicana desde el punto de vista de evaluación de recursos es bastante desigual para los beneficiados del reparto agrario. Las mejores tierras para la producción agrícola en México, se encuentran ubicadas en la región Noroeste del país; cuentan con la infraestructura de riego agrícola más desarrollada en comparación con el resto de las regiones que llevan a cabo esta actividad; además, por ser producción de alta rentabilidad, los apoyos y subsidios que se le otorga a cada productor, conllevan mas ventajas en cuanto a la retribución de capital.

En los distritos de riego existe también la jerarquización ya que esta condicionado por el mismo desarrollo que se observe en ellos en función de la producción y la productividad. Así tenemos que la incidencia de la tenencia ejidal de la tierra es mayor que la relación de las pequeñas propiedades existentes en los distritos de riego, porque al organizarse como ejido se obtienen mas incentivos a la producción ya que de alguna manera queda asegurada la cosecha del producto al contar con el riego, salvo en los casos de inclemencias del clima; si se trabaja en grupo, las inversiones de capital son menores y la ganancia mayor en la actividad.

Desde luego que si se es pequeño propietario agrícola en zona de distrito de riego y se cuenta con la extensión de tierra adecuada para que la producción sea proporcional a la inversión que se necesita realizar sobre el cultivo; además de otros apoyos institucionales hacia estas zonas privilegiadas de la agricultura en México, la ganancia es mayor a la obtenida en el régimen ejidal (aunque son pocos los Ejidos capitalizados y organizados

como empresa) la diferencia estriba en la inversión para la producción en grupo o individualmente.

A pesar de esta situación, la estructura de la tenencia y formas de explotación de la tierra se fincan en un nivel organizativo que propicia paz social y política en el país, por lo menos a nivel generalizado. Tal vez el problema futuro del campo Mexicano se sitúe en la limitación del recurso agua, cuando ya no se reparta a los cientos de miles de campesinos que aún demandan el recurso." Se trata no sólo de un factor de elemental justicia a nivel nacional, sino que puede abarcar siendo una medida que a la larga se traduzca en menores inversiones para transportar el agua de lugares cada vez más lejanos y acosta del desarrollo económico de esas regiones. A nivel del campo, el agua quizá sea la nueva causa de que este no se recupere."¹⁴

Por otro lado, el gran problema de Neolatifundismo (poca extensión territorial, excelente calidad del suelo y mayor inversión de capital) que prevalecerá en el campo se encuentra muy distante de resolver por los intereses que se ponen en juego. Confrontando estos dos problemas se puede derivar a simple análisis que la esperanza de resolución total de la problemática agraria sea de orden cualitativo y no cuantitativo.

El estado actual de la acción agraria de estructuración de la tenencia y explotación de la tierra se puede determinar en un balance resumido tras 80 años del proceso de reparto en México:

La superficie territorial de la República Mexicana según S.A.R.H. es de: 196.4 millones de hectáreas; aproximadamente 86.5 millones de hectáreas pueden ser utilizadas para actividades agrícolas, ganaderas y forestales; de esta extensión por las condiciones que requiere el llevar a cabo la actividad agrícola (grado de pendiente, pedregosidad, salinidad, etc.) solo 36.9 millones de hectáreas pueden ser utilizadas para la agricultura. Con el inicio del reparto agrario en 1915 hasta 1990 la superficie distribuida por período presidencial según estadísticas oficiales, quedo de la siguiente manera: (ver cuadro 1.1)

¹⁴ LUIS RUBIO. "Agua y Agricultura" La Jornada. Viernes 10. de Octubre de 1993.

CUADRO N° 1.1
SUPERFICIE AGRICOLA ENTREGADA.
(1916-1990)

Período Presidencial.	Superficie en hectáreas
1916-20	382,000
1921-24	1,715,500
1925-28	3,173,150
1929	1,850,540
1930-32	1,492,310
1933-34	2,047,200
1935-40	20,074,700
1941-46	5,286,600
1947-52	3,129,228
1953-58	3,470,000
1959-64	11,361,400
1965-70	23,000,000 *
1971-76	14,000,000 *
1977-82	15,720,000 *
1983-84	1,500,000 *
1985-90	3,555,530 *
Total	111,758,158

* Superficie aproximada.

FUENTE: Datos Procesados.

Según los datos preliminares del censo agropecuario de 1991, se tienen registradas 111,758,158 hectáreas repartidas a 4,280,220 unidades de producción rural que se componen por 3,538,948 ejidatarios, 691,362 pequeños propietarios y 49,910 unidades con otro tipo de organización para la producción.

La superficie total censada para la actividad agrícola en el país es de 31,691,868 hectáreas, de las cuales 5,697,228 hectáreas tienen acceso al riego agrícola, 25,994,640 hectáreas son de temporal.

Se considera que la política llevada a cabo en cuanto a la distribución de la propiedad agrícola ha determinado un balance positivo a la cantidad de beneficiados con la acción agraria; sin embargo, existe el problema latente del crecimiento poblacional en el sector agrícola lo que conlleva a más campesinos sin tierra que deben trabajar desplazándose a otras actividades económicas que a su vez son insuficientes, lo que genera una tasa de desempleo cada vez mayor.

1.1.5 REFORMAS AL ARTICULO 27 CONSTITUCIONAL (1992).

Antes que nada se debe dejar en claro el punto que se pretende plantear y que se refiere a las modificaciones realizadas a la legalización de la tenencia de la tierra en México, no debe confundirse con otro tipo de discusiones interesantes sobre la agricultura.

El surgimiento de una acción o un cambio radical en los elementos interactuantes de la sociedad, más propiamente, de sus normas de conducta, sus Leyes y reglas para accionar interdependientemente, es consecuencia de una necesidad surgida que se requiere satisfacer. En 1910 el cambio en las estructuras de posesión y explotación de la tierra obedeció a una situación de tipo ideológico, ya que el cambio en la manera de pensar de las clases en lucha, rindió los frutos esperados y de los cuales se disfruta en la actualidad dentro del país.

Pero el mismo movimiento y crecimiento de la sociedad genera continuamente otras necesidades que se deben cubrir para evitar revueltas y movilización de masas, como las ocurridas durante la Revolución Mexicana.

La agricultura como una actividad económica conforme al modelo de desarrollo imperante en México, es susceptible de sufrir modificaciones en cuanto a su legislación, ya que en esencia ha sido creada para un propósito: satisfacer las necesidades alimenticias para la población y de asignación de materias primas para la agroindustria.

Con la creación del ejido colectivo y salvo algunas reformas realizadas en la Ley de Aguas Nacionales, de Crédito Agropecuario, de Fomento Agropecuario, etc, sólo se han realizado dos reformas importantes al artículo 27 desde su promulgación, las cuales se presentaron conforme el momento determinaba la necesidad de reformar:

Durante el periodo 1970-1976 en la administración de Echeverría se comenzaba a resentir la entrada de la crisis agrícola, a razón de que el producto interno de la actividad había caído demasiado, la población creció a un ritmo acelerado, hubo descenso de la inversión pública hacia el sector agrícola. Entre otras causas, las anteriores motivaron las acciones a llevar a cabo en el gobierno de Echeverría: La canalización de mayores recursos al campo, la estimulación de la producción elevando los precios de garantía, la promoción y colectivización del ejido y el hacer más eficientes las instituciones públicas de atención al sector.

"En este periodo, las modificaciones al artículo 27 Constitucional se realizaron con la premisa de elevar a rango constitucional la explotación colectiva de la tierra. La Ley

Federal de Reforma Agraria, que deroga al Código Agrario de 1942, adoptando en lo fundamental su espíritu aunque con aportaciones importantes como dar al ejido y a la comunidad agraria el carácter de empresas sociales y económicas con personalidad jurídica y fundamentar jurídicamente la transformación del Departamento de Asuntos Agrarios y Colonización en la actual Secretaría de la Reforma Agraria.

"La Ley Federal de Aguas, que tiene como antecedente más importante la Ley de Irrigación con Aguas Federales de 1926, parte del reconocimiento de que los recursos hidráulicos en México están mal distribuidos, por lo que establece las bases para que sólo se otorgue el servicio a los pequeños propietarios, a los colonos de los nuevos distritos y a los ejidos y Comunidades en las extensiones señaladas por la Ley General de Reforma Agraria.

"Por último, la Ley General de Crédito Rural, que fundamenta la preferencia para dar crédito a los campesinos organizados y no a los individuos y que sienta las bases para la unificación de las instituciones de crédito agropecuario en el Banco Nacional de Crédito Rural, creado en 1975."¹⁷

Sin embargo, el peso de las presiones económicas del exterior hicieron parecer casi nulas o inadvertidas dichas reformas a las leyes sobre todo cuando la crisis agrícola deja los resultados desastrosos para el campo en los años ochenta, el sector agrícola se encontraba casi abandonado salvo en las regiones donde la agricultura era todavía rentable: en los Distritos de Riego.

Las reformas al artículo 27 Constitucional realizadas en 1992 se adecuan a la modernidad y la realidad del país ya que como se ha comentado, obedecen al cambio dinámico de la actividad agrícola y de las necesidades económicas que se pueden prever a futuro. Dichas reformas no han modificado hasta el momento la estructura de la tenencia de la tierra, prácticamente su intervención se dirige a las formas de explotación de la propiedad, derivando nuevas formas de organizaciones para aprovechar al máximo los recursos.

El tema principal de las reformas al artículo 27 Constitucional es la creación de sociedades mercantiles susceptibles de ser propietarias de predios rurales para la explotación agrícola, que no excedan un determinado límite y que se ajusten a ciertas cláusulas según las obligaciones que adquieren al reconocerse como propietarias. Otro punto

¹⁷ AZPIROZ, MARIA ELENA. "La Modernidad del Campo Mexicano". S.A.R.H. México, 1992. p. 224.

interesante de las reformas lo constituye el derecho legal del ejidatario para explotar su parcela conforme a los intereses que mejor le convengan, por último el reconocimiento de personalidad jurídica del núcleo de propiedad ejidal y comunal para protección de la tenencia, los asentamientos humanos y actividades productivas reguladas en la Procuraduría Agraria.

Se consideran a continuación, los siguientes artículos en la nueva Ley Agraria como planteamientos claves que incidirán en la perspectiva futura del campo mexicano:

"El artículo 45 nos habla de que las tierras ejidales podrán ser objeto de cualquier contrato de asociación entre ejidatarios o con terceros aclarando que dicho contrato tendrá una duración acorde al proyecto productivo que no exceda de 30 años prorrogables.

"El artículo 50 determina a los ejidatarios y los ejidos que pueden formar uniones, asociaciones o sociedades mercantiles que no se encuentren prohibidas por la Ley y cuya constitución sea para el mejor aprovechamiento de las tierras.

"El artículo 74 manifiesta que la propiedad de la tierra de uso común debe ser inalienable, imprescriptible e inembargable salvo en caso específico establecido en el artículo 75 de esta Ley.

"El artículo 75 determina que en el caso de manifiesta utilidad para el núcleo de población el ejido podrá transmitir el dominio de tierras de uso común a sociedades mercantiles o civiles en las que participen los ejidatarios.

"Artículo 76.- Corresponde únicamente a los ejidatarios el derecho de aprovechamiento, uso y usufructo de sus parcelas.

"Artículo 79.- El ejidatario puede aprovechar su parcela en forma directa o conceder a otros ejidatarios o terceros su uso o usufructo, mediante aparcería, mediería, asociación, arrendamiento o cualquier otro acto jurídico no prohibido por la Ley, sin necesidad de autorización por la asamblea, asimismo podrá aportar sus derechos de usufructo a la formación de sociedades mercantiles o civiles.

"Artículo 83.- Establece la adopción del dominio pleno sobre las parcelas ejidales que no implica cambio alguno en la naturaleza jurídica de las demás tierras ejidales, ni significa que se altere el régimen legal, estatutario o de organización del ejido."

Lo mismo a nivel grupal o individual se especifica la posición del usufructuario de la tierra con el pleno derecho de explotar su propiedad en las condiciones y en las formas que mejor le convengan a sus intereses, formas que antes de los cambios realizados a la Ley se encontraban prohibidas por ser incongruentes con la esencia del concepto del ejido y de la dotación misma de la propiedad.

"Artículo 126.-Las sociedades mercantiles o civiles no podrán tener en propiedad tierras agrícolas, ganaderas o forestales en mayor extensión que la equivalente a 25 veces los límites de la pequeña propiedad agrícola."

La disposición de la Ley al reconocer las sociedades mercantiles o civiles susceptibles a ser propietarias de predios agrícolas, lleva la intención de aprovechar al máximo los recursos con los que se cuenta para producir. Si bien a nivel individual en algunas zonas del país no bastan para hacer rendir la tierra en su máximo aprovechable de acuerdo a lo que se necesita en función de las demandas de la sociedad, la alternativa es dar iniciativa a este tipo de sociedades para hacer más productivo el campo en función de la inversión de capital que se requiere y el tiempo de recuperación de lo que se invertiría.

Podemos concluir entonces que al tener una estructura agraria que provocó en su tiempo, un crecimiento sostenido hacia el desarrollo de la agricultura en México, en la actualidad necesita una transformación en algunas pautas específicas de su reglamentación, porque la aceleración y dinamismo de los procesos económicos totales han incidido para que la agricultura Mexicana se encuentre en una etapa de estancamiento en donde dicha estructura agraria no responderá al respaldo de tales cambios en la actividad. Por lo tanto, más que la especulación de reformar la Ley a conveniencia de algunos intereses individuales, el cambio obedece a una necesidad generalizada del sector agrícola mexicano que se moderniza.

1.1.6 TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES.

La problemática estructural del agro mexicano ha estado estrechamente relacionada con las características de su propia historia política: La Independencia, El Porfiriato, La Revolución, El Cardenismo, El Poscardenismo; la misma evolución que han tenido los estudios agrarios en períodos de Alemán, Díaz Ordaz hasta el actual sexenio presidencial de Salinas de Gortari, con la reformulación de la estructura agraria y tenencia de la tierra, han constituido, por un lado, el marco histórico-

" IBID., 1992.

político en el que se desenvuelve la estructura agraria y por otro lado han dado la necesidad de distinguir a la agricultura en el modelo bimodal que se desarrolla en el país: la agricultura tradicional o campesina y la agricultura moderna.

Esta necesidad histórico-social plantea la necesidad de combinar factores económicos, políticos y sociales, ya que estos son los factores que inciden directamente en la producción de alimentos y esto se traduce en una diversidad de productores rurales que a lo largo de la historia económica de México han enfrentado los cambios de la estructura agraria. En esto el Instituto Nacional Indigenista (INI) señala que existen cuatro estratos basado en datos de 1970 y retomando el análisis hecho por la Comisión Económica para América Latina (CEPAL): "Infrasubsistencia, Subsistencia, Estacionarios y Excedentarios."⁸⁰

-**INFRASUBSISTENCIA:** Corresponden al 64.8% de los ejidatarios y el 35.2% de los propietarios privados, en promedio poseen una superficie arable de 1.7 hectáreas. El tipo de tierras de labor que poseen es del 10% mientras su participación en el Riego. es del 3.5.

-**SUBSISTENCIA:** Se consideran 600 mil familias, de las cuales el 80% son ejidatarios y el 20% son productores privados, poseen en promedio 6 hectáreas, con el 11.4% de las tierras de labor y el 6.3% de las irrigadas.

-**ESTACIONARIOS:** En este estrato se encuentran alrededor de 240 mil familias siendo el 80% ejidatarios y el 20% productores privados, que controlan el 7.4% de las tierras de labor y el 4.6% de las tierras irrigadas, con una media de 10 hectáreas por individuo.

Dentro de estas tres clasificaciones se encuentran todos aquellos "Campesinos", ejidatarios o productores privados, que se dedican a la agricultura como actividad que requiere ser complementada por necesidad económica, con otras actividades como la artesanal, jornalero o bien emigrar hacia otras ciudades o regiones productivas fuera del país, ya que la producción que se obtiene en sus parcelas no basta para cubrir las necesidades básicas de estos estratos. Su característica principal se fundamenta en que tradicionalmente se han dedicado a la producción de granos básicos principalmente maíz y frijol.

Se considera que la producción en este tipo de unidades alcanza sólo a cubrir algunos meses del año ya que el total de esta no se dedica al mercado, sino que se destina principalmente

⁸⁰ PEREZ U. MATILDE. La Jornada. I.N.I. Martes 22 de Octubre de 1991.

al autoconsumo.

-EXCEDENTARIOS: o empresarios agrícolas son aquellos que obtienen en sus unidades de producción volúmenes que les permiten vivir de esta actividad en todo el año; se consideran dentro de este estrato cerca de 300 mil productores; 20 mil familias con una superficie media de 29.5 hectáreas por unidad, poseen el 27.5 % de la superficie de labor y el 26 % de la superficie irrigada. El 68 % de estas familias son ejidatarios y el 32 % productores privados. La cuarta parte de estos se encuentra en el noroeste del país.

Los productores excedentarios o empresariales han constituido desde hace mucho tiempo la parte privilegiada de la agricultura en México, sobre todo por las políticas de atención del Estado.

En México existen cerca de 5 millones de productores rurales, de los cuales solo 400 mil son considerados empresarios agropecuarios y unidades en vías de transformación, de estos 216 mil son ejidatarios y 84 mil son pequeños propietarios. Productores que se clasifican según el I.N.I. en el estrato de Excedentarios y Estacionarios, ya que el resto de esos 5 millones lo compone el "Estrato Campesino".

Por otra parte del total de las superficies aptas para la agricultura en el país sólo 5.5 millones de hectáreas son áreas en donde se puede desarrollar la agricultura de riego y en donde se encuentran ubicados los 77 Distritos de Riego que existen actualmente en el país.

De acuerdo a esta clasificación se puede determinar la concentración de los productores agrícolas, que en la mayoría de los casos se encuentran dentro de un Distrito de Riego y que cuentan con capital suficiente para entrar dentro de la categoría de empresario agropecuario y si se toma en cuenta que la agricultura de riego es una actividad donde se puede obtener altos niveles de producción y productividad, esta categoría de productores se ve beneficiado con los incentivos que ofrecen las instituciones de crédito y financiamiento para el sector agrícola.

Como consecuencia este tipo de productores tienen también acceso a mejores canales de comercialización de sus productos y destinan por lo tanto el total de su producción para el mercado. Además es característico de que un productor rural considerado dentro del estrato de excedentario cuenta con los medios de producción adecuados.

1.1.7 LA CONTRIBUCIÓN DE LA IRRIGACIÓN. (ALCANCES EN MATERIA ALIMENTARIA).

Uno de los principales aspectos que plantea la problemática agropecuaria, es el conjunto de implicaciones que esta tiene en las condiciones alimentarias de la población mexicana. La alimentación representa la necesidad sentida por excelencia. Su satisfacción a nivel socialmente aceptable representa asimismo una finalidad fundamental del desarrollo. La combinación de esta finalidad con otras de igual importancia, como el fortalecimiento de la independencia nacional, condujeron a la formulación de objetivos nacionales que en primera instancia marcaron la política de Autosuficiencia Alimentaria.

La caracterización de ese objetivo se dio y se sigue dando en relación a dos variables que inciden desde el punto de vista agropecuario : 1) La suficiente producción nacional para satisfacer las demandas internas de alimentos y 2) El criterio de mínimo de bienestar para la población como definitorio de una demanda interna por encima de la sola demanda efectiva. Las dos variables dan la pauta para evaluar los principales resultados del sector : los niveles de la producción.

Por otra parte, el hecho de que una porción mayoritaria de la población con deficiencias nutricionales corresponda a familias cuya principal actividad económica es la agricultura, determina que otra de las respuestas del sector sea también fundamentalmente la autosuficiencia alimentaria: "Obviamente el ingreso, el empleo y la productividad que representa el sector son variables involucradas. El conjunto de estas influye en el desarrollo agropecuario; resultan importantes tanto para incrementar la disponibilidad de alimentos como para favorecer a los grupos con mayores deficiencias nutricionales aumentando su capacidad para adquirirlos."²¹

Para México esta autosuficiencia alimentaria se caracteriza por la producción de alimentos principalmente básicos. Las crisis que se han presentado han sido debido a que el crecimiento de la población es superior porcentualmente a los incrementos en la producción y productividad agrícolas, en lo que se refiere a maíz, frijol, trigo y arroz ya que estos vienen a representar la dieta de los mexicanos.

Sin embargo la crisis alimentaria en el país se presenta desde décadas atrás, por ello el interés por parte del Estado en crear nuevas políticas, así como acciones y programas para dar solución a la crisis.

²¹ S.A.R.H. Dirección General de Planeación. "El Desarrollo Agropecuario de México. Pasado y Perspectivas". Tomo V. La Problemática Alimentaria. México, 1988. p. 156.

El impulso que se le dió a la revolución verde pretendía, primero elevar los niveles de producción y productividad principalmente en granos, como fueron el maíz, trigo y arroz, precisamente para coadyuvar al desarrollo del país y en segundo orden eliminar la crisis alimentaria ya existente. Sin embargo los resultados no fueron los esperados ya que efectos tanto económicos como sociales ayudaron a acentuar aún más las diferencias que existían en el campo Mexicano.

Lo anteriormente señalado contribuyó a elevar el nivel de producción y las ganancias para unos cuantos, productores agrícolas como fue el caso de los Distritos de Riego y para unos cuantos años también; en cambio no se pudo alcanzar la autosuficiencia alimentaria y sólo se acentuó la creciente crisis en la materia. Surge la necesidad de importar cada vez más alimentos del exterior, a pesar de las nuevas políticas que aparentan cambios en 1980.

Para ello en el Plan Global de Desarrollo, se consideraron como principales subprogramas, por un lado el agroindustrial que se refería a la programación integral de acciones de dicho sector incluyendo el forestal para estructurar su desarrollo, y un segundo subprograma, el denominado "Sistema Alimentario Mexicano"^{**} que tenía como principal objetivo alcanzar la autosuficiencia alimentaria principalmente en la producción de alimentos básicos.

Uno de los problemas que México ha venido enfrentando como ya lo mencionamos ha sido el derivado de la alta tasa de crecimiento demográfico que supera a la tasa de producción agrícola, creándose verdaderos desequilibrios entre la oferta y la demanda de alimentos, para satisfacer los requerimientos nacionales.

Todo esto es lo que ha formado la parte central del desarrollo agropecuario reforzado con la participación de la irrigación integrar las unidades de producción como apoyo básico para obtener la cartera alimenticia requerida por la población. Con la participación de las obras hidroagrícolas se contribuye por lo menos en una mínima parte a la solución de este problema incrementando la producción agrícola, aumentando la productividad de la tierra y por otro lado apoyar al desarrollo.

^{**} El objetivo central del SAM era alcanzar la autosuficiencia alimentaria en básicos se pretendía aprovechar el potencial productivo de los campesinos e incluso los de temporal y así se disminuirían los costos, por ello era necesario generar una mayor actividad productiva, que no sólo incrementara la producción de alimentos, sino que además se ofreciera empleo e ingresos a millones de mexicanos.

Esto por la seguridad que dan las obras de riego a la producción agropecuaria para el apoyo de otras actividades económicas (generación de empleos), el incremento del desarrollo industrial, la mejor distribución de la población y el mejoramiento socio-económico de los campesinos que se traduce en bienestar para las comunidades, como le corresponde al carácter social de la obra de riego.

"En relación con estos hechos es importante señalar la participación que han tenido las obras de riego. En el año agrícola 1974-1975 se cosechó en el país una superficie aproximada de 15.7 millones de hectáreas de las cuales el 25% correspondía a áreas de riego, donde se obtuvo el 42% del valor total de la producción"³³

A partir del Programa Nacional Agropecuario de 1980 en el que se da impulso a la producción de alimentos básicos para tratar de lograr la autosuficiencia alimentaria, se mencionó que: "En el área de infraestructura hidráulica las metas consistían en la apertura de 180 mil hectáreas con infraestructura de riego y 180 mil hectáreas con infraestructura de temporal; 120 mil has. que desmontaría el Banco Rural, la rehabilitación y mejoramiento de 220 mil has. de riego con la finalidad de contribuir a incrementar la producción de alimentos y al mismo tiempo con estas actividades se generaría 120 mil empleos."³⁴

El impulso que se dio a la expansión de áreas para riego, consideraba en primer instancia que los rendimientos obtenidos por hectárea cultivada fueran mayores en gran proporción a los rendimientos que se obtienen en las áreas de temporal; por ello los principales inversiones por parte del Estado se dirigieron a la creación de las nuevas obras de riego. Sin embargo aún y con las políticas que se dieron durante el sexenio presidencial de Miguel de la Madrid (1982-1988) que planteaban la soberanía alimentaria del siguiente modo:

"Bajo el concepto de soberanía alimentaria la nación salvaguarda y se reserva en exclusiva las decisiones relacionadas con la satisfacción de las necesidades alimentarias básicas de la población. El ejercicio de la autosuficiencia alimentaria se refiere tanto a las normas de consumo como a las de producción y

³³ S.A.R.H. Subsecretaría de operación. Dirección General de Distritos de Riego. "Evaluación Económica y social de las Obras Hidráulicas y su Contribución Tecnológica a los Países del Tercer Mundo". México, 1984. p. 3-4.

³⁴ S.A.R.H. Dirección General de Distritos de Riego. Subsecretaría de Operación. Indicadores de la Demanda y Justificación de Proyectos a Efectuarse a partir de 1980. México, 1989. p 147.

distribución e incluye las tecnologías para alcanzarla."** Realmente no contribuyeron a resolver la problemática que se venía arrastrando desde tiempo atrás. Es por ello que para lograr la soberanía alimentaria es necesario cambiar la orientación en materia de política económica.

El impulso que se dio al sector hidroagrícola para contribuir a la producción de alimentos básicos, tuvo un fenómeno desviado de las intenciones que planteaban los programas, ya que al darse un mayor apoyo a los distritos de riego estos sólo produjeron los cultivos más comerciales; de esta manera los Distritos de Riego ya no producían alimentos básicos, se dedicaron a sembrar cultivos que demandaba el mercado exterior como fueron las hortalizas principalmente, y como consecuencia se incrementaron las importaciones de granos básicos al país.

Por esos motivos es que con las políticas del presidente Salinas de Gortari se propone que se produzcan la mayor parte de los alimentos posibles dentro del país, "Los mexicanos no queremos entrar en actitudes de confrontación que puedan poner en peligro a nuestro país o actitudes fundamentales como es la importación de más de 6 millones de dólares en alimentos, que se financian con créditos externos."**

El alcanzar la autosuficiencia alimentaria en México, como objetivo, se debe encausar por el camino de insentivar las grandes extensiones donde se cultivan los productos de exportación. Por otro lado esto no significa que la agricultura dedicada al exterior sea la causante de las deficiencias en la producción de alimentos dentro del país sino, por el contrario, mantener activa este tipo de agricultura contribuye a elevar las divisas que ingresan a la economía nacional.

De esta manera la producción de alimentos básicos en el país es un problema desde el momento mismo en que sea el exterior el que provea de alimentos a la nación principalmente granos como el maíz, el frijol, el arroz y el trigo, si a esta situación se anexan los efectos que puede tener el T.L.C. en el subsector agrícola, a México sólo le correspondería ser productor de frutas y hortalizas, como alternativa más propicia para subsistir por algún tiempo dentro de la gran apertura comercial:

"De hecho nuestra concurrencia con productos hortícolas al mercado estadounidense se produce casi exclusivamente en la venta del invierno, cuando en Estados Unidos no hay producción suficiente, pero la elasticidad de la demanda estadounidense en

** CALVA, JOSE LUIS. Op. Cit. p. 123-124.

** IBID., p. 127.

productos invernales no es grande: actualmente se cubre el 70% de las importaciones estadounidenses de hortalizas. Si nosotros aumentáramos considerablemente la oferta hortícola exportable, bien pudiera ocurrir un desplome de los precios en el mercado norteamericano, como de hecho ocurre periódicamente."⁷⁷

Según Calva: "Es necesario salvaguardar la producción nacional de los principales alimentos por razones de seguridad de consumo y por el impacto que tiene en el ingreso y los empleos rurales, puesto que nuestros productos no pueden competir con agricultores más avanzados tecnológicamente que disponen de más y benignas condiciones agroclimáticas y que reciben subsidios importantes."⁷⁸

Cierto es que la comparación de la agricultura que se practica en México, con la de Estados Unidos y Canadá, marca muchísima diferencia para competir en alto nivel con los países del norte. Tomando esto en consideración, primeramente se tendrá que plantear estrategias de competitividad de acuerdo a las características de nuestros recursos y entonces si pretender competir con productos seleccionados en la actividad agropecuaria.

1.2 PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD AGRICOLA.

La producción y productividad en la agricultura son dos conceptos de orden económico relacionados entre sí y con un fin común: el de satisfacer las necesidades primordiales de la sociedad en forma directa o indirecta. Dichos conceptos tienen principio cuando el hombre organizado en grupos observa el interés por satisfacer las necesidades alimenticias no a nivel individual sino en el conjunto de la sociedad; todos los integrantes de su comunidad necesitan alimentarse, vestirse, cubrirse de la intemperie, protegerse de otros factores de amenaza, etc, y que el trabajo en grupo para procurar las satisfacciones de esas necesidades se facilita. Por esta razón, junto con la práctica agrícola surge el proceso productivo de carácter económico cuyo resultado es la producción de satisfactores para cubrir las necesidades de los grupos humanos organizados.

⁷⁷ CALVA, JOSE LUIS. Op. Cit. p. 28.

⁷⁸ IBID., p. 10.

Con el transcurso del tiempo se van estableciendo los conceptos económicos que definen la producción y la productividad que intervienen no sólo en la agricultura, sino en el resto de las actividades humanas; como ejemplo, la producción no es más que el resultado de un proceso de transformación en el cual se conjugan una serie de factores para obtener un producto que va a satisfacer una necesidad o muchas necesidades; por otro lado la productividad es el grado máximo que se puede alcanzar de eficiencia en la conjunción de los factores de la producción con el resultado en cantidad y calidad de cualquier producto.

Atendiendo a estos dos conceptos económicos, podremos dirigir el tema de análisis a la agricultura como una actividad económica ya definida, que por evolución social conlleva necesariamente la producción y productividad como objetivos a cumplir en función del crecimiento demográfico y el funcionamiento económico. No cabe duda que constituye un tema complicado de análisis por el contexto histórico-social del cual surge; sin embargo, resulta interesante abarcar tales conceptos para comprender muchos otros elementos que se encuentran interrelacionados estrechamente con la producción y la productividad agrícola, sin los cuales no se podría cumplir con estas funciones, en lo que se refiere al carácter económico de dichos conceptos como lo son la mercancía, el valor, el dinero, la ganancia, la plusvalía, el intercambio, la distribución, etc.

Al proceso de transformación en donde se conjugan los factores de la producción agrícola se le denomina proceso productivo, cada uno de los factores de la producción determina su importancia en base al grado de intervención que asume en el proceso. En una actividad económica como la agricultura, el nivel de producción y productividad que debe alcanzar según las necesidades actuales, implica que cada uno de estos factores tenga equidad en el grado de importancia que da funcionamiento al todo que es el proceso productivo y dando su máximo al resultado que es la producción.

Sin embargo cabe mencionar que existen elementos de orden político-económico que inhiben el seguimiento natural de la Oferta-Demanda. Pero al no tomar en cuenta por el momento esta situación, la producción agrícola es destinada a satisfacer las necesidades de la demanda, en este caso de la población. Por mucho tiempo esta demanda ha sido satisfecha en función de que la tasa de crecimiento de la población era menor a la tasa de crecimiento de la producción de cultivos y a la disponibilidad del suelo para ser utilizado en la práctica agrícola.

A partir de 1900, la demanda de producción agrícola ha crecido aceleradamente debido a varios factores, entre ellos la demanda de productos agrícolas para la transformación agroindustrial y la demanda para consumo directo en forma de alimentos de una creciente población mundial.

En los últimos años, la preocupación mayor en todos los países ha sido la satisfacción de las necesidades alimenticias de su población ya que la demanda en este rubro ha superado por mucho a la oferta. La producción agrícola y la disposición del suelo y disponibilidad de agua para llevar a cabo la actividad han llegado a su límite, el recurso suelo en plena aptitud para el desarrollo de la agricultura se encuentra ocupado casi en su totalidad y es debido a esta situación que se intentan abrir cada vez más áreas destinadas a esta actividad; consecuencia de ello es la deforestación de zonas boscosas y selvas húmedas en gran proporción, cuando se debería cambiar esta situación mejorando las unidades de temporal optimizando el riego.

La situación que plantea el que la tasa de crecimiento poblacional sea mayor a la tasa de incremento en la producción agrícola, determina la función del concepto productividad, es decir, si en forma real ya no existe prácticamente más tierra que abrir al cultivo, entonces la opción que se plantea para la solución de la demanda de alimentos es incrementar la producción sobre la misma superficie que se trabaja. La productividad agrícola, como se ha definido busca el máximo rendimiento del área de cultivo, en función de aplicar más insumos, mejores métodos y técnicas adecuadas a la variable sin cambio que es el suelo, de tal modo que la investigación realizada para dar validez al concepto productividad ha rendido excelentes resultados dadas las necesidades sobre alimentación en las últimas décadas.

La productividad agrícola se plantea como la mayor necesidad de los países con problemas demográficos, por ejemplo naciones como China, Japón, La Ex-Unión Soviética, Los Estados Unidos, el bloque de Europa Occidental, etc; por ser de los países más poblados en el mundo, han tenido la necesidad de aplicar el concepto productividad en la agricultura. En la actualidad algunos de estos países detentan los más altos índices de rendimiento por unidad de superficie sobre todo en lo que se refiere a granos básicos, basando su éxito en la investigación agrícola y el contar con bases sólidas en su estructura económica y política que permiten sustentar el desarrollo científico y tecnológico como parte del desarrollo total de la sociedad.

Por otra parte, la productividad en los países subdesarrollados en materia agrícola, se hace indispensable por causa del factor poblacional que implicaría altas inversiones de capital en la adquisición de tecnología agrícola en la búsqueda del más alto rendimiento, para eliminar el excesivo gasto sobre la compra de enormes cantidades de alimento para satisfacer la demanda. Sin embargo, el primer obstáculo al que se enfrentan estos países, tanto el productor como el consumidor es la escasez de recursos económicos ligados a la inestabilidad política y social inmerso en este, derivando en conflictos armados de los cuales son víctimas.

En México, con una población cercana a los 82 millones de habitantes, según los resultados del XI Censo General de Población y Vivienda en 1990, el consumo per-cápita de alimentos básicos se estima en 377 Kg, lo que en el último año agrícola constituyó la producción de 26.0 millones de toneladas de productos alimenticios y la importación de 7 millones de toneladas para satisfacer esta demanda. Sin embargo la irregularidad de México en materia de producción agrícola principalmente parece fundamentarse en problemas de planeación de la producción y con ello, del inadecuado apoyo del sector público para la actividad, lo que provoca directamente que los costos de producción de los productos agrícolas mexicanos sean caros en comparación con el costo de producción de Estados Unidos y por consecuencia la importación resulte en cierto modo barata.

Desde el punto de vista técnico, el problema de la agricultura mexicana resulta ser de productividad en la mayor parte de la superficie agrícola y no un problema de fondo demográfico o de limitantes en recursos naturales como se aprecia superficialmente. Con los recursos naturales disponibles en el país donde se lleva a cabo la práctica agrícola, se estima que la producción de alimentos y materias primas se puede satisfacer en 100% si se obtuviera una productividad equilibrada a la tasa de crecimiento demográfico, esto es, satisfacer la demanda de cada individuo en función de las hectáreas disponibles para producir alimentos.

Una alternativa directa al problema estriba en ampliar lo mas extenso posible las áreas de agricultura de riego; lamentablemente esta propuesta inmediata requiere de enormes inversiones de capital por parte del sector público lo cual, por el momento, es imposible ya que la economía mexicana se encuentra en una etapa de recuperación y crecimiento.

Los dos elementos esenciales para que se logre llevara al cabo la agricultura son el agua y el suelo, por lo tanto, es de indudable importancia conocer el nivel en el que se encuentra la agricultura de riego en México, sus posibles alcances y sus limitaciones ya que todavía no se logran conjugar de modo óptimo los factores de la producción agrícola como lo indican los resultados en esta materia en los últimos años.

1.2.1 LA PARTICIPACION E IMPORTANCIA DE LOS FACTORES DE LA PRODUCCION PARA LA AGRICULTURA.

En todo proceso productivo de orden económico, para darle valor al concepto productividad y obtener como resultado la producción de un bien cualquiera se necesita la interacción, conjugación o fusión de una serie de factores que de modo general se enumeran como factores de la producción: la naturaleza (tierra), el trabajo, el capital y sumando otro factor considerado en los últimos tiempos como esencial para obtenerlo que se requiere, la dirección.

La agricultura como actividad económica, lleva implícito necesariamente el proceso productivo lo que a su vez reúne los factores necesarios para iniciarlo y obtener el producto, en esta actividad. Los recursos naturales se consideran indispensables por ser satisfactorios y por ser hasta el momento irremplazables e irreproducibles; en el mundo su valor es incalculable desde el punto de vista natural ya que son los únicos materiales que tienen la capacidad de transformar y producir elementos orgánicos con la ayuda de otros elementos ambientales en productos alimenticios para la sobrevivencia de otros seres vivos.

Los recursos naturales como factores de la producción agrícola en la actualidad determinan por proceso natural la distribución de las áreas dedicadas a la actividad agrícola en diferentes partes del mundo, zonas que por su ubicación geográfica y que por las características naturales del suelo, así como por sus condiciones climáticas, constituyen las áreas más altamente productivas en materia de alimentos en el mundo entero.

El suelo agrícola es un recurso natural considerado como una entidad biológica, que tiene los elementos y características esenciales para condicionar el crecimiento de plantas y vegetales que constituyen los productos que necesita el ser humano para sobrevivir, ya sea en forma de alimentos o materias primas. Contiene en forma natural los nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas, así como características fisonómicas que propician este crecimiento: profundidad, textura, estructura y composición química.

Cabe la aclaración de la existencia de diferentes tipos y clases de suelos de los cuales son pocos los que sirven para el desarrollo de la actividad y dependen de otro tipo de factores para ser productivos.

El agua como otro recurso natural constituye un factor indispensable en el proceso productivo, las características sobre todo físicas y químicas del agua van a determinar que la asimilación de los nutrientes del suelo por los vegetales se lleve a cabo de manera óptima; el desarrollo de las plantas y su velocidad de crecimiento en mucho depende de que se le suministre la cantidad de agua necesaria que requiere cada

tipo de cultivo, cuidando que no se exceda en humedad ni que le falte en determinado momento, principalmente en etapas clave del crecimiento. Teniendo en cuenta que el 90 % de los cultivos se componen de agua para llegar a la etapa en que deben ser aprovechados o cosechados, el recurso se hace necesario sobre todo cuando se necesita aprovechar al máximo el suelo para producir grandes cantidades.

La complementariedad del proceso productivo de la agricultura desde el punto de vista de los recursos naturales, la realizan los factores ambientales que constituyen elementos decisivos en la producción agrícola: la temperatura, la precipitación, los vientos, la radiación solar como elementos del factor climático y la orografía, el relieve, la altitud, la latitud, como factores fisicogeográficos, constituyen el complemento del agua y el suelo, para que la agricultura pueda cumplir su función económica a gran escala en cualquier parte del mundo.

Sin embargo para que la naturaleza pueda producir, requiere de la intervención de otro factor de orden económico de igual importancia porque a la vez que se ubica como factor directo puede asumir el papel de consumidor directo: el hombre que interviene en el proceso productivo de la agricultura al aportar la fuerza de trabajo o simplemente el trabajo para darle organización a la utilización de los factores naturales y cosechar, una vez terminado el ciclo agrícola de los cultivos.

El trabajo es un recurso económico que produce valor en cualquier rama de actividad donde intervenga: en la agricultura participa de una manera determinante en el proceso productivo. Desde la preparación del suelo antes de colocar la semilla y sembrar, apoyado en los instrumentos de trabajo y la maquinaria agrícola.

Interviene también en el proceso de siembra, cuidando del cultivo, fertilización del suelo, deshierbe, eliminación de plagas y enfermedades, en el riego de los cultivos; al igual que en el caso de existir infraestructura disponible para la distribución del agua, en la cosecha misma del cultivo y en etapas posteriores a la producción como el almacenamiento, empaque, transporte y distribución de la producción.

A través del tiempo, en la agricultura el trabajo ha tenido un proceso evolutivo en sus formas y sistemas de aplicación hasta llegar a las más comunes que se observan hoy en día en muchos lugares. Existen productores que tienen en usufructo determinada extensión de tierra agrícola, la cual trabajan personalmente o bien dependiendo del área de cultivo que se trabaje contratan a sueldo un grupo de trabajadores agrícolas, lo cual agrega más valor a la producción; en otros casos existen quienes no poseen tierra para trabajar, por lo cual recurren a la renta de la

tierra trabajandola para producir, con lo que se convierten en trabajadores-arrendatarios pagando por el usufructo de la propiedad; y por último se encuentra otro tipo de trabajadores agrícolas, los cuales no son propietarios, ni rentan la tierra, sino que ofrecen su fuerza de trabajo exclusivamente para percibir un salario, a los que se les clasifica como peones asalariados.

El conjunto de todos los bienes que se utilizan en la producción o proceso productivo de la agricultura se le denomina **Capital**, factor que en la actualidad se hace indispensable a razón de la demanda cada vez mayor de alimentos; las áreas de cultivo, las plantaciones, la maquinaria agrícola, los insumos agrícolas, la infraestructura construida para riego, constituyen entre otros el capital que interviene como factor productivo en la agricultura, "porque cada uno de estos bienes tiene un valor (de uso) y por lo tanto genera otro valor (de cambio) que a la postre resulta traducido en las ganancias que resultan de producir en estos casos productos agrícolas colocándolos en el mercado.

A todo el conjunto de operaciones del capital en la agricultura se le hace llamar inversión lo cual indica que se ha realizado un gasto en la adquisición de los bienes de capital y debe ser recuperado en un plazo determinado, que una vez cumplido genera una ganancia programada. En la actualidad el problema de la producción de alimentos se agrava a cada momento, consecuencia de la explosión demográfica y de la escasez de recursos para producirlos; es por esto la importancia que tiene el capital, ya que la actividad agrícola también requiere de altas inversiones.

Los factores de la producción mencionados resultan ser en esencia los factores principales de producción agrícola, porque han sido estos factores a través de los años los que forman el todo que funciona a partir de la interacción de sus partes. Por lo tanto, la presencia de cada uno de ellos en el proceso productivo de la agricultura es necesaria.

* Al surgir la producción, resultan los bienes y servicios destinados a atender las diferentes necesidades económicas de la comunidad estos son clasificados como: de Consumo (satisfacción directa de necesidades humanas, alimento, ropa) y los que no atienden directamente a las necesidades y que se destinan a multiplicar la eficiencia del trabajo: de Capital (instrumentos, maquinaria, carreteras, etc.) y los llamados Intermedios aquellos que deben sufrir una transformación antes de convertirse en bienes de capital o de consumo...Castro y Lessa "Introducción a la Economía".

Sin embargo debido a los grandes volúmenes de alimentos que se necesitan producir a nivel mundial y por la gran cantidad de recursos que se tienen que manejar para lograr esta producción, los factores que intervienen en el proceso productivo de la agricultura se deben de organizar para operar en el nivel que se requiere. Por esta razón, se considera un factor complementario a la Dirección que constituye trabajo humano que adquiere en el medio rural una independencia particular cuando sus funciones principales son: organizar, planear y controlar la operación del proceso productivo así como algunas etapas posteriores y anteriores a esta.

Para poder obtener los resultados que se desean en la actividad agrícola, la secuencia de funciones de los factores de la producción se debe dirigir hacia la alta productividad; para ello, la Dirección del proceso productivo de la agricultura se planea en un proyecto diseñado en función de las necesidades o demanda a cubrir. Este tipo de dirección por proyectos productivos es característico de la planeación en la agricultura moderna.

Cuando se tienen todos los recursos disponibles que se han mencionado y se han analizado todos los puntos favorables y en contra que intervienen en este proceso, se concluye que la tarea de planear y producir en la agricultura es relativamente fácil aunque no por ello sea acertada, cuando se enfrenta a los mercados.

Hablar de la función de los factores del proceso productivo, no resulta tan complicado como aparenta ser, ya que a la práctica de observar cómo interactúan tales factores, se comprende fácilmente el objetivo de la acción productiva. Pero es de lamentar que a finales del siglo XX, cuando se han obtenido logros trascendentales en la ciencia, las disciplinas y actividades humanas, miles de personas mueren diariamente por hambre, mientras en muchas partes más, se descomponen almacenados miles de toneladas de alimentos.

La disponibilidad de factores de producción y la forma de planeación del proceso productivo van a determinar en primer plano, los alcances reales de la producción y productividad agrícola en cada país. De esta forma se cae en la afirmación que la agricultura no es homogénea a nivel mundial ya que se pueden observar diferentes grados de desarrollo en distintas partes del planeta, así como formas de organización humana para llevarla a la práctica.

En México, la agricultura presenta diferentes grados de desarrollo sin alcanzar todavía el nivel de los países más desarrollados en esta actividad. Las diferencias en estos niveles se determinan por la disponibilidad de recursos, capital, mano de obra y de organización como lo son en conjunto los factores de la producción.

El nivel más desarrollado de la agricultura en el caso de México se encuentra en las áreas agrícolas bajo riego (aunque cabe señalar que no en toda la superficie de riego existe el desarrollo) o lo que se denominan Distritos de Riego; estas zonas ocupan muy poco porcentaje del total de las áreas donde se puede practicar la agricultura, pero su productividad es más alta con respecto al resto de la superficie que se denomina de temporal.

Es en esta zona del territorio nacional donde los factores de la producción interactúan de manera regular para llevar a cabo el proceso productivo; sin embargo, la intensidad y eficacia de los factores, como se pretende demostrar, no resulta ser la óptima establecida en los objetivos nacionales, ya que la estadística agrícola como una fuente de información muy importante indica que la productividad de los Distritos de Riego en México no alcanza su real potencial de producción para el cual se han proyectado, según la infraestructura agrícola construida hasta la actualidad en el país.

1.2.2 LA AGRICULTURA DE RIEGO EN MEXICO

Se ha señalado ya la importancia del agua en la actividad agrícola, en su proceso productivo y en general para las necesidades económicas del sector agropecuario. La presencia de este recurso garantiza de antemano los resultados de producción, asimismo, la ausencia del líquido determina las limitaciones del proceso productivo agrícola y en algunas ocasiones pueden llegar a perderse enormes extensiones de cultivo.

El agua de riego propicia la dualidad de resultados con su presencia o ausencia; por un lado resuelve el problema mediano y por el otro motiva a que se trabaje en la solución para otras áreas del mismo, de este modo también determina que la agricultura pueda dividirse en dos como se conoce en la actualidad: La agricultura de riego y la agricultura de temporal.

La Agricultura de Riego es una poderosa herramienta de progreso que utiliza el ser humano para lograr producir tanto cantidad como calidad, así también variedad de cultivos en altos niveles. Su característica más importante es la presencia del agua en el año agrícola principalmente en regiones que destacan por la escasez de recursos hidráulicos y donde el clima es predominantemente extremo y seco.

En los lugares donde la naturaleza ha creado un marcado contraste en tierras fértiles aptas para llevar a cabo la práctica agrícola, y donde el vital líquido escasea, la mano del hombre ha intervenido para equilibrar esta disparidad, haciendo aprovechable un recurso que pareciera desperdiciado.

Es por esta razón que otra de las características primordiales de la agricultura de riego es contar con infraestructura hidroagrícola de operación, conservación, y mantenimiento que se requiere para que el riego tenga continuidad a través del tiempo; pozos, presas, canales, bombeo, tubería, tratamientos, etc. constituyen los elementos físicos que integran este tipo de infraestructura para que el agua pueda cumplir con su función en el proceso productivo de la agricultura.

Pero el construir infraestructura de irrigación requiere asimismo elevadas inversiones de capital, lo cual se traduce en que muy pocos países pueden contar con la dimensión de infraestructura para aprovechar sus recursos edáficos e hidráulicos. Por otro lado también existen regiones en el mundo, donde el vital líquido es abundante y donde el problema mayor se vierte en controlar adecuadamente la cantidad de agua que se precipita año con año y que causa desastres en la agricultura y que en el caso de nuestro país se ha atendido con políticas y obras por cuencas hidrológicas.

México es uno de los pocos países en el mundo, como se ha citado, donde se pueden encontrar estos dos tipos de condiciones naturales y donde el factor clima es participe de las mismas. Hacia la parte Sur-Este del territorio, la precipitación pluvial es más alta que en la parte norte. Por otro lado las partes donde la agricultura se ha desarrollado se encuentra en el Norte del país, constituyendo una paradoja porque es precisamente en estos lugares donde falta el recurso.

En contraparte el problema más característico de la región Sur-Este de la República Mexicana, es el exceso de humedad que junto con la poca extensión agrícola donde se lleva a cabo la práctica, conlleva a una limitante de producción ya que sólo unos cuantos cultivos pueden desarrollarse en climas húmedos y calientes y de morfología abrupta, determinando un bajo nivel de desarrollo para estas regiones.

Las consideraciones geográficas de la República Mexicana determinan dos tipos de clima así como diferencias en los suelos y superficie laborable agrícola, esta situación ha marcado un intenso proceso de trabajo para aprovechar al máximo los recursos disponibles; en este caso con la obra de riego establece la importancia que tiene el agua para México así como para su aprovechamiento de manera eficiente.

El seguimiento del proceso de la agricultura de Riego en México conduce a una evaluación de la actividad y su interacción con el recurso. Un Distrito de Riego suministra el servicio a una determinada área de cultivo donde el agua disponible se distribuye según un plan operativo que se elabora antes de comenzar el ciclo agrícola.

Las necesidades de agua de los productores van a depender del patrón de cultivos que se establecen en el año agrícola, este patrón requiere estar sujeto a las condiciones climáticas y edáficas el lugar así como a la demanda del producto agrícola y a las posibilidades económicas del productor, lo que conlleva a la organización de grupos de productores para decidir que cultivo se va a sembrar. Por otro lado se encuentra la previsión del volumen de agua que se estima para el siguiente ciclo agrícola, lo que implica que se tome muy en cuenta el volumen de agua para determinar el patrón de cultivos.

El objetivo claro de la agricultura de riego radica en el grado de productividad y en la eficiencia agrícola que se alcance en cada ciclo de cultivos; en los distritos de riego la productividad observa dos vertientes: por un lado la productividad se mide conforme a producción por unidad de superficie; y por otro lado la productividad conforme a ingreso por unidad de superficie.

Se ha determinado que en todo proceso productivo intervienen una serie de factores para llevarlo a cabo; es de interés peculiar para conocer algunos aspectos de los factores de producción desde el punto de vista de la agricultura de riego, considerar la relación de estos que menciona Palacios Vélez (1975) en cuanto al proceso agrícola de riego y que va a demostrar la complejidad con que se obtienen los resultados de productividad en los distritos de riego:

"Se pueden enumerar varios de los factores que influyen en la producción agrícola sin considerar un orden de importancia ya que por otra parte, este orden es relativo y puede cambiar en función de la ecología del lugar; de esta manera podemos considerar como factores la preparación y manejo de los suelos, selección de cultivos y variedades de semillas adecuadas, regulación del régimen de nutrientes del suelo, prácticas de cultivo, regulación del régimen de humedad del suelo, combate de

plagas y enfermedades de los cultivos, mecanización y productividad del trabajo, crédito, asesoramiento técnico, además de tomarse en cuenta otro tipo de factores que aunque no siempre influyen en el proceso productivo como tal, sí tienen gran influencia en el ingreso del agricultor, como lo son: el tamaño de la unidad productiva, organización de los productores y la producción, transporte, almacenamiento, mercadeo, entre otros. Lo importante es determinar el peso de estos factores en la agricultura para el estudio de la productividad en los Distritos de Riego.³⁰

El desglose de los cuatro factores globales del proceso productivo en la agricultura (Tierra, Trabajo, Capital y Dirección), que realiza Palacios Vélez, determina que a través del análisis específico de cada factor en los Distritos de Riego y su relación, van a demostrar la posible falta o la aplicación objetiva y positiva de estos factores, según sea el caso, de los Distritos de Riego así como de las unidades y los sistemas. Debido a ello se retomarán algunos criterios de los mencionados factores así como algunos métodos para la evaluación de la zona de estudio.

1.2.3 LA PROBLEMÁTICA DE LAS ÁREAS TEMPORALERAS EN MÉXICO

Podemos llamar agricultura de temporal a la práctica agrícola que se encuentra sujeta sólo a las condiciones climáticas para tener agua en el proceso de desarrollo de los cultivos, además de que existen muy pocos o ningún afluente de tipo natural con capacidad de irrigar estas zonas agrícolas. Por la ausencia del agua en el proceso productivo, la eficiencia del temporal es considerablemente menor a las de las tierras de riego; este tipo de agricultura también se caracteriza por el atraso tecnológico y las técnicas rudimentarias de producción.

La situación ideal en la agricultura desde el punto de vista agua para riego, sería transformar el temporal con acciones controladas para que las zonas agrícolas puedan tener actividad en todo el año, es decir, transformar las tierras de temporal a cien por ciento; lamentablemente ni las condiciones topográficas, hidrológicas, climatológicas o edáficas son idénticas en toda la extensión agrícola, ni en todas las naciones se puede invertir en grandes obras de irrigación para esta actividad.

³⁰ PALACIOS VELEZ, ENRIQUE. "Productividad, Ingreso y Eficiencia en el Uso del Agua en los Distritos de Riego en México". Colegio de Posgraduados. E.N.A. Chapingo. México, 1975. p. 48.

Con las obras realizadas en materia de riego hasta el momento, todavía se vislumbra muy lejana la posibilidad de cubrir el 100% de la superficie agrícola con potencial de riego, lo cual indica que la agricultura de temporal en México debe implementar otras formas alternativas con el fin de hacer mas productivo el suelo e integrarse al proceso de desarrollo general de la actividad agrícola.

La agricultura de temporal, además de las características señaladas, destaca por la práctica del monocultivo, atendiendo a formas de orden tradicionalista y cultural lo que puede constituir un obstáculo más al desarrollo. Su condición de dependencia climática, provoca la inseguridad de obtener resultados positivos en cuanto a producción; por lo tanto, la inversión de capital en este tipo de agricultura es mínima, propiciando en algunos casos el abandono de la actividad, desplazamiento de la fuerza de trabajo hacia otras áreas, rentismo, etc.

1.3 CONTEXTO INSTITUCIONAL DE LA AGRICULTURA DE RIEGO EN MEXICO. LA PARTICIPACIÓN DEL ESTADO.

La dimensión de las actividades económicas en general de un país como México hacen necesaria la presencia de un ente regulador y de control de las mismas, este órgano especial es el Estado. Se ha mencionado ya que la agricultura mexicana, como actividad económica de importancia, requiere estar organizada y coordinada en todas las actividades que se llevan a cabo en ella, la producción de enormes volúmenes de alimentos y materias primas agrícolas para la población, su almacenaje, conservación, distribución y hasta su consumo necesitan administrarse en gran escala.

"El Estado, es un ente económico. Junto a su dimensión política, deriva de ser una condensación centralizada del poder en una determinada sociedad, está su faceta de sujeto instrumentador y regulador de actividades económicas. Estas dos funciones aparecen en la realidad juntas, aunque conceptualmente se les pueda separar; en la práctica el Estado realiza tanto funciones de regulación como de administración concreta.

"No es exclusivamente un poder normativo que dicte disposiciones y las haga cumplir, sino también un sujeto que actúa en la realidad social y administra los bienes de la sociedad."²¹

Por tal situación la función del Estado como regulador económico de la actividad agrícola debe determinar estrategias de manejo, control y en su conjunto de administración de los recursos naturales dentro del territorio, así como plantear la legislación propicia, la cual deberá ser la forma de normar el aprovechamiento del agua, en este caso según convenga a los intereses y necesidades de la población.

" Empresa publica en sentido lato es una organización específica en el interior del Estado que realiza una actividad económica. Si por tal entendemos la satisfacción de necesidades, toda organización tendiente a la prestación de un servicio público es una empresa pública; tal sería el caso del servicio de limpia o la distribución de agua potable. En sentido estricto la empresa pública es una entidad de derecho público constituida con recursos del Estado que realiza una actividad consistente en la producción de bienes o la prestación de servicios para el mercado."²²

²¹ ANDRADE SANCHEZ, EDUARDO. "La intervención del Estado en la Economía." U.N.A.M. México, D.F. 1986. pags. 5-6

²² IBID., P. 23.

De las obras hidráulicas que se han construido en México, tanto para servicio de distribución de agua potable para la población como para el servicio de riego agrícola en las áreas beneficiadas, ha requerido enormes inversiones de capital para su construcción, mantenimiento, rehabilitación y operación continua; la recuperación de tal inversión en la mayoría de la infraestructura establecida se ha programado en el mediano y largo plazo ya que la característica principal de una empresa pública, como es la encargada de realizar este servicio, en este caso, la S.A.R.H. a través de Comisión Nacional del Agua (C.N.A.) es la de prestar servicio apoyando la producción agrícola subsidiando el servicio de riego.

"Un subsidio es un traslado de recursos del fisco a determinados beneficiarios. Las empresas públicas objeto de los subsidios con frecuencia son atacadas por el hecho de recibirlos cuando, como vemos, la empresa en sí, como ente económico no es la usufructuaria del beneficio.

"El dinero que no se recupera por tal vía, no se pierde realmente; aparece como una pérdida contable, pero no es una pérdida social, pues se recicla en la economía. el subsidio favorece la actividad económica o la mejor distribución de recursos entre la población, estaremos ante un subsidio económico y socialmente útil, independientemente de que pueda representar una pérdida contable para la empresa."²²

De esta forma la participación del Estado mexicano, en especial para el riego agrícola es de fundamental apoyo, ya que contribuye a incentivar la producción, beneficiando en primer término al productor en su ingreso, al reducir los costos de producción. El productor beneficiado con la obra de riego, paga determinada cuota por el servicio en función de la superficie que se riega; esta contribución es una pequeña parte del total que se pagaría si se estuviera recuperando la inversión en la obra hidráulica.

Sin embargo la otra parte de la cuota es aportada por el Estado en su función de apoyo a la producción, de tal forma que esta acción es propiamente lo que se conoce como subsidio a la producción agrícola. Claro está que el subsidio del riego no es más que una parte integral del conjunto de otros subsidios que intervienen para incentivar la producción, los subsidios que funcionan en cuanto a la adquisición de otros insumos agrícolas como fertilizantes, semilla mejorada, insecticida, herbicida, maquinaria agrícola entre otros, contribuyen a que los costos de producción de los cultivos se reduzcan llegando al mercado con mejores precios, siendo accesibles a la mayor parte de los consumidores.

²² IBID., p. 25.

El apoyo subsidiario del Estado en México sólo coacciona en ciertos rubros estratégicos del proceso productivo y no en todas las etapas que integran este proceso, ya que también permite la participación del sector privado en la actividad económica además de otras organizaciones para el desarrollo rural como parte de la mecánica de apoyo a los productores; un ejemplo es el caso concreto de la Banca Comercial y de Desarrollo en las operaciones de crédito, ya que aún el Estado como rector económico tiene limitaciones en cuanto a recursos de capital.

La administración del recurso agua, como un bien estratégico de acuerdo a los objetivos nacionales, está normada por una legislación en particular que determina las formas de aprovechamiento y sus debidas restricciones en el uso de este recurso. Así como la propiedad del suelo, las aguas de jurisdicción nacional se encuentran reglamentadas en el artículo 27 constitucional del que deriva la Ley de Aguas Nacionales.

"La Ley de Aguas Nacionales en el marco de la modernización, planeación y programación de la administración y del uso eficiente y racional de los recursos naturales, se suma a una tradición legislativa que se inicia con la Ley sobre Irrigación promulgada en 1972. La administración integral del agua, con una mayor participación de los usuarios y la consolidación de una programación hidráulica y de la Comisión Nacional del Agua, como autoridad federal única para la administración del recurso."²⁴

En la actualidad es posible tener claridad en el uso del recurso para diversas actividades. La C.N.A. cuenta con sus propias atribuciones respecto a objetivos específicos; también se reglamenta en la ley de Aguas Nacionales que en lo referente a la actividad agrícola y en especial al riego, se considera una serie de artículos como principales participantes para comprender mejor la función institucional y los planteamientos del presente trabajo, algunos de los artículos esenciales son los siguientes:

"Artículo 48.- Los ejidatarios, comuneros y pequeños propietarios, así como los ejidos, comunidades, sociedades y demás personas que sean titulares y poseedores de tierras agrícolas, ganaderas o forestales dispondrán del derecho de explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales que se les hubiese concesionado en los términos de la presente Ley."²⁵

²⁴ LEY DE AGUAS NACIONALES. Diario Oficial de la Federación. Primero de Diciembre de 1992. C.N.A. México, D.F. pag. 5.

²⁵ IBID., p. 36

Respecto del uso agrícola del agua, la Ley especifica el tipo de personas y asociaciones a las que se les permite el aprovechamiento del recurso, en este caso en los términos del reglamento y disposiciones de la Comisión Nacional del Agua. Ningún otro tipo de personas o asociaciones podrá hacer uso del agua para riego agrícola de las que no especifique la Ley, en casos especiales sólo la C.N.A. tomara la decisión oportuna a su criterio.

"Artículo 58.- Los productores rurales se podrán asociar entre sí libremente para constituir personas morales, con objeto de integrar sistemas que permitan proporcionar servicio de riego agrícola a diversos usuarios para lo cual constituirá unidades de riego en los términos de esta sección. En este caso, la concesión de las aguas nacionales se otorgará a las personas morales que agrupen a dichos usuarios; los cuales recibirán certificados libremente transmisibles de acuerdo con el reglamento de esta Ley. Esto último no será obligatorio dentro de los Distritos de Riego."²⁶

Las unidades de riego integran a grupos de productores rurales estando reglamentados en la Ley para realizar sus actividades y obtener el servicio del riego. Las unidades de riego contarán con infraestructura hidroagrícola y las operarán, conservarán, mantendrán y rehabilitarán en coordinación con la Comisión manteniendo de esta manera cierta dependencia, dando paso a una paulatina transferencia de control de los Distritos una vez consolidado el beneficio de la obra hacia los particulares.

"Artículo 64.- Los Distritos de Riego se integrarán con las áreas comprendidas dentro de su perímetro, las obras de infraestructura hidráulica, las aguas superficiales y del subsuelo destinadas a prestar el servicio de suministro de agua, los vasos de almacenamiento y las instalaciones necesarias para su operación y funcionamiento. Cuando el gobierno federal haya participado en el financiamiento, construcción, operación y administración de las obras necesarias para el funcionamiento del Distrito, "La Comisión" en un plazo perentorio procederá a entregar la administración y operación del mismo a los usuarios en términos de la presente Ley."²⁷

La participación del Estado a través de la historia de la agricultura de riego en México ha sido fundamental; nuevamente manifestada en la obra de irrigación construida al paso de los años y la Ley de Aguas Nacionales, constituida pensando en el presente y futuro de la agricultura mexicana, es una prueba más

²⁶ IBID., p. 40.

²⁷ IBID., p.42

de que el apoyo estatal determina y regula el desarrollo como nación.

La función de los Distritos de Riego en México significa la vanguardia de una necesaria modernización de la agricultura mexicana, que sin detentar el nivel de otros países más desarrollados en lo que a este rubro se refiere, se ha encontrado el camino que conlleva al desarrollo de la agricultura, a través de la obra de irrigación.

1.3.1 CONTEXTO HISTÓRICO DEL RIEGO EN MÉXICO.

Fue en el año de 1905 cuando se emprendieron los trabajos preliminares en cuanto a las obras de riego en México, aunque desde 1893 se dieron las primeras concesiones para utilizar las aguas comprendidas dentro de la Jurisdicción nacional.

Entre 1893 y 1907 se otorgaron 169 concesiones para riego y 32 para riego y fuerza motriz. Lo anterior se derivó de la Ley del 5 de junio de 1888, en un período en el que la mayor parte de la extensión agrícola en el país continuaba expuesta a las condiciones climáticas que le daban la característica de ser una agricultura de temporal, donde sólo un reducido número de personas tenía acceso al riego dado lo costoso de las obras construidas (la mayor parte de las obras de riego fueron construidas por particulares) por lo que todos los trabajos eran considerados tomando en cuenta el interés privado.

Los primeros trabajos que se realizaron en materia de riego a nivel institucional fueron: La desecación de Chalco y la desecación de la Ciénega de Chapala así como la construcción de canales en el Valle de Mexicali.

Entre 1911 y 1935 el impacto del movimiento revolucionario repercutió en la agricultura, no sólo porque a ella estaba dedicada aproximadamente el 70 % de la población rural en ese momento, sino también porque esta parte de la sociedad se encontraba carente de servicios y satisfactores de primera necesidad, trabajando con malos tratos y nulas garantías. La superficie cultivada disminuyó debido a la inseguridad que se vivía en el campo; la lucha armada impidió que se continuaran proyectos y obras en materia hidráulica que se tenían programadas.

En 1917 se marcó el inicio de una nueva política en materia de irrigación, el artículo 27 constitucional estableció el derecho de la nación sobre la propiedad de las tierras, aguas y subsuelo dentro del territorio nacional y el de poder dar a la propiedad el derecho de explotación que dictara el interés público a beneficio de quien lo necesitara; a partir de entonces

se considera al gobierno federal el encargado de ejecutar las obras en materia de riego.

En ese mismo año la Dirección de Aguas fue dividida en dos departamentos: el de concesiones para uso del agua y el de irrigación; por primera vez se elaboraron estudios en la República Mexicana sobre los recursos acuíferos y se realizaron levantamientos de tipo topográfico para estudiar el aprovechamiento de las aguas superficiales como por ejemplo las del Río Atoyac en Puebla.

1.3.2 COMISION NACIONAL DE IRRIGACION .

Para 1924 se creó la Comisión Nacional de Irrigación, la cual proponía aumentar la superficie cultivada, asegurar cosechas y consecuentemente incrementar la producción; en ese año se crea también la Comisión de Estudios del Canal Alto de Salamanca y para el año de 1923 el total de hectáreas cultivadas de temporal era cerca de 12.5 millones de hectáreas, mientras que las de riego ascendían a 2.3 millones de hectáreas y para este mismo año por razones de carácter presupuestal la exdriección de Irrigación se denominó "Departamento de Reglamentación e Irrigación", no obstante los bajos presupuestos, se dieron las bases para la creación de la Comisión Nacional de Irrigación.

De esta forma se llevaron a cabo algunas operaciones para la creación de infraestructura hidráulica con las cuales se daría inicio a un ambicioso proyecto de Riego; se adquirió gran parte del Distrito de Riego de Tula, Estado de Hidalgo que había sido manejado por particulares; se logró la expropiación de las obras de aprovechamiento de las aguas de los Ríos Salado en Coahuila, Bravo en Chihuahua, San Juan en Nuevo León y Lerma en Guanajuato.

La Comisión Nacional de Irrigación comenzó a laborar el 28 de enero de 1926, durante los primeros años y hasta 1935 fueron beneficiadas con obras hidráulicas 180 mil hectáreas; en el período comprendido 1935 a 1954 se amplió de manera considerable la superficie irrigada propiciando que el crecimiento de la agricultura tuviera en este período estímulo en la demanda del exterior.

En dicho período se expide el reglamento que determina los medios y acciones por los que se puede obtener el aprovechamiento de las aguas a nivel particular; la Comisión elaboró planes y proyectos construyendo obras de riego para aprovechar el caudal de los principales ríos cuyo cauce se encuentra orientado a las áreas más propicias para llevar a cabo la actividad agrícola. Estas acciones incrementaron los incentivos para alcanzar el primer objetivo para el cual fue creada la Comisión de Irrigación: Ayudar a resolver el problema de la población campesina sin tierras propicias para la agricultura, elevar el nivel productivo de la superficie disponible para la práctica

agrícola y diversificar la producción en cuanto a una óptima distribución del agua para riego.

Sin embargo, los indicios del crecimiento de la tasa poblacional determinaban que la demanda de alimentos sería mayor en el corto plazo que el incremento de los niveles de producción agrícola, por lo que desde este período se recurrió a las importaciones de productos alimenticios. La Comisión Nacional de Irrigación a través de sus 20 años de vida permitió disponer de un panorama general del potencial hidráulico que se tenía construido en una parte y programado en la otra, con lo cual se vislumbraba un futuro prometedor en la agricultura mexicana.

1.3.3 SECRETARIA DE RECURSOS HIDRAULICOS.

Al entrar en función la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1947 se da otro gran impulso a los trabajos hidráulicos destinados a la ampliación de las áreas bajo riego. Dentro de su estructura la S.R.H. agrupó a tres organismos que darían apoyo conjunto a diversas acciones a implementar: La Comisión Nacional de Irrigación, La Jefatura de Ingeniería Sanitaria y la Jefatura de Irrigación y Control de Ríos.

Para 1953 se organizaron algunos comités directivos para capacitar a los usuarios sobre el aprovechamiento del agua para riego y promover el desarrollo agrícola en general. Se realizó el primer inventario para programar las obras de riego que coadyuvaron a impulsar la productividad, abriendo más tierras al cultivo.

Sin embargo es importante señalar que aún con estas políticas de crear nuevas obras y de los resultados que se esperaban, los objetivos alcanzados no fueron tan significativos a lo que en un principio se había planteado: entre 1954 y 1965 el sector agrícola creció aceleradamente; posterior a este período la agricultura mostró una tendencia distinta a lo que se había logrado, es decir, observó una tendencia negativa en el ritmo de crecimiento y paulatinamente comenzó a perder poder económico en cuanto a su participación al Producto Interno Bruto.

"En esta etapa el total de hectáreas incorporadas al riego fue menor al número de hectáreas obtenidas en años anteriores, paso de 140,095 has. en 1954 a 54,004 has en 1970 obedeciendo a una estrategia que permitió beneficiar a mas superficie con un costo mínimo."²⁸

Con estas acciones sólo se propició la concentración de los beneficios en los Distritos de Riego en la parte norte del país, en tanto que otras zonas no fueron tan beneficiadas, como la

²⁸ S.A.R.H. Dirección General de Planeación. Op Cit. pag. 82.

parte centro y sur; por tal razón en 1987 con el Plan Nacional de Pequeña Irrigación se dió opción para beneficiar estas zonas desfavorecidas creando también otro tipo de proyectos de complementación, como la acuacultura.

Desde su aparición en 1926 hasta 1970 la S.R.H. contribuyó a beneficiar una superficie de 2.8 millones de has. en los Distritos de Riego que incluían áreas que recibían el riego eventual, áreas que recibían el riego por primera vez y pequeños proyectos de riego que se entregaron a los usuarios. La S.R.H. realizó un estudio de carácter nacional para el aprovechamiento racional de los recursos hidráulicos que cumplía con la triple función de :

- 1.-Acelerar el desarrollo general del país.
- 2.-Buscar una distribución racional del agua.
- 3.-Servir d marco general para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos.

1.3.4 SECRETARIA DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

En 1976 se promulga la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal donde se da estructura a diversas Secretarías, entre ellas a la Secretaría de Recursos Hidráulicos y la Secretaría de Ganadería que se fusionan para crear la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Tras una serie de marcados cambios en el país, de entre los cuales se puede citar la descapitalización del campo, la disminución de la inversión pública hacia el sector agrícola y la insuficiencia de obras de infraestructura rural, la década de los setenta sirve de marco para el surgimiento de esta Secretaría.

También se da lugar a la creación de los Distritos de Temporal con los que se pretende impulsar las investigaciones científicas y sociales así como otro tipo de investigaciones para el mejor aprovechamiento de las tierras no irrigadas, sin abandonar los esfuerzos de las zonas de Riego altamente productivas en aquellos años: "Esta medida permitió organizar una superficie agrícola de 14 millones de has. donde laboraban cerca del 80 % de los productores rurales."*

La inminente crisis agrícola desatada sobre todo en el sexenio de López Portillo, destaca la necesidad de organizar al sector agropecuario para reactivar la producción del campo; de esta manera tiene lugar la frase destacada en el informe de gobierno del Presidente Luis Echeverría el 1° de septiembre de 1975; Tierra, Agua y Hombres Juntos.

A través del programa de infraestructura de riego se construyen 103 presas de almacenamiento y 70 de derivación, se ponen en operación las presas José López Portillo, Buarato en Sinaloa; San Gabriel en Durango; el Potrillo en Chiapas; Rojo

* S.A.R.H. "LA PLANEACION PARA EL DESARROLLO." México, D.F., p. 277-278. 1982.

Gómez en Hidalgo; Cerro Prieto en Nuevo León y San Lorenzo en Tamaulipas.

En el periodo presidencial de Miguel de la Madrid la S.A.R.H. seguía funcionando como tal, pretendiendo implantar un Desarrollo Rural Integral, en lo que se refiere a obras hidráulicas se incorpora en este periodo, más superficie al riego; la reincorporación de áreas de temporal; la construcción de infraestructura necesaria para aprovechar mejor los agostaderos; el término de las obras del sistema Cutzamala y Linares así como el sistema hidráulico de Chapala; se dota de irrigación a 170 mil has. y se rehabilitan 51 mil más.

1.3.5 COMISION NACIONAL DEL AGUA.

La crisis del campo mexicano, para mediados de la década de los ochenta se acentuaba de manera extraordinaria; se dejaron de trabajar más de la mitad de las áreas temporales y la productividad de las áreas de riego se encontraba por debajo de sus niveles normales. El sector agrícola mexicano necesitaba de la reactivación económica de manera prioritaria, así, al inicio de la administración de Salinas de Gortari se plantean los objetivos de atención al sector agrícola por el orden institucional. En 1989 se creó un organismo descentralizado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos con el objetivo de administrar el recurso agua de manera conveniente a los intereses de la sociedad mexicana bajo los preceptos aprovechar, cuidar y optimizar el recurso dentro del territorio nacional.

La Comisión Nacional del Agua es un organismo cuya función principal es la administración del agua de propiedad nacional, se instala para su funcionamiento el 1º de febrero de 1989 determinada por las siguientes atribuciones:

1. Proponer las políticas referentes al uso, distribución y aprovechamiento del agua.
2. Coordinar y ejecutar, en su caso los programas hidráulicos que contienen las acciones de medición, regulación, usos y conservación del agua y su calidad.
3. Definir usos alternativos y otorgar las concesiones o asignaciones a las que haya lugar.
4. Planear, construir y operar las obras hidráulicas que competen al gobierno federal, así como encauzar y controlar los ríos y aguas de propiedad federal garantizando la seguridad de la infraestructura hidráulica construida y en operación.
5. Establecer la normatividad en materia de uso del agua y otorgar apoyo técnico a los sectores usuarios.
6. Coordinar las acciones hidráulicas de las dependencias federales con los gobiernos estatales y municipales, además de organizar el sistema financiero del agua.

La estructura de la Comisión Nacional del Agua se encuentra integrada por la Dirección General, Cuatro Subdirecciones generales, Una Subdirección de Administración, Tres Unidades de apoyo y Treinta y dos Gerencias Estatales, así como de seis Gerencias Regionales.

A través de la Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola se dictan las acciones de regulación, operación y distribución del agua hacia el sector agrícola de México; tiene como objetivo principal el de estudiar, diseñar, construir, mantener, rehabilitar y operar las obras de riego y drenaje que apoyan a la producción en el campo. También le corresponde promover el uso eficiente del agua para riego y la plena utilización de la infraestructura disponible; contribuye significativamente a la autosuficiencia y soberanía alimentaria al tecnificar las zonas de agricultura de temporal y construir la infraestructura necesaria para la ampliación del Riego. A esta subdirección también se le asigna la tarea de organizar y asesorar técnica, económica y jurídicamente a los usuarios para que ellos mismos operen y mantengan las obras de riego que posteriormente le serán transferidos.

La Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola coordina el programa de uso eficiente del agua y la energía eléctrica con el fin de conocer y rehabilitar las unidades de bombeo que operan con baja eficiencia electromecánica, esto como acciones complementarias, dentro de sus principales objetivos se establecen:

- Dar óptima respuesta a las necesidades de riego, apoyo técnico, control de ríos, protección contra inundaciones, desarrollo de la acuicultura, obras de drenaje y uso eficiente del agua en la agricultura para alcanzar la soberanía alimentaria, mejorando el nivel de vida de la población. las obras hidráulicas consideran un conjunto de estrategias que están encaminadas a restituir y mejorar la productividad de las áreas de riego, promoviendo la expansión de las mismas de acuerdo a las necesidades de la población.

Con el Objeto de mejorar el aprovechamiento y la preservación del recurso agua, revitalizar el papel rector del Estado y ampliar la participación de la sociedad, la Subdirección General de Infraestructura hidroagrícola maneja como principales siete líneas de acción en cuanto a política de agua se refiere:

- 1.- Crear empresas autónomas y solventes que mejoren la prestación del servicio de agua potable y el servicio de agua para Riego en los Distritos de riego.
- 2.- Fortalecer el sistema financiero del agua con el fin de hacer viable su operación, conservación y mantenimiento.
- 3.- Fomentar la utilización eficiente del agua en los usuarios. Desarrollar la infraestructura hidráulica necesaria para

satisfacer nuevas demandas y eliminar rezagos.

4.- Desarrollar capacidad tecnológica que permita avanzar en el aprovechamiento del agua.

5.- Inducir a la población hacia una nueva cultura del agua mediante un uso y un manejo eficiente.

6.- Consolidar el papel de la C.N.A. como autoridad única, para lograr un aprovechamiento integral del recurso.

7.- Elaborar Programas Hidroagrícolas; los Programas 1990-1994 están estructurados para apoyar el aprovechamiento del agua y la modernización del campo.

Estos programas pretenden cubrir la demanda de alimentos y otros productos e insumos que demandan los demás sectores para beneficio de la sociedad. En cuanto al financiamiento del agua se pretende la unión de fuerzas y recursos entre la federación, los gobiernos estatales, los usuarios, la iniciativa privada y las organizaciones sociales con el fin de modernizar el campo.

Por su parte el gobierno federal ha implementado programas de canalización de financiamiento en el desarrollo hidroagrícola invirtiendo los recursos producidos por el sector en el sector mismo.

1.3.6 UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN

Las referencias establecidas sobre la agricultura de riego en México suponen que la actividad es la ejemplificación del nivel de desarrollo que se ha marcado en el país, esto independientemente de tomar en cuenta las áreas de plantación establecidas en el sureste del territorio y que detentan un nivel especial de desarrollo. Cabe señalar que estas zonas son beneficiadas propiamente por las condiciones climáticas de la región y no son comparables a la práctica de la agricultura de riego.

De esta manera pareciera que los Distritos de riego en donde se lleva a cabo la agricultura beneficiada con el recurso, no presentaran mayores problemas en cuanto a su funcionamiento para obtener niveles de producción estandares. Sin embargo, aún en estas áreas, la problemática de producción y productividad se manifiesta llegando a ser en algunos casos demasiado acentuada, impidiendo el correcto proceso de trabajo y por lo tanto resultados deficientes en producción.

Al abordar esta problemática en la agricultura de irrigación, tiende a seleccionar un caso en específico para poder ejemplificarla y tratarla de acuerdo a sus características mediante la propuesta de alternativas para solucionarla, de una manera que sea viable a la disposición de los recursos con los que se cuenta y llevarla a cabo en el menor tiempo posible.

La Unidad de riego Ocotlán es un espacio geográficamente determinado, donde la actividad agrícola es de vital importancia para las poblaciones establecidas en la zona. La disposición de recursos, sobre todo hidrológicos, determina que la agricultura sea predominantemente de riego.

Aunque los municipios convergentes de donde forma parte la Unidad de riego se caracterizan por el crecimiento de la actividad industrial, la agricultura forma parte básica de sus economías locales. Sin embargo, atendiendo el criterio de producción y productividad, presenta variaciones en los resultados de estos, de manera que considerando las referencias que se establecieron, se ha tomado a la Unidad de riego Ocotlán como caso de estudio para su evaluación.

CAPITULO II

2. CARACTERISTICAS FISICO-GEOGRAFICAS Y SOCIOECONOMICAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

La unidad Ocotlán es un área determinada por la influencia directa del suministro del riego para la actividad agrícola, sus límites geográficos se especifican en función del área potencial que cubre la infraestructura de riego construida para el uso de los productores agrícolas que habitan dentro de esta zona.

La unidad se integra por ocho sistemas de riego cuyo manejo y control corresponde hasta la fecha a la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos a través de la Comisión Nacional del Agua, directamente por el Distrito de Riego 013 "Estado de Jalisco". El complejo de infraestructura de riego de la unidad prácticamente suministra servicio a tres municipios del Estado de Jalisco: Ocotlán, Jamay y Poncitlán, cuya superficie abastecida se establece conforme a las áreas agrícolas que se encuentran influenciadas por los sistemas de riego: Río Santiago, Río Zula, Río Lerma, la Colonia, Quitzeo, Chila, el Fuerte y Jamay, que componen la unidad. (ver mapa 2.1)

MAPA No. 2.1
ESTADO DE JALISCO



Por tal razón, las características físico-geográficas y socioeconómicas de la zona comprenderán la fusión de los tres municipios que se han mencionado y que prácticamente se asemejan en estas características, aclarando de antemano que en algunos puntos se mencionaran los datos reales que para cada municipio existen como forma de diferenciación, por ejemplo en antecedentes históricos, datos de población, actividades económicas, etc.

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

El nombre de Ocotlán se interpreta como "lugar de ocotes o de pinos", anteriormente se le llamaba TASNAUI-TAS NANAHUI (nombre coca), "lugar de pinos, ocotes y teas". La conquista de este lugar fue iniciada por Nuño de Guzmán en el año de 1537, posteriormente la continuaron por medio de la evangelización los agustinos quienes formaron un convento y le dieron el nombre a la población de Santiago de Ocotlán. Se comprueba la existencia del municipio desde el día 13 de mayo de 1837 y el día 9 de abril de 1906 también por decreto del Congreso, se le da la categoría de Villa a la población de Ocotlán y el 23 de Agosto de 1963 se le da la categoría de Ciudad.

Para el municipio de Jamay el nombre se deriva de los vocablos nahuatl XAMAIN o XAMAYAN que se interpreta como "Lugar del cacique Xama" o "Lugar donde se fabrican adobes". Formaba parte del señorío de Cuitzeo que abarcaba estos valles, junto con los de Coyna (Tototlán). Su fundación se realizó al mandar el cacique a un grupo de familias para que vigilaran los movimientos de los tarascos, que con frecuencia los atacaban, llegando por los ríos Lerma, Santiago y Zula. Así se fundó este punto estratégico que también fue utilizado por los españoles que venían de La Barca.

En el Archivo del Congreso del Estado se encuentra una anotación que menciona "Jamay era una municipalidad en el año de 1833, aunque no hay noticias de cuando se suprimió", ya que nuevamente fue erigido municipio por decreto en 1914.

El nombre del municipio de Poncitlán deriva de las voces "Poncehul o Ponzetlán" que recibe varios significados "Lugar de chilacayotes", "Lugar junto a los chilares de la rivera" y "Lugar de Dios Ponze" que se le atribuye por el dios que adoraban los naturales de raza coca, mismos que desde principios del siglo XVI estaban gobernados por el cacique llamado Ponze, el que a la llegada de los españoles fue bautizado con el nombre de Pedro Ponce.

La conquista de este poblado fue realizada por don Alonso de Avalos en 1521, quien le dio nombre de provincia de Avalos a las nuevas tierras conquistadas, que comprendían además Sayula,

Atoyac, Zacoalco y Cocula. Poco después llegó Nuño Beltrán de Guzmán y los evangelizadores de esa región: Fray Juan Padilla, Fray Juan de Bobadilla, Fray Martín de Jesús o de la Corona, Fray Miguel, llamándolo San Pedro y San Pablo de Poncitlán. A unos cuantos kilómetros del pueblo se encuentra lo que fue la línea divisoria de la Nueva España y Nueva Galicia. Esta población quedó bajo la jurisdicción del obispado de la Nueva Galicia a partir de 1550, ya que anteriormente pertenecía a Michoacán.

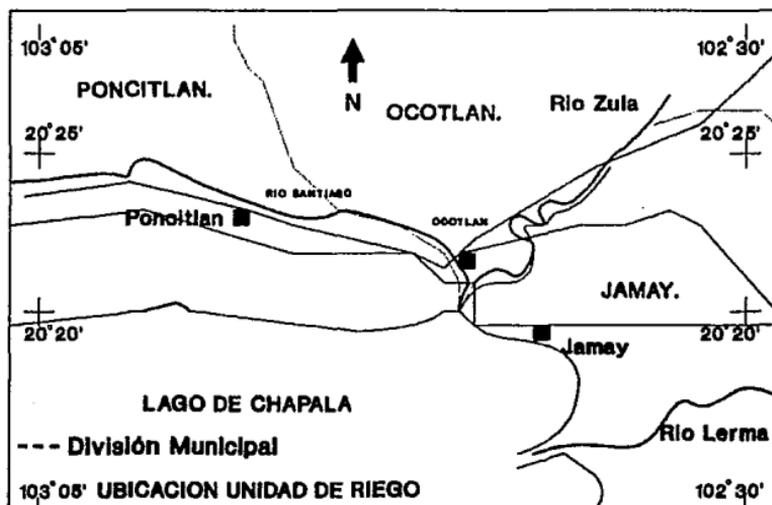
En el año de 1621 era alcaldía mayor; fue erigido en municipio por decreto del Congreso en 1886 el 27 de mayo de ese mismo año, el 5 de Octubre fue suprimido, nuevamente en 1888 el 21 de Febrero se le vuelve a erigir en municipio.

2.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.

La Unidad Ocotlán se encuentra localizada dentro de los municipios: Ocotlán, Jamay y Poncitlán. Se ubica al centro-oriente del Estado de Jalisco en las coordenadas extremas de Latitud Norte de $20^{\circ} 17' 20''$ a $20^{\circ} 37' 30''$, y en las coordenadas extremas de longitud oeste de $102^{\circ} 35' 00''$ a $102^{\circ} 50' 20''$ limita la Norte con los municipios de Tototlán y Atotonilco el Alto, al sur con el lago de Chapala, al Este limita con el municipio de la Barca, al Oeste con el municipio de Zapotlán del Rey.

La Unidad Ocotlán concentra 14 316 hectáreas de superficie registrada para la actividad agrícola de Riego. (ver mapa 2.2)

MAPA No 2.2
UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN

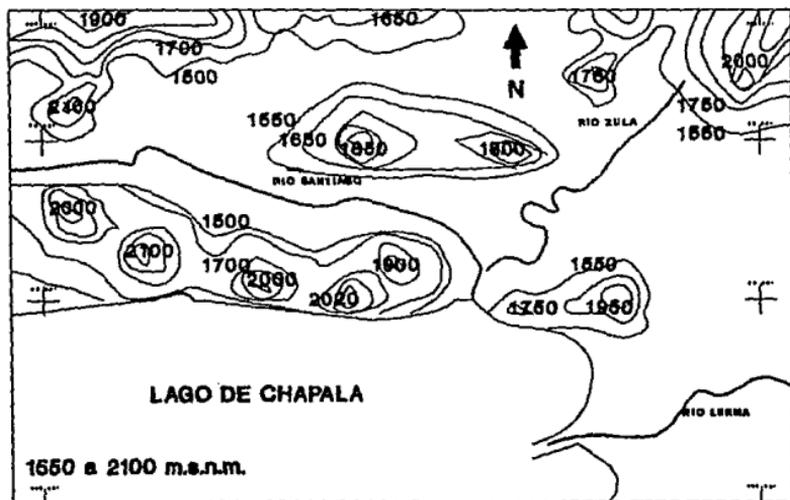


2.3 TOPOGRAFIA.

La topografía en la mayor parte de la superficie que corresponde a la unidad es relativamente plana. Sin embargo, se encuentra rodeada por dos sistemas montañosos cuyas altitudes van desde 500 a 2100 m.s.n.m., se localizan hacia la parte suroeste formando una barrera natural entre la cuenca saliente del Río Santiago y el Lago de Chapala. El otro sistema se encuentra ubicado hacia la parte norte del área, formando una cadena de elevaciones que encierran la superficie de la unidad de riego dando lugar a un pequeño valle.

Hacia el centro del área se localiza una elevación cuya altitud va desde 1550 hasta 1900 m.s.n.m. en su punto más alto. La superficie donde se practica la agricultura no sobrepasa el 5 % de pendiente, excepto en las partes al pie de los sistemas montañosos donde se practica el temporal. (ver mapa 2.3)

MAPA No. 2.3
TOPOGRAFIA

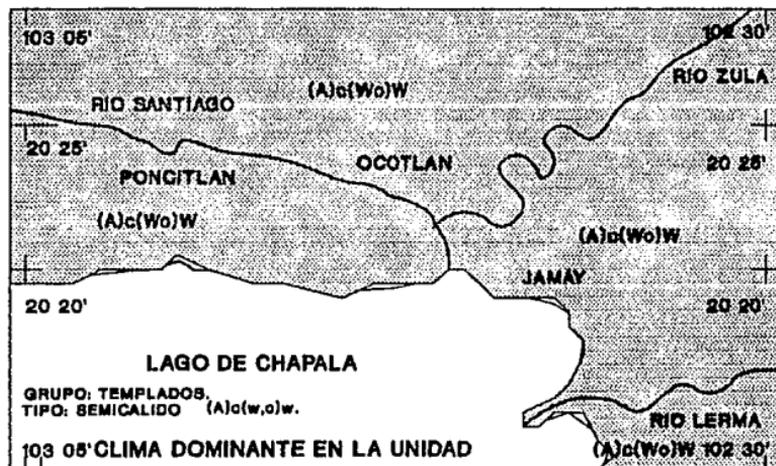


2.4 CLIMATOLOGIA.

De acuerdo con los parámetros de temperatura y humedad registrados en los últimos años para la zona de estudio, el clima se clasifica como (A)c(W,c) semicalido en otoño e invierno, calido en primavera, caracterizado por alcanzar una temperatura media anual de 21 grados centígrados. En este tipo de clima se desarrollan comunidades vegetales de bosque de pino-encino y bosques mesófilos sin estación invernal definida. En algunas partes de los municipios la evaporación excede a la precipitación dando una temperatura media anual mayor a los 26 grados centígrados, donde se desarrolla vegetación xerófila y pastizal.

Debido a la temperatura en la mayor parte de la superficie se observa un régimen pluviométrico superior a los 810 milímetros presentándose en los meses de junio y julio, sin embargo en promedio sólo recibe una precipitación anual de 700 milímetros (Datos del Meteorológico Nacional.) (ver mapa 2.4)

MAPA No. 2.4
CLIMA



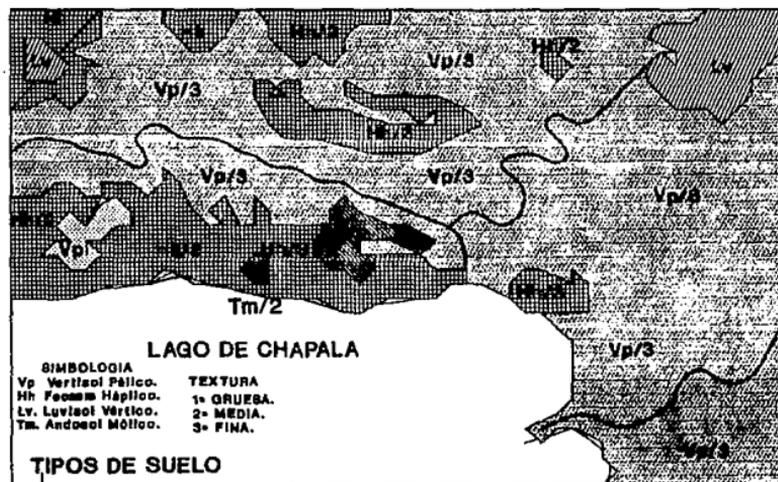
El tipo de clima imperante en la mayor parte de la unidad hace indispensable el aprovechamiento de los cuerpos de agua y afluentes que convergen en dicha área para llevar a cabo la actividad agrícola de riego y el suministro de líquido a la población, la productividad agrícola en la unidad de riego esta caracterizada por la producción de granos básicos, principalmente en maíz, sorgo forrajero, frijol y trigo.

2.5 SUELOS

Debido a que la Unidad Ocotlán se encuentra ubicada en las cercanías del eje Neovolcánico el municipio esta constituido por terrenos de la era cuaternaria y en la región se encuentran principalmente unidades de suelo que por su composición corresponden a los de tipo Feozem-háplico de textura media, que presentan una capa superficial oscura, suave y rica en materia orgánica y nutrientes, pero si se encuentra en algún tipo de pendiente es susceptible a ser erosionado.⁴⁰ (ver mapa 2.5)

MAPA No. 2.5

SUELOS



⁴⁰ INEGI, 1982. Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco.

La otra composición corresponde a suelos de tipo Vertisol Pélico, estos suelos son muy arcillosos, de coloración negra a gris, muy oscuros, son pegajosos cuando están húmedos y muy duros y macizos; en épocas de sequía presentan grandes grietas o fisuras que en ocasiones son muy anchas. La asociación de este tipo de suelos presente en llanos es apta para desarrollar la actividad agrícola ya que los suelos son muy fértiles, aunque con fuertes limitaciones.

La presencia del mal uso del riego en este tipo de suelos acarrea problemas como:

-La degradación de suelos debido al deslavamiento y como consecuencia la pérdida de nutrientes y materia orgánica.

-El uso intensivo del riego provoca un elevado nivel de concentración de sales, los suelos salinos tienen suficientes sales solubles para dañar el crecimiento vegetal, principalmente al aumentar la presión osmótica de la solución del suelo y restringir la adsorción de agua. Las sales solubles se pueden acumular en forma natural en los suelos de adicción de agua de irrigación. Los suelos salinos tienden a tener un PH aproximadamente de 0 cerca de 7, debido a la hidrólisis de las sales solubles haciendo indispensable la incorporación de nuevos insumos y fertilizantes para el mantenimiento de los suelos, provocando la elevación de los costos de producción.

2.6 HIDROGRAFÍA.

Para la Unidad Ocotlán los Ríos Santiago y Zula se constituyen como los principales recursos que pertenecen a la región hidrológica. Las aguas superficiales se encuentran compuestas por la cuenca Lerma-Chapala-Santiago y se considera como parte de sus recursos el Lago de Chapala, el mayor del país; existen arroyos como San Lorenzo, Labor Vieja, Grande y Viejo así como la presa Huaracha. (ver mapa 2.6)

-Región Hidrológica Lerma-Chapala-Santiago.

Es considerada la región más importante del Estado de Jalisco, no sólo por estar regionalizada con 50% de la superficie Estatal, sino por incluir un 70% de su población y prácticamente la mayor parte de la industria dentro de su superficie. La principal corriente dentro de esta región es conocida como Río Grande Santiago, que se origina en el lago de chapala con una dirección Noroeste entrando al Estado de Nayarit, donde desemboca con el Océano Pacífico.

-Región Lerma Chapala.

Se localiza en la parte Este del Lago de Chapala teniendo

como límite el Río Lerma en toda su parte Sur, este aprovechamiento contribuye al riego de 2 044.55 kilómetros cuadrados, de sus alrededores se encuentran localidades importantes como : Jamay, La Barca y Yurecuaro. Los pequeños ríos que en parte se penetran al Estado es el Río Ángulo-Briseñas, que tiene un recorrido de 84 kilómetros hasta su confluencia con el Río Lerma y el lago de Chapala; Río Huascato, con origen en el cerro de la Campana en Guanajuato, entrando al Estado para confluir en el Río Lerma.

-Lago de Chapala: Contribuye al dren de aproximadamente 5 127.43 kilómetros cuadrados; esta "Cuenca" es una de las más importantes del país. El Lago de Chapala es el más grande de la República Mexicana, con 1 100 kilómetros cuadrados de superficie y con una capacidad de 8 130 millones de metros cúbicos; tiene una longitud aproximada de 80 kilómetros y variaciones que van de 6 a 26 kilómetros de ancho. Su importancia estriba en que tiene todas las posibilidades de uso benéficos, como recreación, agricultura, abastecimientos de agua, pesca, deportes acuáticos y generación de energía, uno de los problemas que se pueden considerar es el originado por el residuos de aguas domésticas, agrícolas e industriales que se vierten en él; estas últimas principalmente en la zona que recorre el Río Lerma, lo que ha convertido al Lago de Chapala en Ciénaga de Chapala.

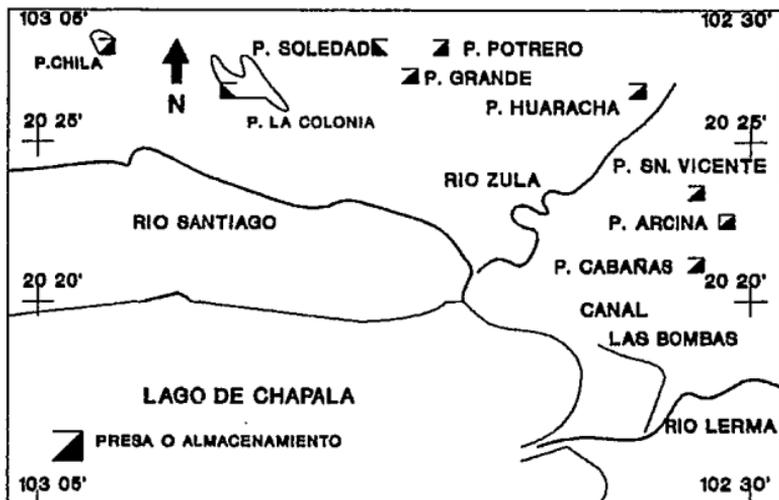
Las sustancias orgánicas e inorgánicas procedentes de este tipo de aguas residuales, que llegan al Lago sufren una transformación natural dentro del vaso debido principalmente a los factores físicos-químicos y biológicos que se efectúan en su área.

-Río Santiago: Contribuye al riego de 9 641.00 kilómetros cuadrados, lo importante de este aprovechamiento estriba en que se puede considerar el inicio del recorrido del Río Grande de Santiago, además ocupa toda la parte central del Estado; este río recibe las entradas de corrientes intermedias de otros pequeños ríos como Corona, ubicado en la parte Nor-este, en la parte sur la presa Santa Rosa, Río Bolaños, Río Zula; tiene su origen en la parte Sur-este de Atotonilco.

-Las Aguas Subterráneas, se encuentran concentradas en el Valle de Ocotlán.

-El Valle de Ocotlán: Se localiza en el Oriente de la ciudad de Guadalajara, al norte y sur queda limitado por derivaciones de basalto impermeable, al oriente se encuentra abierto el flujo a través de los sedimentos lacustres, estableciendo comunicación con lo que era el Lago de Chapala, por el nor-este establece comunicación con el Valle de Atemajac.

MAPA No. 2.6 HIDROLOGIA



2.7 IRRIGACION.

El sistema de irrigación para la Unidad de Riego Ocotlán se encuentra asentado en la cuenca formada por los Ríos Lerma-Santiago-Lago de Chapala, cuyos afluentes secundarios están formados por las cuencas de los ríos Atotonilco y Zula.

Para el año de 1970 se aprovecharon 19.7 millones de metros cúbicos de agua a través de seis unidades de captación con las cuales se regaron 5598 hectáreas; del volumen total del aprovechamiento del sistema 78.1% proviene de los ríos Lerma-Zula, así como del Lago de Chapala.

Actualmente del total de la superficie bajo riego, aproximadamente más del 70% se encuentra incorporado a los sistemas: Río Lerma, Río Zula y El Fuerte que hacen uso de las

corrientes directas superficiales y el resto de la superficie a pequeños sistemas de bombeo.

Para 1993 se pretende realizar en la Unidad Ocotlán los mayores aprovechamientos posibles superficiales; buscar el aprovechamiento de los recursos subterráneos y con ello lograr incorporar al riego la parte carente del mismo e independizarla del temporal que en la mayoría se encuentra supeditado a la temporada de lluvias y a su aleatoriedad.

2.8 ASPECTOS DEMOGRAFICOS. POBLACION Y SUS PRINCIPALES ACTIVIDADES ECONÓMICAS.

Los municipios que integran a la Unidad de Riego Ocotlán son :Ocotlán, Jamay y Poncitlán y las características demográficas de cada uno de ellos se desglosan a continuación:

OCOTLAN

- Para el municipio de Ocotlán con respecto al número de habitantes se contaba para 1990 un total de 69,196 los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 33,593 hombres y 36,053 mujeres lo que representa un 1.30% de la población total del Estado de Jalisco y el 0.08% del total de la nación; se estima que para el año 2000 el número de habitantes en el municipio llegue a los 110 964.**

El asentamiento poblacional del municipio que presenta mayor concentración es la cabecera municipal de Ocotlán y la población total por estratos de 5 en 5 años determina que el mayor porcentaje de población esta compuesto por jóvenes con edades entre 10 y 14 años con 9,371 habitantes, lo que representa un 14.09% de la población de Ocotlán. Aunque también la población entre 4 a 9 años y entre los 15 y 24 años representan una proporción considerable, estos estratos equivalen al 34.26% del total de la población del municipio: 20,281 habitantes hombres y mujeres; la densidad de la población en Ocotlán es de 239.0 habitantes por kilómetro cuadrado.

JAMAY

- Con respecto al número de habitantes de Jamay, para 1990 contaba con 19,145 de los cuales están clasificados 9,363 hombres y 9,782 mujeres lo que representa un 0.361% de la población total del Estado de Jalisco y un 0.023% del total nacional.

** XI CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA. Tomo I 1990 Jalisco.

De las poblaciones que conforman el municipio de Jamay, la cabecera municipal es la que presenta el mayor asentamiento poblacional. La mayor concentración poblacional se encuentra representada por habitantes de entre 10 y 14 años: 2,747 habitantes hombres y mujeres; estos representan un 14.3% de la población total que comprende el municipio.

PONCITLAN

- El número de población en el municipio de Poncitélán para el año de 1990 ascendía a los 32,259 habitantes que se encontraban distribuidos en 15,760 hombres y 16,499 mujeres, estos habitantes representan el 0.36% de la población total del Estado de Jalisco y el 0.039% del total de la nación.

En Poncitélán el mayor número de habitantes se encuentra representado por la población del primer estrato de entre 0 y 4 años con 4,695 habitantes, de los cuales 2,389 son hombres y 2,306 mujeres; estos representan el 14.5% del total del municipio.

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA.

La población económicamente activa en la Unidad de Riego Ocotlán como tal se compone por la población de los tres municipios (Ocotlán, Jamay y Poncitélán) que la integran; de esta manera los datos que se analizarán para su mejor comprensión serán a nivel municipal ya que algunos sectores de la población se encuentran laborando en municipios diferentes a los que pertenecen. (ver cuadro 2.1)

CUADRO No.2.1

POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA
POR MUNICIPIO. 1990

MUNICIPIO	POBLACION EMPLEADOS		JORNALERO O PRÓN	TRABAJADOR PATRON		OTROS
	OCUPADA	O OBRERO		SU CUENTA	EMPRESARIO	
OCOTLAN	19,239	12,273	1,608	3,931	497	930
JAMAY	4,478	1,779	890	1,445	57	305
PONCITLAN	8,083	3,507	1,101	2,540	96	839
TOTAL	31,798	17,559	3,599	7,916	650	2074

FUENTE: XI Censo General de Población y Vivienda.

Según la fuente, de los tres municipios mencionados, Ocotlán

destaca por ser el municipio con mayor número de habitantes que realizan variadas actividades económicas. Del total de la población del municipio (69,646 habitantes) sólo 31,798 realizan actividades económicas, entre las cuales destacan: profesionistas, maestros, funcionarios públicos, obreros, empleados, agricultores, artesanos, etc.

La actividad económica principal de Ocotlán es la industria manufacturera, que comparada con otras zonas de la entidad comprende un alto grado de industrialización, esto tiende a crear problemas por competencia de rentabilidad. La instalación de empresas con inversión de capital y grado ocupacional se localizan dentro del municipio, el cual por necesidades de mano de obra recoge una parte de la población económicamente activa de los otros municipios.

De entre los tipos de industrias establecidas en el municipio se encuentra la NESTLE, industria procesadora de productos lácteos, la CELANESE MEXICANA, industria procesadora de productos textiles, tres fábricas de muebles de madera, un molino harinero, una fábrica de ladrillo a base de cemento, talleres industriales, una fábrica de mosaico y otros establecimientos menores como herrerías, cerraferías, fábrica de calzado, carpintería, pequeños molinos, etc. En total son 128 establecimientos de tipo industrial que emplean el 50% de la población económicamente activa de los tres municipios y concentra el 20% del capital invertido.

Las materias primas que se consumen en la pequeña industria cubren el 80% de la localidad y el 20% del Estado de Jalisco, la mediana y gran industria abastecen al 40% de la región y el 30% del resto del país. El 20% de la producción de esta industria es dedicada a la exportación (productos de fibras y telas sintéticas), el resto de la producción de las demás industrias tienen su mercado en los Estados colindantes con Jalisco.

Respecto a la actividad agrícola, representa una alta aportación al producto interno bruto del municipio, ya que las principales zonas de cultivo tienen acceso al riego, localizándose en los márgenes del Río Santiago, Río Zula, Río Lerma y sobre la rivera del Lago de Chapala; la extensión del municipio dedicada a actividades agropecuarias es de 20,556 hectáreas, de las cuales 3,256 desarrollan agricultura de Riego, 8,400 hectáreas son de temporal, 7,400 hectáreas son de pastizales aprovechables para la ganadería y 1,500 son consideradas tierras improductivas.

Los principales cultivos que se siembran en el municipio son el maíz, sorgo en grano, trigo, algunas hortalizas y algunos forrajes. La actividad ganadera es de doble propósito principalmente en bovinos y caprinos, pero también existe la crianza de ganado porcino y equino.

La actividad forestal no tiene gran relevancia en el municipio ya que sólo se pueden explotar algunos relictos de comunidades vegetales de pino-encino y oyamel; la actividad pesquera y la acuacultura son de actual desarrollo en el municipio principalmente aprovechando los depósitos y los afluentes de agua que convergen en la zona; se cultiva la carpa, el bagre, el pescado blanco y la tilapia.

Dentro de las características socioeconómicas del municipio de Jamay (segundo en importancia para la unidad de Riego) destacan las actividades agropecuarias sobre las industriales y de servicios; uno de cada tres habitantes desarrolla una actividad productiva y más de la tercera parte de la población económicamente activa labora en el sector agropecuario quedando en segundo lugar la actividad industrial y en tercero el sector servicios. De tal manera que la mayor parte del producto interno que se genera en el municipio es aportado por la actividad agrícola considerando que existe todavía muy poco desarrollo en las actividades pecuarias.

La producción agrícola se basa en el cultivo de granos básicos principalmente: sorgo, maíz, trigo y garbanzo, según las condiciones del mercado respectivamente. Las actividades pecuarias aunque en menor escala se llevan a cabo mediante la engorda de ganado bovino así como de ganado porcino y caprino.

En este municipio una de las razones de gran peso por las cuales se ha observado el crecimiento conjunto, tanto de la cabecera municipal como de su localidades, es la agricultura de riego, bastante rentable si se considera que el 95% de las áreas agrícolas en el municipio se les suministra riego propiciando que la extensión de temporal resulte mínima.

Entre las actividades industriales destaca la elaboración de materiales para la construcción y decorativos, una fábrica de tabique, mosaico y ventanería explotando algunos yacimientos de cantera morada, piedra colorada, nitrato de barita y plomo.

La pesca constituye otra actividad económica complementaria dentro del municipio de Jamay, de la cual una pequeña parte de la población sobrevive, llevándola a cabo cerca del Lago de Chapala, capturándose especies como: bagre, carpa, charal, popocha, pescado blanco, entre otras.

El sector servicios se manifiesta por el comercio en pequeña escala; entre los giros comerciales se pueden contar locales comercializadores de productos alimenticios, tiendas de abarrotes, tiendas de muebles, de ropa, calzado, farmacias, distribuidoras de insumos agrícolas, etc.

La red de comunicaciones en el municipio se ha modernizado en los últimos años, construyendo caminos rurales que comunican actualmente a la totalidad de las localidades. Además se encuentra el paso de la carretera federal México-Guadalajara vía corta, en su tramo la Barca-Guadalajara, que comunica parte de la costa del Pacífico y Noroeste del país con el centro y la ciudad de México. Esta ubicación estratégica del municipio por el sistema carretero beneficia en gran medida a la población y las actividades económicas.

La parte correspondiente del municipio de Poncitlán que se integra a la Unidad de Riego, resulta de relativa importancia a la zona de estudio, aunque supere en población al municipio de Jamay. su aportación a la producción agrícola del lugar es mínima por causa de la poca extensión de suelo dedicada a la práctica de cultivos. Sin embargo, dentro de este municipio se ubican dos sistemas de riego con derivaciones de presas, que representan un factor muy importante en la distribución del agua. En el aspecto de las características socioeconómicas, resulta de gran importancia para el accionar de la región ya que un elevado porcentaje de la población del municipio participa en las actividades económicas que convergen en la región.

Uno de cada tres habitantes desempeña actividades productivas de las cuales, la mayoría se ubica en el sector agropecuario. Se cultivan productos como: alfalfa, avena, cebada, frijol, garbanzo, maíz y trigo. Dentro de las actividades ganaderas se trabaja en la cría de ganado bovino para doble propósito, ganado porcino, caprino y equino. Las actividades de explotación forestal también son de utilidad económica para la población en menor escala, que aprovecha comunidades de pino y encino.

2.9 CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE RIEGO DE LA UNIDAD OCOTLAN.

La información correspondiente a la Unidad de Riego "Ocotlán" en cuanto a descripción física de los sistemas de riego que la integran, fue apoyada gracias a los datos obtenidos del Padrón de Usuarios del Distrito de Riego No 13 "Estado de Jalisco"; concentra los datos emitidos por cada unidad de riego perteneciente al Distrito con el objeto de reestructurar las estadísticas actuales en lo que se refiere a:

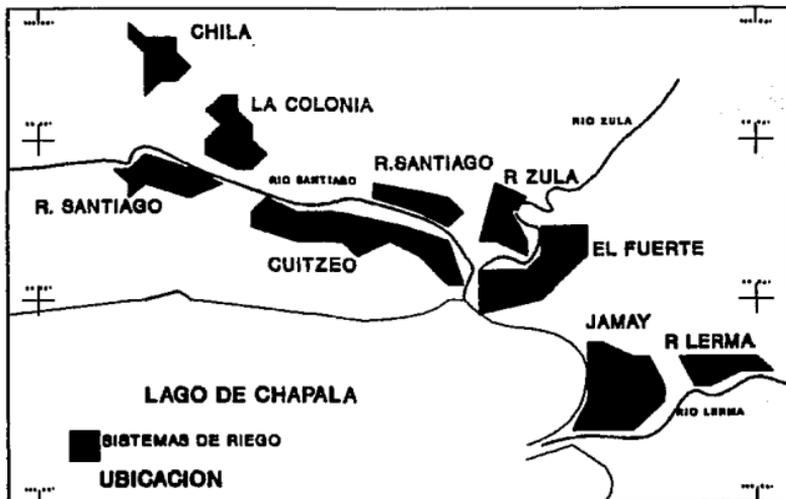
- Superficie.
- Tipo de Propiedad.
- Número de Usuarios.

Así también entre las características de los sistemas de riego se consideran datos del último año agrícola (1992) en cuanto a la información técnica que forma parte de dichos sistemas como lo son:

- Operación.
- Administración.
- Infraestructura.

La comprensión de los datos y el señalamiento de las características serán más fáciles de apreciar ya que junto a esta información se anexan los respectivos planos de cada sistema, con el objeto de ubicarlos geográficamente indicando los lugares de extracción, distribución, y aplicación del riego en cada sistema. (ver mapa 2.7)

MAPA 2.7
SISTEMAS DE RIEGO



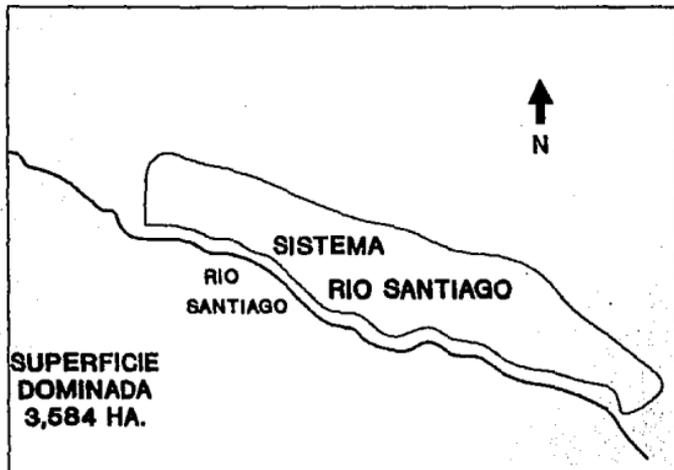
2.9.1 SISTEMA RIO SANTIAGO.**1. Ubicación.**

- a) Entidad: Jalisco.
- b) Municipio: Ocotlán-Poncitlán

2. Operación.

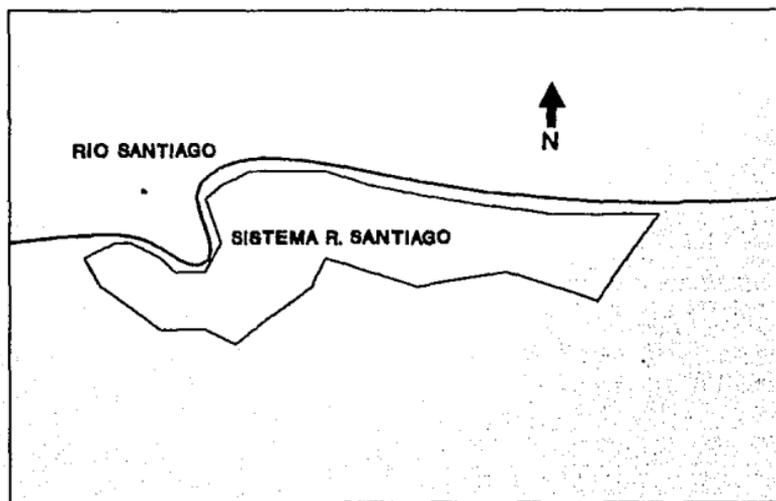
- a) Superficie Regada: 502 has.
- b) Volumen Distribuido: 2,484.5 MM3.

MAPA No. 2.8.1
SISTEMA RIO SANTIAGO



El tipo de aprovechamiento de este sistema es por bombeo de corriente, a razón de ubicarse en la cercanía del Río Santiago. Se integra con 3,584 has registradas de cultivo de las cuales 1,998 pertenecen al régimen ejidal y 1,586 a la pequeña propiedad. El número de usuarios es de 105 de los cuales 91 son pequeños propietarios y 14 ejidatarios. Se cultivan principalmente granos básicos, algunas hortalizas y algunos perennes establecidos. (ver mapas 2.8.1 y 2.8.2)

MAPA 2.8.2
SISTEMA RIO SANTIAGO



2.9.2 SISTEMA RIO LERMA.

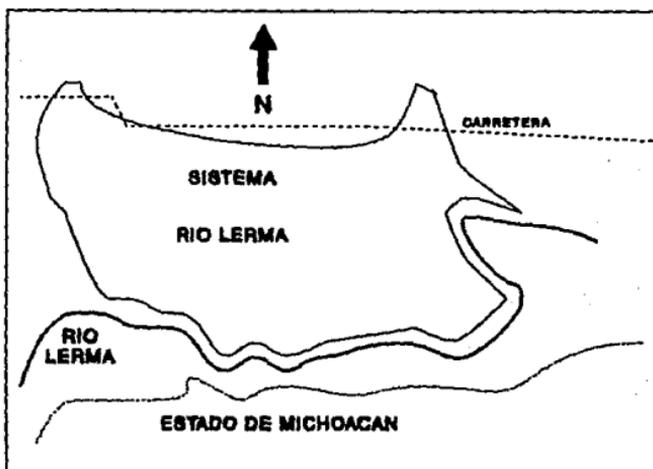
1. Ubicación.

- a) Entidad: Jalisco.
- b) Municipio: Jamay- La Barca.

2. Operación.

- a) Superficie Regada: 857 ha.
- b) Volumen Distribuido: 3,887.2 MM3.

MAPA No. 2.9
SISTEMA RIO LERMA



Este sistema se integra con 352 has. de cultivo pertenecientes al régimen ejidal y 1,636 al régimen de pequeña propiedad para ser un total de 1988 has. registradas en el sistema. El número de usuarios que reciben el servicio se divide en: 70 usuarios con tenencia ejidal y 47 de propiedad privada, para sumar un total de 117 usuarios. Se trabajan en los ciclos agrícolas: Otoño-Invierno, Primavera-Verano, destacando como las épocas donde se cultivan y producen los mayores volúmenes de producción sobre todo en lo que se refiere a granos básicos. (ver mapa 2.9)

2.9.3 SISTEMA RIO ZULA.

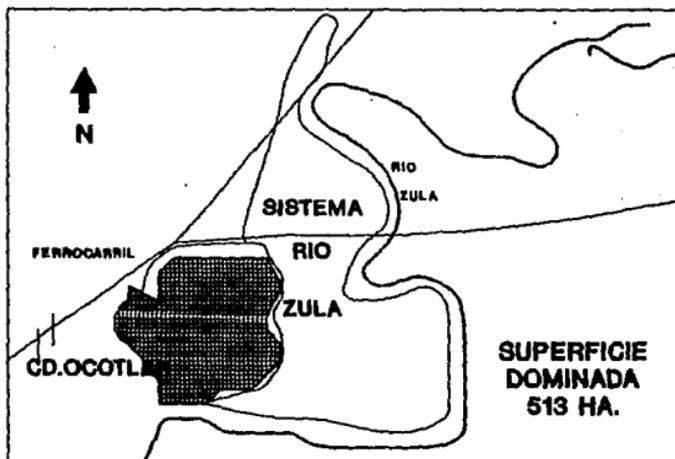
1. Ubicación.

- a) Entidad: Jalisco.
- b) Municipio: Ocotlán.

2. Operación.

- a) Superficie Regada: 245 has.
- b) Volumen Distribuido: 1,214.9 MM3

**MAPA No. 2.10
SISTEMA RIO ZULA**



Se compone de 513 has. registradas de cultivo, donde 163 has. pertenecen a la tenencia ejidal y 350 has. a la pequeña propiedad. El número de usuarios registrados es de 43, de los cuales 34 son pequeños propietarios y 9 ejidatarios. Se caracteriza por tener su tipo de aprovechamiento a base de bombeo de corriente. Es el sistema con el menor número de usuarios registrados. (ver mapa 2.10)

2.9.4 SISTEMA LA COLONIA.

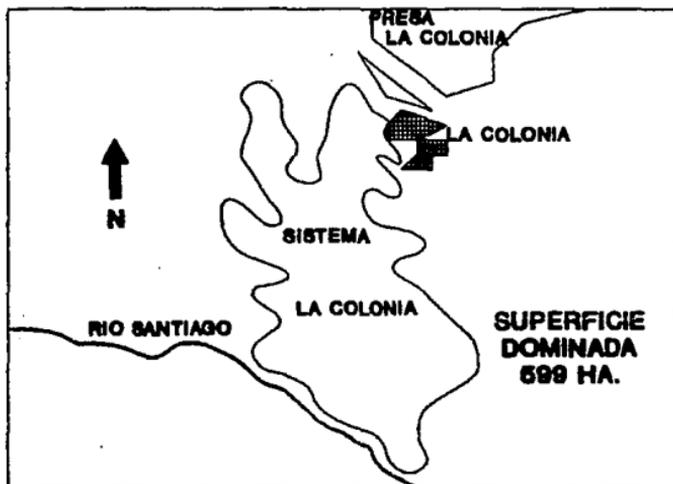
1. Ubicación.

- a) Entidad: Jalisco.
- b) Municipio: Poncitlán.

2. Operación.

- a) Superficie Regada: 354 has.
- b) Volumen Distribuido: 2,007.2 MM3

MAPA No. 2.11
SISTEMA LA COLONIA



Su tipo de aprovechamiento es por gravedad, obteniendo el agua de la presa con el mismo nombre. Se integra con 599 has. agrícolas donde 539 pertenecen a la propiedad ejidal y 60 a la pequeña propiedad. El número de usuarios es de 133, de los cuales 129 son ejidatarios y únicamente 4 son pequeños propietarios. Se cultivan además de básicos algunas hortalizas y perennes. (ver mapa 2.11)

2.9.5 SISTEMA CHILA

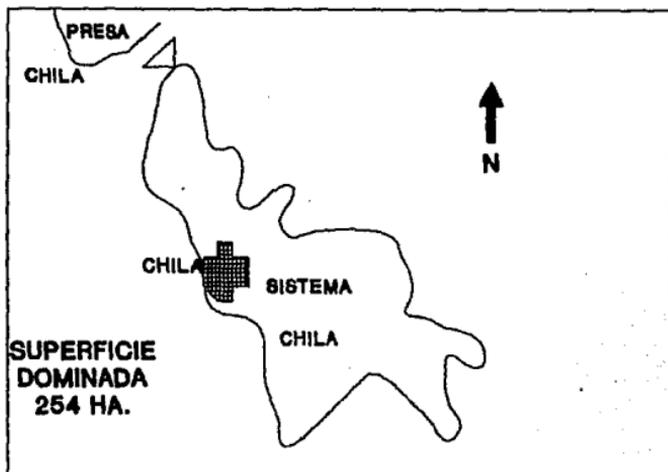
1. Ubicación.

- a) Entidad: Jalisco.
- b) Municipio: Poncitlán.

2. Operación.

- a) Superficie Regada: 58 has.
- b) Volumen Distribuido: 208 MM3.

**MAPA No. 2.12
SISTEMA CHILA**



Se caracteriza por ser el sistema más pequeño dentro de la unidad con 254 has. que reciben el riego, de las cuales 246 pertenecen a la propiedad ejidal y 8 has. en la pequeña propiedad. El número de usuarios registrados es de 81 donde 77 son ejidatarios y 4 son pequeños propietarios. Su tipo de aprovechamiento es por gravedad y se cultivan principalmente granos básicos. (ver mapa 2.12)

2.9.6 SISTEMA EL FUERTE.

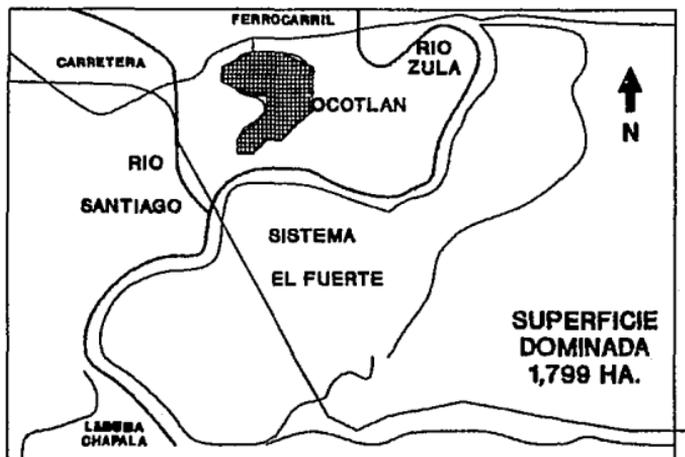
1. Ubicación.

- a) Entidad: Jalisco.
b) Municipio: Ocotlán.

2. Operación.

- a) Superficie Regada : 0
b) Volumen Distribuido: 0

MAPA No. 2.13
SISTEMA EL FUERTE



Se encuentra integrado por 1,799 hectáreas de riego dividiéndose en 994 has. de propiedad ejidal y 805 de pequeña propiedad con 561 usuarios; 303 ejidatarios y 258 productores en pequeña propiedad. Su tipo de aprovechamiento es por bombeo de vaso y se cultiva en los ciclos: Otoño-Invierno y Primavera-Verano así como algunas porciones de perennes que se encuentran establecidas. (ver mapa 2.13)

2.9.7 SISTEMA JAMAY.

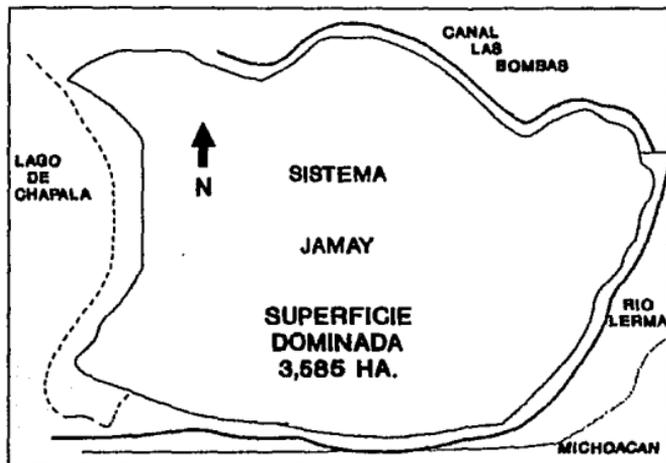
1. Ubicación.

- a) Entidad: Jalisco.
b) Municipio: Jamay

2. Operación.

- a) Superficie Regada: 2,860 has.
b) Volumen Distribuido: 5,868.8 MM3.

MAPA No. 2.14
SISTEMA JAMAY



Este sistema cuenta con 2,828 hectáreas de propiedad ejidal y 757 has. en pequeña propiedad, para un total de 3,585 has. El número de usuarios se traduce en 886 que se dividen en 857 ejidatarios y 29 productores en pequeña propiedad. Jamay es el sistema con mayor número de hectáreas de cultivo dentro de la unidad y que recibe riego agrícola, su tipo de aprovechamiento es por bombeo de vaso, esta situación es por ubicarse sobre la rivera del lago de Chapala donde una parte de la extensión de cultivo se encuentra más alta que la otra, lo que deriva la necesidad de utilizar este tipo de aprovechamiento intensivamente. (ver mapa 2.14)

2.9.8 SISTEMA CUITZEO.

1. Ubicación.

- a) Entidad: Jalisco.
b) Municipio: Ocotlán.

2. Operación.

- a) Superficie Regada: 576 has.
b) Volumen Distribuido: 3014.3 MM3.

MAPA No. 2.15
SISTEMA CUITZEO



Se compone de 2,359 hectáreas de cultivo, 520 has de propiedad ejidal y 1,839 has. en pequeña propiedad. Lo integran 570 usuarios divididos en 200 ejidatarios y 270 pequeños propietarios. Su tipo de aprovechamiento es por bombeo de corriente y se cultiva en los ciclos Otoño-Invierno, Primavera-Verano, y algunos perennes que se encuentran establecidos. (ver mapa 2.15)

2.10 ADMINISTRACION, INFRAESTRUCTURA E HIDROLOGIA.
CUOTAS DE RIEGO.

Maíz: \$ 24,500 por ha./cultivo.
Alfalfa: \$ 27,000 por ha./cultivo.
Varios: \$ 29,100 por ha./cultivo.
Trigo: \$ 29,300 por ha./cultivo.
Frutales: \$ 34,000 por ha./cultivo.
(Datos de 1988)

PRESAS.

a) Derivadora: 2

b) Almacenaje: 2

BOMBEO.

a) Equipos de Bombeo: 6

HIDROLOGIA DE LOS SISTEMAS.

Sistema de Riego	Aprovechamiento	Fuente
R. Lerma.	B. Corriente	R. Lerma.
Jamay.	B. Vaso	L. Chapala.
El Fuerte.	B. Vaso	L. Chapala.
Cuitzeo.	B. Corriente	R. Lerma.
R. Zula.	B. Corriente	R. Zula.
R. Santiago	B. Corriente	R. Santiago.
Chila.	P. Chila	R. Santiago.
La Colonia.	P. La Colonia	A. La colonia.

Fuente: Características Generales de los Distritos de Riego.
S.A.R.H. C.N.A. 1992.

CAPITULO III.

3. ANALISIS DE LA PRODUCCION AGRICOLA Y DISTRIBUCION DEL AGUA PARA RIRGO EN LA "UNIDAD OCOTLAN.

La Estadística de Riego constituye un valioso instrumento de información mediante el cual se pueden obtener indicadores de tipo económico para poder concluir resultados (como es el caso de la Unidad de Riego Ocotlán) de evaluación en un rubro de gran interés para la planeación y toma de decisiones precisas a futuras acciones para implementar en la agricultura de Riego, a nivel local, regional o nacional.

La Estadística en el ramo agrícola y en la parte de la hidrología destinada al estudio del riego se compone de datos resultantes del proceso productivo en las zonas agrícolas y en la operación de los Distritos de Riego en su temporalidad específica. Por esta razón resulta necesario plantear los conceptos explicativos de cada elemento componente de los Distritos de Riego ya que mediante su procesamiento con métodos estadísticos para obtener los resultados y evaluarlos, se hará más entendible la intención del estudio.

Primeramente se deben establecer los niveles de operación del riego en México desde el punto de vista dimensional, es decir, Ubicar los conceptos entre un Distrito de Riego, una Unidad de Riego y un Sistema de Riego ya que son niveles interactuantes pero diferentes entre sí.

El primer nivel lo constituye el Distrito de Riego que se define como un área agrícola superficial dominada por obras de infraestructura hidráulica en la que interactúan los factores agua, suelo, clima, mano de obra y capital para maximizar la productividad del suelo y minimizar el gasto del agua para riego, obteniendo altos niveles de producción. Las dimensiones particulares de un Distrito de Riego se encuentran determinadas por la capacidad de la infraestructura hidráulica en relación al área agrícola a la que se puede suministrar el servicio; cabe el señalamiento que estas dimensiones son únicas, en ocasiones abarcando áreas limítrofes entre los Municipios y Estados. Otro aspecto importante a diferenciar es el no confundir el nivel Distrito de Riego con el Nivel Distrito de Desarrollo Rural ya que son jurisdicciones completamente diferentes pero que mantienen relación.

El segundo nivel del Riego en México lo constituye la Unidad de Riego aunque por razones del factor extensión superficial puede o no existir ya que un Distrito de Riego con extensiones grandes se encuentra dividido en Unidades de Riego y constituido por Sistemas de Riego, por otro lado existen Distritos de Riego pequeños cuyas dimensiones facilitan la operación descartando la posibilidad de dividirse en otros niveles para su manejo.

Prácticamente la definición de una Unidad de Riego se confunde con la de un Distrito; sin embargo, la diferencia radica en que la Unidad es de nivel menor. Existen pocas Unidades de riego en el país pero su función es importante, ya que agrupan adecuadamente áreas agrícolas que a simple observación resultan insignificantes pero que participan de manera significativa en la producción agrícola de la región.

Los Sistemas de Riego constituyen el nivel más pequeño de operación en la Agricultura de Riego en México, pero su función debe ser más precisa y eficaz ya que prácticamente operan a nivel parcela de producción. El sistema es el conjunto de elementos de orden hidráulico que interactúan entre sí para la distribución del agua de riego; son los encargados de derivar el volumen de las fuentes del recurso distribuirlo y a su vez mantener la infraestructura de la cual forman parte. También depende de las dimensiones del Distrito de Riego que estos puedan subdividirse en sistemas, aunque propiamente este nivel debe existir en todos los Distritos de Riego.

La importancia del sistema de Riego radica en que en él se genera la fuente primaria de los datos estadísticos de Producción y de Riego, por lo tanto la veracidad de estos datos es primordial en la elaboración de la información ya que debe existir coherencia en la misma y exactitud en las cifras que se manejan.

El componente más importante de un Distrito de Riego lo constituye el tipo y la dimensión de la infraestructura hidráulica con que cuenta, se encuentra relacionada al tamaño del Distrito y al tipo de fuente de agua del cual forma parte. La infraestructura de los Distritos de Riego se compone de la fuente principal de agua que puede ser una presa, un afluente, un depósito natural o bien agua del subsuelo. La fuente de agua va a derivar el tipo de aprovechamiento de la misma que puede ser por gravedad derivación, gravedad-presas, bombeo-derivación y bombeo-pozos.

3.1. COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION AGRICOLA Y DISTRIBUCION DE AGUA. 1972-1992. UNIDAD OCOTLAN.

Para poder conocer la tendencia de la producción agrícola en la Unidad de Riego se ha realizado el cuadro estadístico 3.1 que contiene la suma de la producción total en la zona agrícola de la Unidad que fue sembrada y cosechada cada año en el periodo. Así también se considera la superficie sembrada en hectáreas y la superficie cosechada. Cabe la aclaración que en el primer cuadro se han tomado en cuenta las cifras totales de la Unidad por año agrícola con el fin de contar con información para la evaluación general que se realiza en el cuarto capítulo. Las cifras totales de cada columna se componen de los resultados de: riego + temporal + humedad + medio riego.

CUADRO NO. 3.1
PRODUCCION AGRICOLA
1972-1992.
UNIDAD DE RIEGO: OCOTLAN.

AÑOS	SUPERFICIES		PRODUCCION (TON.)
	SEMBRADA. (HA.)	COSECHADA. (HA.)	
1972	10129	9641	30086
1973	15191	14490	54319
1974	15005	14972	58629
1975	14854	14056	58650
1976	15971	12613	51099
1977	14290	14267	53002
1978	14207	14148	71794
1979	18048	18045	161538
1980	18633	18619	89412
1981	15204	15194	66587
1982	20767	20761	100806
1983	17632	17605	57723
1984	17067	17067	67870
1985	18886	18856	97577
1986	15598	15598	82550
1987	16430	16430	83885
1988	17880	17699	91407
1989	19072	19023	80010
1990	<u>116</u>	<u>115</u>	<u>1063</u>
1991	3549	3549	13645
1992	5459	5459	32642
TOTAL	303 788	277 445	1 299 493

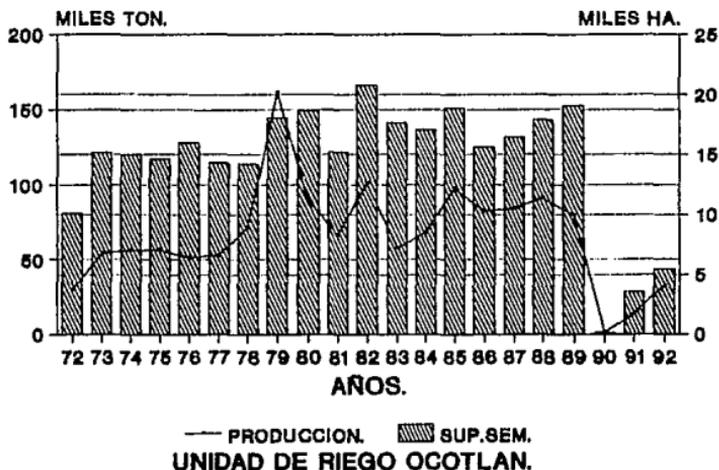
Fuente: Estadísticas Agrícolas de Riego. Distrito de Riego 013 Estado de Jalisco. Unidad de Riego: Ocotlán. 1972-1992. C.N.A. Datos procesados.

La información que se puede destacar en la estadística de producción, revela que se han sembrado en la Unidad un promedio de 14 466 hectáreas al año, alcanzando su punto más elevado en 1982 con 20 767 hectáreas y su mínimo sembrado en 1990 con 116 hectáreas. La superficie cosechada tiene una media en el período de 13 992.6 hectáreas, llegando en 1982 con un máximo de 20761 hectáreas y su mínimo en 1990 con 116 hectáreas cosechadas.

La producción llegó a ser en 1979 150% superior al promedio obtenido en el período 72-92; por otra parte, la producción mínima obtenida en toda la Unidad fue de 1 063.3 toneladas en 1990 siendo 98 % inferior al promedio general del período.

La evolución que se puede observar en cuanto a producción agrícola de la unidad es irregular ya que el comportamiento de las cifras recae en variaciones bastante pronunciadas. En el año de 1972 se logró una producción de 30 086 toneladas lo que constituye el inicio del período de estudio, por el otro extremo en 1992 se obtuvo una producción de 32 642 toneladas lo que indica apenas ligero crecimiento. En la gráfica 3.1 respectiva al cuadro de resultados totales se muestra la relación de la evolución que ha tenido la producción agrícola respecto a la superficie sembrada durante el período.

GRAFICA No. 3.1
EVOLUCION AGRICOLA. 1972-1992.



En 1979 se alcanzó una producción de 161 538 toneladas de productos agrícolas, sembrando una superficie de 18 048 ha. en contraparte durante 1990 sólo se obtuvieron 1 063 toneladas. El cuadro 3.2 correspondiente al comportamiento del riego en la unidad en forma de volumen de agua distribuido, muestra la superficie física que se regó en el año (Informes de distribución de agua) y que en la mayoría de los casos fue igual a la sembrada en riego que se reporta en los informes de estadísticas agrícolas (EA).

Cabe el señalamiento que no toda la superficie sembrada al año es de riego, sino solamente una parte. Esta situación se da a razón de la relación entre el agua disponible en la fuente de abastecimiento, la precipitación a lo largo del año y la humedad del terreno, propicia que el volumen de agua a suministrar sea diferente año con año y que no toda la superficie agrícola de la Unidad se irrigue. El mayor gasto de volumen neto distribuido se realizó en el año de 1985 con 47 008.3 MM3 mientras que el menor se realizó en 1990 con 816.3 MM3.

CUADRO No. 3.2
DISTRIBUCION DE AGUA.
1972-1992.
UNIDAD DE RIEGO: OCOTLAN

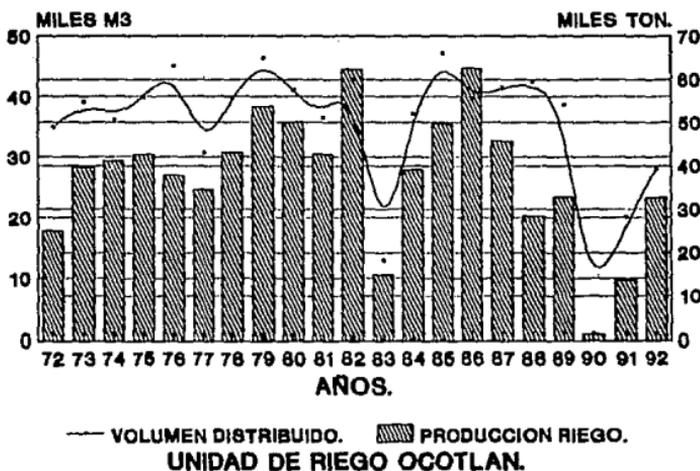
ANOS	VOLUMEN NETO DISTRIBUIDO (MM3)	SUPERFICIE FISICA REGADA (HA.)	LAMINA NETA (Cms.)	PRODUCCION DE RIEGO. (TON).
1972	34865	6587	52.9	24982
1973	39139	7788	50.2	39605
1974	36137	7580	47.6	41017
1975	39870	8922	44.6	42585
1976	45017	9159	49.1	37701
1977	30684	7561	40.5	34450
1978	39771	8738	45.5	43053
1979	46302	11083	41.7	53601
1980	41037	12311	33.3	49925
1981	36407	8603	42.3	42769
1982	42776	10694	40.0	62359
1983	12927	3621	35.6	14795
1984	37010	6996	52.9	39008
1985	47008	8185	57.5	49672
1986	39548	7620	56.5	42658
1987	41495	8266	50.1	45670
1988	42428	8997	47.6	28318
1989	38640	8075	47.8	32731
1990	816	116	66.3	1063
1991	20040	3549	42.9	13645
1992	27970	5459	51.1	32642
TOTAL	573 173	159 790	-	772 246

Fuente: Informes de Distribución de Agua. Estadísticas Agrícolas. Distrito de Riego 013. Datos Procesados.

La superficie física regada tuvo su punto más alto en cuanto al número de hectáreas servidas en 1980 con 12 311 hectáreas, este número se redujo en 1990 a 116 hectáreas, se puede apreciar que el volumen de agua y la superficie física regada no mantienen un estándar en los últimos 5 años.

En la gráfica 3.2 correspondiente al cuadro de volumen de agua, se realizó con el propósito de la observación de la tendencia en la utilización del agua para riego, determinando de este modo la forma de participación en los resultados anuales de la unidad de riego.

GRAFICA 3.2
EVOLUCION DE RIEGO



La Distribución de agua para riego, se observa irregular en la gráfica, partiendo en 1972 con un volumen distribuido de 34 864.7 MM3 y llegando a 1992 con un gasto de 27 969.3 MM3. La gráfica muestra además dos caídas importantes en el volumen distribuido: La primera en 1983 con 12 926.9 MM3; la segunda en 1990 con 816.3 MM3. Por otra parte se puede observar el máximo de miles de metros cúbicos distribuidos en la unidad en 1985 con 47008.3 MM3, aunque estas cifras, cabe señalar, no corresponde al número más alto de superficie física regada que se logro en 1982.

3.2 PRINCIPALES CULTIVOS Y SU PARTICIPACION EN LA PRODUCCION DE LA UNIDAD DE RIEGO "OCOTLAN"

Al analizar la información sobre los principales cultivos en la Unidad de Riego (recopilada por la S.A.R.H. y la C.N.A. y procesada para fines del presente trabajo), se encontró que la relación entre ellos es variada, no se puede plantear una homogeneidad en cuanto a los rubros analizados (superficie sembrada, producción y rendimiento) simplemente por las diferencias existentes entre estos en lo que respecta a las prácticas de cultivo y a las características fisonómicas de cada uno. El básico más característico de la unidad de riego ha sido el trigo que se ubica como el producto mayormente trabajado en lo que se refiere a extensiones agrícolas y aplicación del riego, además de que sobre este producto se sostiene en gran medida, la actividad agrícola de la zona.

La cartera principal de cultivos practicados en la zona se compone en orden de importancia de: trigo, sorgo cártamo y maíz, dejando en un grupo aparte al resto de los productos por su relativa participación respecto a los rubros de análisis. Cultivos Varios se compone de algunos granos como: garbanzo, avena y cebada; oleaginosas como ajonjolí y cacahuate; hortalizas como jitomate, cebolla y cilantro; y cultivos perennes como los frutales en donde se encierran a cítricos y otras frutas carnosas; alfalfa, caña de azúcar y pastos.

Aunque la variedad de productos que se cultivan es bastante, la mayor parte de la superficie agrícola se trabaja con la cartera principal, debido a que el volumen de producción obtenido es mayor y los costos de producción resultan ser bajos respecto al grupo de varios. Para el análisis de los cultivos principales de la Unidad de riego, se han elaborado las gráficas correspondientes a superficie sembrada, producción y rendimientos que permiten determinar elementos de apoyo para ser retomados en la evaluación de la zona.

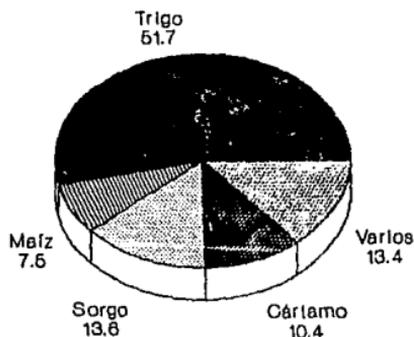
En el período 1972-1992 las superficies sembradas con trigo comprendieron 87 754 ha. las cuales no registraron mayores pérdidas, esta relación de datos concentrados indica la intensidad del uso de las tierras para su cultivo del trigo.

Otro producto de significación en este periodo lo constituyó el sorgo que se cultivó en el ciclo P-V, en el cual se sembraron 21 816 ha. participando con el 13.6% del promedio total. El tercer lugar de participación a nivel cultivo, lo ocupa el cártamo producto con el cual se sembraron 16 688 ha.

En cuarto lugar de importancia para este periodo, en lo que se refiere a cultivos, correspondió al maíz destacando con una superficie sembrada de 12 104 ha cubriendo el 7.5% del total de hectáreas trabajadas.

De otro tipo de cultivos varios se puede observar su participación importancia como grupo, aunque la información que se obtuvo de ellos no se considera estrictamente como de principal cartera sino, como un indicador de relevancia, participó con 21 428 ha. (ver gráfica 3.3)

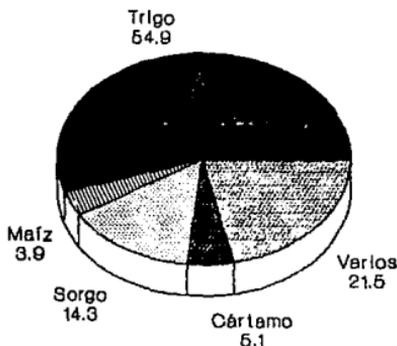
**GRAFICA 3.3
SUPERFICIE SEMBRADA
DE CULTIVOS**



PARTICIPACION PORCENTUAL

La participación de los cultivos más importantes en el periodo, colocan al trigo como producto principal en cuanto a producción, señalando que se obtuvieron 406 510 toneladas, abarcando 54.9% del total producido. La producción resultante de sorgo constituyó el 14.3%; los resultados de maíz arrojaron 29 328 toneladas lo que representó 3.9%. Del cultivo del cártamo se obtuvo una producción de 38 065 toneladas ocupando 5.1% y el resto lo representaron los cultivos varios.(ver gráfica 3.4)

GRAFICA 3.4 PRODUCCION DE CULTIVOS



PARTICIPACION PORCENTUAL

%

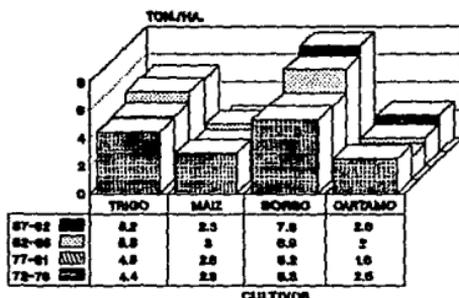
Los rendimientos de cada cultivo de la cartera establecida en la Unidad de riego pueden ser variables con respecto a otras regiones donde también son cultivados, a razón de las diferencias en clima, suelo y tipo de tecnología utilizada en la agricultura. Sin embargo, estos rendimientos tienden a ser constantes al transcurso del tiempo y es precisamente, esta característica por medio de la cual las áreas de riego se diferencian de las de temporal.

Cierto es que dadas las condiciones ambientales de algunas zonas de temporal, dentro del territorio, se obtienen mejores rendimientos en estas tierras que en las irrigadas, pero no con la misma continuidad que corresponde a las últimas. De ello influye, que las variables climáticas no se pueden someter a control para observar un rendimiento constante.

La elaboración de la gráfica 3.5 conlleva a mostrar que el rendimiento en las áreas de riego permanece en un estándar de pocas variaciones para esto se tomó la información simplificada de los resultados de producción, de la cartera de cultivos, en cuatro periodos quinquenales que comprenden el

periodo total independientemente del rendimiento de cada cultivo.

GRAFICA 3.5
RENDIMIENTO DE CULTIVOS



3.3 PARTICIPACION DE LOS SISTEMAS DE RIEGO EN LA PRODUCCION AGRICOLA

Por otra parte, la facilidad que otorga el resumir la información estadística por periodos quinquenales permite destacar la participación de los elementos interactuantes entre sí, por ello, la elaboración de cuadros correspondientes a la participación de los sistemas de riego de la Unidad lo cual permite analizar lo siguiente: (ver cuadros 3.3 y 3.4)

CUADRO No. 3.3
PRODUCCION AGRICOLA Y DISTRIBUCION DE AGUA
POR SISTEMAS.
1972-1976.
TOTAL Y DE RIEGO

SISTEMAS	SUPERFICIES		COSECHADA DE RIEGO (HA)	PRODUCCION DE RIEGO (TON)	VOLUMEN DISTRIBUIDO (MM3)
	SEMBRADA TOTAL (HA)	SEMBRADA RIEGO (HA)			
R.SANTIAGO	11 425	1 577	1 456	11 825	9 107.2
R.LERMA	10 864	6 555	6 087	35 446	29 480.7
R.ZULA	2 922	556	441	6 241	2 891.9
LA COLONIA	2 648	1 432	1 312	7 523	6 829.2
CHILA	1 211	952	849	3 494	2 373.5
EL FUERTE	7 629	3 939	3 859	15 005	18 269.7
JAMAY	25 002	18 879	18 204	77 435	91 075.2
CUITZEO	9 249	6 146	5 960	28 921	35 199.3
TOTAL	70 950	40036	38168	185890	195 027

Fuente: Datos Procesados

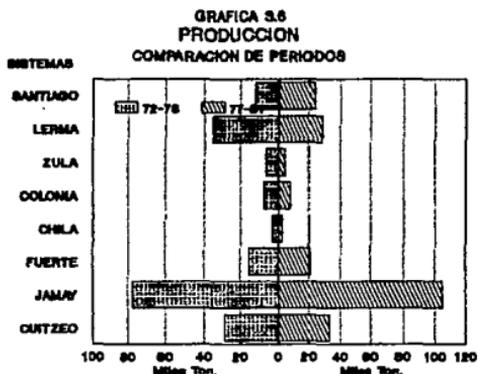
CUADRO No 3.4
 PRODUCCION AGRICOLA Y DISTRIBUCION DE AGUA.
 POR SISTEMAS.
 1977-1981.
 TOTAL Y DE RIEGO.

SISTEMA	SUPERFICIES		COSECHADA RIEGO	PRODUCCION	VOLUMEN
	SEMBRADA TOTAL	SEMBRADA RIEGO		DE RIEGO	DISTRIBUIDO
	(HA)	(HA)	(HA)	(TON)	(MM3)
R.SANTIAGO	14 979	3 758	3 740	23 525	18 185
R.LERMA	9 577	5 398	5 387	28 093	29 978.5
R.ZULA	1 796	447	446	4 156	2 707
LA COLONIA	3 574	1 423	1 416	7 853	6 255.1
CHILA	1 286	284	277	2 052	769.1
EL FUERTE	8 783	5 850	5 810	20 805	22 951.8
JAMAY	28 582	24 007	23 928	104 726	82 000.6
CUITZEO	11 805	7 059	7 059	32 588	34 169
TOTAL	80 382	48 296	48 063	223 798	195 015.8

Fuente: Datos Procesados

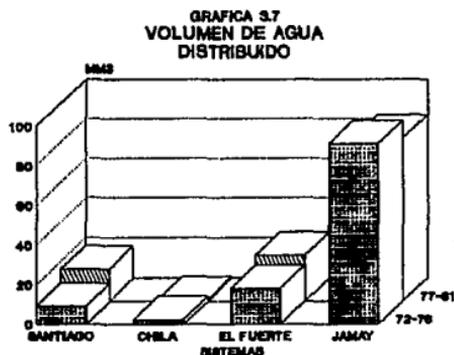
La participación de los sistemas de riego en la unidad Ocotlán muestra los niveles en los cuales intervienen los sistemas para el funcionamiento de la unidad de riego y en la cual se afirma la información analizada. Sin embargo, cabe destacar que sólo en el sistemas Jamay la superficie sembrada de riego supera en alto porcentaje al área de temporal en los sistemas R. Lerma en el primer periodo y Cuitzeo en el segundo el riego es mayor ligeramente al temporal y en el resto de los sistema, las superficies de riego y de temporal se equilibran.

En cuanto a la participación de cada uno de los sistemas que integran a la unidad de riego se puede observar que el sistema Jamay fue el más productivo respecto al resto de los demás en todos los rubros. En lo que se refiere a producción agrícola, se observa la mayor participación de este sistema ya que la producción fue de 77 435 y 104 726 toneladas en ambos periodos. El segundo sistema en importancia respecto a la producción agrícola en la unidad lo ocupó el sistema Río Lerma. (ver gráfica 3.6)



En cuanto a la superficie irrigada cabe destacar que los sistemas Jamay y Cuitzeo dominan ampliamente, el mayor volumen distribuido, correspondió al sistema Jamay 91 075 MM3 en el primer periodo y 82,000 MM3 en el segundo; el volumen distribuido en el sistema Cuitzeo fue de 35 199 MM3 y 34 169 MM3 (ver cuadros 3.3 y 3.4)

Sin embargo, Río Santiago y El Fuerte observaron incrementos en los volúmenes de agua que se utilizaron en estos dos periodos y por el contrario el sistema Chila disminuyó su volumen de agua. (ver gráfica 3.7)



La participación de los sistemas de riego en la unidad Ocotlán dentro de los periodos 82-86 y 87-92 señala al sistema Jamay como el de mayor actividad agrícola superando por amplio margen a los demás, se sembraron 14 823 ha. y 14 424 ha en el tercer y cuarto periodo. El Fuerte y Río Lerma ocuparon el segundo lugar en el tercero y cuarto periodo respectivamente. (ver cuadros 3.5 y 3.6)

CUADRO No.3.5
PRODUCCION AGRICOLA Y DISTRIBUCION DE AGUA.
POR SISTEMAS.
1982-1986.
TOTAL Y DE RIEGO.

SISTEMA	SUPERFICIES		COSECHADA RIEGO (HA)	PRODUCCION DE RIEGO (TON)	VOLUMEN DISTRIBUIDO (MM3)
	SEMBRADA TOTAL (HA)	SEMBRADA RIEGO (HA)			
R.SANTIAGO	13 613	3 809	3 808	24 076	16 759.6
R.LERMA	10 942	4 511	4 510	24 493	25 799.4
R.ZULA	2 763	479	479	3 852	2 706.7
LA COLONIA	3 546	1 524	1 523	12 401	6 081.5
CHILA	1 943	1 283	1 283	7 497	4 580.3
EL FUERTE	11 534	5 722	5 720	30 748	23 632.6
JAMAY	24 798	14 823	14 823	74 840	57 217.9
CUITZEO	10 463	4 945	4 943	30 585	21 508.5
TOTAL	79 602	37 096	37 089	208 492	158 286.5

Fuente: Datos Procesados.

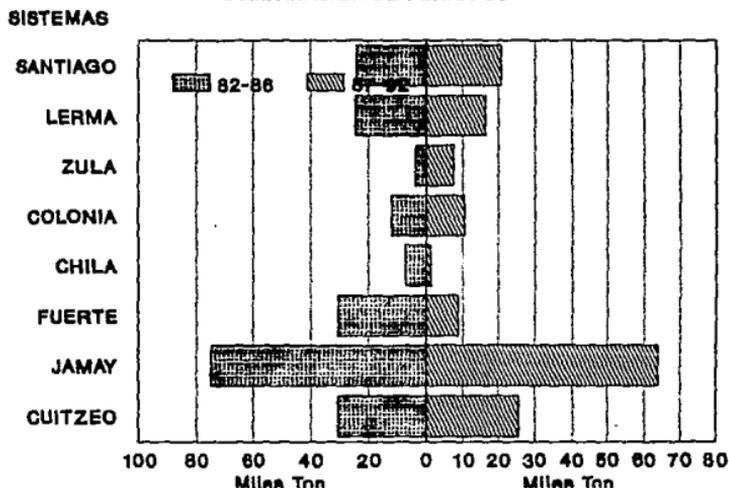
CUADRO No.3.6
PRODUCCION AGRICOLA Y DISTRIBUCION DE AGUA.
POR SISTEMAS.
1987-1992.
TOTAL Y DE RIEGO.

SISTEMA	SUPERFICIES		COSECHADA RIEGO (HA)	PRODUCCION DE RIEGO (TON)	VOLUMEN DISTRIBUIDO (MM3)
	SEMBRADA TOTAL (HA)	SEMBRADA RIEGO (HA)			
R.SANTIAGO	8 066	4 054	4 044	20 835	40 566.3
R.LERMA	8 985	4 493	4 483	18 317	14 840.3
R.ZULA	2 216	1 517	1 512	7 435	8 752.2
LA COLONIA	3 139	2 001	1 998	10 496	13 399.3
CHILA	1 012	831	826	1 203	1 762.2
EL FUERTE	5 631	2 221	2 216	8 626	4 244.9
JAMAY	23 798	14 424	14 420	63 784	51 638.6
CUITZEO	8 835	4 821	4 816	25 373	36 183.9
TOTAL	61 682	34 362	34 313	154 069	171 387.7

Fuente: Datos Procesados.

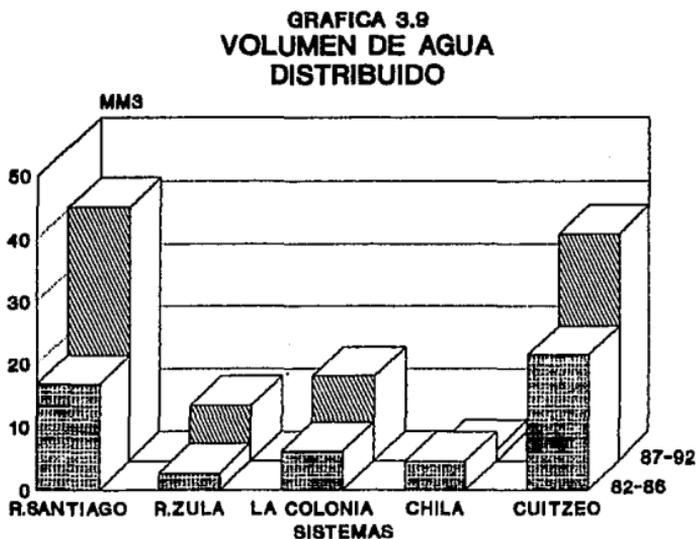
Se puede observar en los cuadros 3.5 y 3.6 que se mantuvo Jamay como el sistema de riego con mayor producción; el segundo lugar lo ocupó el sistema Cuitzeo y el Fuerte en sus respectivos periodos. Sin embargo, la gráfica 3.8 muestra variaciones importantes en lo que respecta a este rubro, como en los casos de los sistemas Lerma, Zula, Chila y El Fuerte.

GRAFICA 3.8
PRODUCCION
COMPARACION DE PERIODOS



En lo referente a volumen distribuido cambian los papeles de participación donde Jamay ocupó el primer lugar en el consumo del riego con un volúmenes de 57 217 MM3 y 51 638 MM3 respectivamente, el segundo lugar fue para los sistemas Río Lerma y Río Santiago con 25 799 MM3 y 40 566 MM3 en sus respectivos periodos.

En la gráfica 3.9 se muestran importantes variaciones en donde destacan el sistema Río Santiago, Río Zula, La Colonia y Cuitzeo en incrementos en los volúmenes de agua.



CAPITULO IV

4. EVALUACION DE LOS RESULTADOS ESTADISTICOS DE LA PRODUCCION AGRICOLA DE RIEGO EN LA UNIDAD OCOTLAN.

4.1. SUPERFICIE AGRICOLA DE LA UNIDAD.

En 1990 se presenta una disminución radical en la actividad agrícola de la unidad, representada por diversos factores en la zona de estudio: la disminución de las superficies sembradas; la diferencia entre superficie física regada y la superficie cosechada, y los volúmenes distribuidos de agua en forma anual, que se encuentran asociados con la disponibilidad en el volumen de almacenamiento de las presas y cuerpos de agua. Así también como las derivaciones directas de los Ríos que convergen en la zona.

La disponibilidad del volumen de agua para riego en el año agrícola se estima en función del régimen pluviométrico de cada región así como de la medición del nivel de los depósitos o afluentes que se encuentran en la zona y de la cantidad de precipitación en la temporada de lluvias, lo que implica que de acuerdo a la cantidad de precipitación y el nivel almacenado, se establezca el número de hectáreas a las cuales se les puede suministrar el agua.

Por tal razón, en lo que se refiere a las áreas de riego en la unidad, se pueden observar los incrementos en las superficies sembradas de riego y por lo tanto en la producción dentro del periodo de estudio cuando el temporal ha permitido el almacenaje del volumen de agua en los vasos y presas de los sistemas de riego, así mismo la disminución en estos rubros obedece a una temporada de lluvias insuficiente para no poder almacenar el volumen de agua con el cual se sostiene un número de hectáreas promedio para regar al año.

De ello depende en gran parte que se observen algunos decrecimiento en la producción, indicando que las superficies sembradas se encuentran en función de la disponibilidad de los volúmenes anuales de agua almacenados en primer termino, lo cual depende de las condiciones climáticas y edafológicas del lugar, determinando tanto el ciclo productivo, como el tipo de cultivo que debe ser establecido. Otro factor determinante para el incremento o disminución de las superficies de siembra es el económico; es decir, la posibilidad de contar con el servicio de riego, a la compra de insumos complementarios, al crédito agrícola y a la asesoría técnica que requiere el manejo de ciertas variedades.

Por otro lado, están las políticas de acción implementadas a través de los programas de apoyo al campo, sin embargo, otro tipo

actividades económicas (como por ejemplo la creciente industrialización en la zona) ha desplazado a grandes extensiones de terreno, al alterar el uso tradicional del suelo, derivando que la industria pueda absorber gran número de mano de obra y propiciar el abandono de la actividad agrícola; en contraste, la práctica de la agricultura de riego en la zona se puede observar como una actividad modernizadora y generadora de empleos.

En 1972 la superficie que abarcaba las obras de riego en la unidad susceptible de ser irrigada (superficie dominada) ha observado algunos cambios debido a que para estos primeros años de estudios correspondió a la S.R.H. ser el organismo encargado de regular el mantenimiento y buen uso de la infraestructura de irrigación. Posteriormente con la creación de la S.A.R.H., hasta 1981 operaban en México cerca de 150 Distritos de riego, cuyo control era absoluto por parte del gobierno federal. En la actualidad con la creación de la C.N.A. en 1989 operan en todo el país 77 Distritos de Riego, lo que indica que al nivel Unidad de Riego ha sufrido compactación y una desagregación de sistemas, el Distrito de Riego 013 Estado de Jalisco al inicio del periodo de estudio con 8 unidades de riego, actualmente cuenta con cinco. Sin embargo la información disponible es apoyada con datos de 1983 y 1990 en donde se puede observar la superficie dominada por la Unidad.

CUADRO No. 4.1
SUPERFICIE DOMINADA DE LA UNIDAD
HECTAREAS.

ANO 1983	SISTEMA	SUP. DOMINADA (HA.)	ANO 1992	SISTEMA	SUP. DOMINADA (HA.)
	JAMAY	3,587.5		JAMAY	3,585
	EL FUERTE ...	2,016.5		EL FUERTE ...	1,799
	QUITZEO	2,379.5		QUITZEO	2,032
	LA COLONIA ..	599.0		LA COLONIA ..	599
	CHILA	269.0		CHILA	254
	R. LERMA	2,010.0		R. LERMA	1,988
	R. ZULA	570.0		R. ZULA	513
	R. SANTIAGO ..	5,331.5		R. SANTIAGO ..	3,584
TOTAL		16,763.0			14,354

Fuente: S.A.R.H. Dirección General de Distritos y Unidades de Riego. Distrito de Riego 013 Estado de Jalisco. Tenencia de la Tierra 1983. Tenencia de la Tierra 1992.

El cuadro muestra que las áreas dominadas susceptibles de ser sembradas han disminuido 2,408.5 ha. lo que puede significar que estas superficies han sido desplazadas y anexadas al

crecimiento de las poblaciones cercanas e industrias del lugar, como lo demuestra la convergencia de los sistemas El Fuerte, Quitzeo y Río Santiago donde se ha registrado menos superficie.

Sin embargo, la superficie dominada a pesar de haber disminuido, se puede observar que en la primera década del periodo el área sembrada en la unidad observa una tendencia al crecimiento en forma anual, en relación a la segunda década de estudio donde se observa cambios bruscos en el aprovechamiento de la superficie.

En el quinquenio 1972-1976, el crecimiento de la superficie sembrada se atribuye a que en la administración de Echeverría se canalizaron recursos económicos a todas las áreas de riego, con el objetivo de estimular la producción, mediante el incremento de los precios de garantía sobre todo en granos básicos, pero cabe tomar en cuenta que el modelo de transferencias de recursos del campo al sector industrial como lo marca el papel de la agricultura en el crecimiento económico, trajeron efectos negativos para la Unidad Ocotlán; como ejemplo la actividad industrial se incrementó sustancialmente al establecerse CELANESE Mexicana (Industria Textil) y la industria NESTLE (Procesadora de productos lácteos).

Por otro lado, se atribuye a las medidas de transferencia de recursos implementadas en esta administración (1970-1976) al sector agrícola que la superficie sembrada se incrementara en la unidad a razón de mejorar los precios de garantía: El maíz pasó de 940 pesos la tonelada a 2,000 pesos en 1976, el frijol de 1,750 pesos a 6,000 pesos, el trigo de 800 pesos a 1,750 pesos y el sorgo de 575 pesos a 1,600 pesos.

El crecimiento de los precios de garantía fue provocado gracias al presupuesto ejercido hacia el sector agrícola canalizando una parte a las áreas de riego con cerca de 60 mil millones de pesos en 1976. Sin embargo posterior a este primer periodo, la agricultura en México se vería afectada por la crisis económica acentuada en la administración de López Portillo.

En el quinquenio 1977-1981 la superficie sembrada de Ocotlán crece en 1.5 %, pero la crisis que se dejó sentir afectaría a finales de este periodo presidencial, se pone énfasis al sector para optimizar los recursos, activando las tierras de temporal y a la vez los Distritos de Riego. La importancia que esta administración da a la planeación se presentó en tres importantes documentos: El Plan Global de Desarrollo, El Sistema Alimentario Mexicano y la Ley de Fomento Agropecuario.

De esto Ocotlán obtuvo mejores resultados de producción incrementando las áreas sembradas, regadas y cosechadas, complementado con una política permanente de mejoramiento de los precios de garantía. Para 1977 se pagaban 2,340 pesos por

tonelada de Maíz y para 1981 el precio de garantía se elevó a 8,850 pesos, el frijol pasa de 5,000 a 21,100 pesos la tonelada y el trigo de 1,750 a 6,950 la tonelada. Sin embargo, aunque aparentemente los precios favorecían al productor, el efecto inflacionario inhibía esta función.

El año en el que se mostró un descenso poco significativo fue para 1978 debido a que en la unidad sufrió plaga de chahuixtle en el cultivo del trigo que amenazaba severamente, pero que no ocasionó mayores pérdidas.

El crecimiento de estas superficies que se regaron en Ocotlán fue un fenómeno que se observó a nivel nacional ya que el volumen de los 10 principales cultivos se elevó y se produjeron 28'600,000. toneladas, 60% mas que el periodo anterior.

Para 1982 se dieron 3 devaluaciones del peso y en el informe de gobierno de López Portillo en 1982 se anuncia la nacionalización de la banca y el control generalizado de cambios, lo que afectaría severamente las economías de escala.

Respecto a los años donde no existe correspondencia, es decir, 1983 y 1990 esta podría atribuirse a lo siguiente: la disminución de las superficies sembradas en áreas de riego y que la relación de los informes de agua distribuidos se encuentra sujeto a los cambios de la producción, es decir, que determinado cultivo influye para una mayor o menor lámina de riego, lo cual afecta los volúmenes disponibles y consecuentemente la siembra de superficies, y también las superficies donde se practiquen segundos cultivos. Para 1983 y 1990 los volúmenes de agua disponible fueron de 12 926 MM3 y 816 MM3 respectivamente, lo que permitió una lámina neta de 35.6 cm. para 1983 y de 66.3 cm. para 1990. Esto significa que el problema abundó en el bajo nivel de precipitación y escasez del recurso.

Al iniciarse un nuevo programa de gobierno respecto al apoyo al sector agrícola, la unidad Ocotlán resintiría los fenómenos climatológicos que aportarían un considerable volumen de agua a los almacenamientos para distribución, contrariamente a lo sucedido en el año 1990, estos fenómenos no fueron la causa que propicio la caída en la superficie sembrada y de riego en la unidad; en 1983 las precipitaciones alcanzaron su nivel normal (700 ml.); las 17,632 hectáreas que se sembraron en este año correspondieron en su mayoría al temporal.

Este fenómeno aparentemente contradictorio se atribuye a que el temporal contribuyó de manera determinante para que se lograran sembrar más de 15,000 ha. ya que sólo 2,700 ha. recibieron riegos.

Ante la nueva política del gobierno en materia económica, el panorama se podría considerar de alarma para los sectores que integran la economía mexicana, con la devaluación que se dio a la moneda nacional y la creciente inflación, los precios de garantía se vieron afectados en su oferta efectiva. En Ocotlán el precio del maíz que en 1981 era de 6,550 pesos por tonelada, pasó en 1983 a 16,000 pesos la tonelada; aparentemente se puede observar un incremento de entre el 80 y 90% en el precio de garantía; sin embargo por situaciones de cambio y pérdida del poder adquisitivo por el efecto inflacionario, el valor del peso mexicano se había desplomado.

Para contrarrestar los efectos económicos negativos hacia el sector agrícola se implementaron algunos puntos de apoyo hacia el sector en el Plan Nacional de Desarrollo mediante la nueva estrategia de Desarrollo Rural Integral 1982-1988 que planteaba como "compromiso fundamental otorgar prioridad a la población asentada en las zonas de temporal, tomando en cuenta que en ellas se encuentran las mayores posibilidades de generación de empleo e incremento en la producción y productividad de granos básicos"

Motivo por el cual los subsidios en 1983 no se dirigieron a apoyar la agricultura de riego, derivando que el crédito en las áreas de riego, para la compra de insumos complementarios no fuera dirigido hacia los productores de las zonas beneficiadas con el recurso sino por el contrario, a todas las áreas de temporal, lo cual significó que con el PRONADRI, los productores temporales obtuvieran créditos para la compra de mejores semillas, insumos, fertilizantes, insecticidas, etc. El 83.5% de la superficie sembrada y cosechada de temporal en la unidad fueron las que mayor participación presentaron.

1990 representó en cuanto a cifras estadísticas arrojadas de la unidad de riego, el año agrícola más crítico que se ha presentado en el periodo de estudio, tan sólo 115 ha de riego fueron cosechadas constituyendo el total de toda la unidad, para este año el volumen de agua distribuido fue de 816.3 MM3 utilizando una lámina neta de 66.3 centímetros en promedio; se atribuye al factor climático ser la causa que propició la caída en los trabajos agrícolas de la unidad de riego ya que los almacenamientos y el nivel de los ríos que convergen en la zona, más aún el bajo nivel de la laguna de Chapala, determinaron que el plan de riego considerara las 116 ha. para regar. Por otro lado, la ausencia de precipitaciones propició que la superficie de temporal y humedad no fuera aprovechada como se había hecho el año anterior.

Los precios de garantía de los cultivos básicos que se pagaban en la unidad durante 1990-1992 fluctuaron; del trigo en 484,000 pesos por tonelada a 560 y 620 mil; el Maíz de 800 a 750 mil pesos por tonelada y el cártamo de 500 a 640 mil pesos por tonelada, sin embargo, aunado a la escasez del recurso agua se sumo el problema de comercialización de los productos básicos ya que sólo los cultivos de alta rentabilidad y algunos productores solventes trabajaron en la unidad en ese año. Pero el problema de mayor importancia correspondió al proceso de comercialización de las cosechas, como lo comentaron algunos productores entrevistados sobre los motivos de la baja en las superficies sembradas y cosechadas, a lo cual expresaron que se debió a que los costos de producción de los cultivos más rentables como el trigo, maíz, sorgo y cártamo en la región, reducían el margen de utilidad respecto al precio pagado por tonelada de producto.

Pero lo más relevante en cuanto al problema de comercialización fue que en realidad el precio de garantía no se respetó pagándose la tonelada por debajo de este como en el caso del maíz cuyo precio fijado en \$600 mil la tonelada se pagó a \$400 mil, proliferando sobre todo el coyotismo como lo comentaron algunos productores, teniendo que elegir entre dos opciones: dejar de sembrar para no caer en carteras vencidas o sembrar sin obtener utilidad alguna a lo que se consideró la primera opción por parte de la mayoría.

4.2 RIEGO AGRÍCOLA.

La mejor manera de evaluar la función del riego en la agricultura es la eficiencia en los tres niveles que se han manejado en este estudio; por cultivo, por sistema y por año agrícola en el total de la unidad de riego, sin embargo como se ha planteado también en la problemática que rodea a las áreas irrigadas en el país, el cálculo de la eficiencia no puede ser del todo exacto ya que existen diferentes variables que intervienen en esta función que son difíciles de someter a control por depender del medio en el cual se lleva a cabo la actividad (clima, suelo, temperatura, tipos de cultivos, etc.).

Una de las fases más difíciles de manejar a nivel de operación de los Distritos de Riego en el suministro de agua es precisamente la eficiencia del recurso en las áreas agrícolas, cuyo resultado se observa en los niveles de producción.

Entendemos por EFICIENCIA en el RIEGO a la "relación entre la lámina de agua precisa para lograr el mejor producto neto de las cosechas en un medio determinado y la derivada con ese fin de la fuente de abastecimiento de manera que no se altere la

fertilidad del terreno"⁴³

Sin embargo en el cálculo de las láminas de riego utilizadas para medir la eficiencia, la complicación más importante es este proceso, ya que se deben tomar en cuenta fenómenos del medio que resultan difíciles de llevar a control como lo son:

- a) La evapotranspiración de los cultivos.
- b) La precipitación efectiva y,
- c) La pérdida de agua por conducción, evaporación, filtración en la operación de la infraestructura.

La obtención de la eficiencia algebraicamente se puede expresar:

$$EF. = \frac{Lu.}{Ld.}$$

Resultando: EF. = Eficiencia
 Lu. = La lámina de agua estrictamente indispensable para obtener el mayor producto neto del cultivo.
 Ld. = La lámina derivada de la fuente de abastecimiento.

La eficiencia se puede expresar como un porcentaje indicador del aprovechamiento del riego en los cultivos; sin embargo existe una dificultad extrema en calcular efectivamente a Lu. ya que sólo se puede medir después de los resultados de producción por ser demasiado variable en el tiempo y en el ambiente.

Recordando la definición sobre eficiencia de riego⁴⁴ y sus dificultades para ser calculada con precisión, se optó por la utilización del método de estimación próximo que se ha practicado para la elaboración de los informes estadísticos de distribución de agua en los Distritos de Riego para tener si no la información exacta que se desea, por lo menos tener un indicador aproximado sobre el uso del riego en la unidad.

Este método consiste en obtener la eficiencia dividiendo la lámina neta a la fecha entre la lámina bruta derivada hasta la fecha, o bien dividir el volumen neto entregado a los usuarios a la fecha entre el volumen bruto distribuido hasta la fecha. Tanto la lámina como el volumen brutos se obtienen de la medición del agua que se deriva directamente de la fuente y que debido al

⁴³ PALACIOS VELEZ, ENRIQUE. Productividad, Ingreso y Eficiencia en el Uso del agua en los Distritos de Riego en México. México, 1975. Pag. 40.

⁴⁴ IBID., p.45

camino que se recorre hacia las parcelas de cultivo, este volumen sufre pérdidas en la cantidad original, por lo tanto el volumen bruto y su lámina son mayores al volumen neto que llega a las parcelas.

4.2.1 EFICIENCIA DE RIEGO POR CULTIVO.

Para poder apreciar de mejor manera la eficiencia que ha tenido el riego en los principales cultivos de la unidad Ocotlán se elaboró el siguiente cuadro utilizando la fórmula de estimación aproximada.

$$E.F. = \frac{\text{Lámina Neta (Cm)}}{\text{Lámina Bruta (Cm)}}$$

El resultado de esta ecuación semejante a la descrita por Palacios Vélez es un porcentaje que indica la eficiencia que tiene el riego para el nivel que se este analizando; de este modo el porcentaje obtenido determina la utilización eficientemente de una parte del 100% de agua que se derivó para fines de riego; en consecuencia la diferencia de lo obtenido en la operación y el 100% resulta ser un porcentaje perdido de agua que no se utilizó para regar. Las láminas netas resultan de dividir el volumen neto que se entregó a los usuarios al finalizar el año y la superficie física que se regó con este volumen de agua expresados en hectáreas y metros cúbicos respectivamente, realizando las conversiones en las cifras, se obtienen láminas de riego expresadas en centímetros.

Para calcular las láminas brutas se utiliza el mismo procedimiento que el cálculo en la lámina neta, dividiendo el volumen bruto derivado a la fecha y la misma superficie física que se riega.

Los resultados se han integrado por patrón de los principales cultivos y en cuatro periodos quinquenales los cuales se observan en el siguiente cuadro:

CUADRO No. 4.2
 EFICIENCIA DE RIEGO POR CULTIVO.
 CUATRO PERIODOS.
 UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.

Cultivo	1972-1976			1977-1981		
	L.N. (Cm)	L.B. (Cm)	E.F. (%)	L.N. (Cm)	L.B. (Cm)	E.F. (%)
Trigo	59.7	104.2	57.2	54.5	100.9	54.0
Sorgo	29.0	41.3	70.2	24.2	44.4	54.5
Maíz	25.7	35.0	73.4	23.6	44.0	53.6
Garbanzo	19.9	26.4	75.3	16.8	27.7	60.6
Cebada	70.5	101.2	69.6	57.8	85.5	67.6
Cartamo	-	-	-	-	-	-
Varios	55.8	66.3	84.1	45.2	67.0	67.4

Cultivo	1982-1986			1987-1992		
	L.N. (Cm)	L.B. (Cm)	E.F. (%)	L.N. (Cm)	L.B. (Cm)	E.F. (%)
Trigo	57.1	114.6	49.8	70.5	128.3	54.9
Sorgo	28.7	48.2	59.5	25.8	52.1	49.5
Maíz	27.3	46.1	59.2	20.5	48.2	42.5
Garbanzo	16.2	28.6	56.6	20.3	29.5	68.8
Cebada	62.4	93.3	66.8	-	-	-
Cartamo	-	-	-	-	-	-
Varios	40.8	65.8	62.0	52.1	64.7	80.5

Fuente: Datos Procesados. I.D.A. y E.A. Subgerencia de Operación. 1972-1992. C.N.A.

Como se puede observar, el grupo de cultivos varios presenta la mayor eficiencia de riego en el primer periodo con 84.1%, claro esta que en este grupo se consideran forrajes u otro tipo de cultivos de baja rentabilidad, por ello la superficie dedicada a estos es mínima.

En cambio el garbanzo alcanzó en este primer periodo, el segundo lugar en eficiencia de riego con 75.3%, en tercero el maíz con 73.4% y en cuarto lugar el sorgo con 70.2%. En contraparte el trigo ocupa el último lugar en cuanto a eficiencia después de la cebada (69.6%) con 57.2% lo que indica que el cultivo de mayor producción en este periodo observa pérdidas en lo que se refiere a distribución de agua al orden de 42.8% del total destinada para su aplicación.

Respecto al volumen entregado a los usuarios según la superficie física que se regó en el período, corresponde al cultivo de cebada el mayor gasto de agua, promediando una lámina neta de 70.5 cm., en cambio el garbanzo sólo utilizó 19.9 cm. de lámina neta. El trigo tuvo un gasto en esta lámina de 59.7 cm. pero también observó el mayor gasto de volumen bruto con una lámina de 104.2 cm. lo que provoca que haya observado eficiencia baja durante este período.

En el segundo período quinquenal (1977-1981) la eficiencia más alta en riego la obtuvo la cebada (67.6%), aunque cabe señalar que la eficiencia general del patrón de cultivos descendió notablemente, siendo el menor porcentaje de eficiencia correspondiente al maíz con 53.6%. En cuanto al gasto neto de agua se puede observar una lámina mayor de 57.8 cm. para la cebada siendo el gasto menor del cultivo de garbanzo con 16.8 cm. en este período. El trigo obtuvo una eficiencia de 54% con láminas neta y bruta de 54.5 y 100.9 cm respectivamente aunque continuó siendo el primer lugar en producción para este período.

Para el tercer quinquenio (1982-1986) se puede observar otro descenso notable del promedio de eficiencia del patrón de cultivos principales respecto del período anterior; la cebada continua siendo el cultivo de mayor eficiencia con 66.8%, aunque con el mayor gasto de agua presentando una lámina de 62.4 cm.; en contraparte fue el trigo el que menor eficiencia registró en este período, ahora con 49.8% utilizando una lámina neta de 57.1 cm. pero una lámina bruta considerada de 114.6 cm. lo que determina su baja eficiencia.

Para el cuarto período (1987-1992) puede observarse nuevamente la baja eficiencia general del patrón de cultivos excepto en el grupo de varios que obtuvo 80.5% de eficiencia. En este período no se cultivó la cebada y la menor eficiencia correspondió al maíz con 42.5%, el trigo obtuvo 54.9% aunque sus láminas de riego fueron altas, 70.5 cm. y 128.3 cm. respectivamente.

Ahora bien, se ha encontrado que la eficiencia del riego en la unidad a nivel cultivo ha sido en el período de estudio sensiblemente baja, lo que debe corresponder a causas directas en el manejo del recurso ya que si tomamos en cuenta que cada tipo de cultivo necesita determinada cantidad de humedad en el proceso de desarrollo, según sus necesidades fisiológicas, y que de ello depende obtener el máximo producto neto del cultivo, siendo el riego agrícola factor que se puede controlar para suministrar la humedad óptima, se puede dar validez a esta afirmación; la eficiencia general del patrón de cultivos principales muestra una tendencia descendente a lo largo del período.

Aunque el cultivo del trigo es el que más se produjo en el periodo y se produce actualmente en la unidad, su eficiencia se promedia en 53.9% utilizando láminas netas en promedio de 60.4 cm. y láminas brutas derivadas de 112 cm. en promedio, lo que significa que se pierde el 46.1% del agua utilizada para riego en este cultivo.

La comparación de cultivos conlleva a deducir que existe correspondencia inversamente proporcional entre la superficie física regada y la eficiencia de riego, esto independientemente del agua que cada cultivo requiere para su desarrollo. En el caso del trigo se puede observar que a mayor superficie física regada menor eficiencia de riego.

En cambio la cebada observa un comportamiento contrario respecto al trigo en eficiencia y superficie, siendo que a menor superficie física regada mayor es la eficiencia del riego.

4.2.2 EFICIENCIA DE RIEGO POR SISTEMA.

Dividiendo nuevamente por periodos quinquenales la eficiencia del riego que ha tenido la unidad, ahora a nivel sistema se puede observar en el cuadro 4.3 que la tendencia general de la eficiencia presenta otro comportamiento distinto al de los cultivos principales.

CUADRO No. 4.3
EFICIENCIA DEL RIEGO POR SISTEMA.
UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.
1972-1992.

SISTEMA	1972 - 1976			1977 - 1981		
	L.N. (CM)	L.B. (CM)	E.F. (%)	LN. (CM)	L.B. (CM)	E.F. (%)
R.SANTIAGO	59.5	79.4	74.9	43.0	59.7	72.0
R.LERMA	44.9	59.2	75.8	55.5	58.4	95.0
R.ZULA	63.4	76.9	82.4	60.5	80.1	75.5
LA COLONIA	49.7	58.7	84.6	43.9	65.3	67.2
CHILA	27.8	38.6	72.0	27.0	47.9	56.3
EL FUERTE	46.2	74.5	82.0	39.2	65.5	59.8
JAMAY	48.1	68.6	70.7	32.4	56.3	57.5
QUITZEO	58.2	88.8	65.5	48.4	87.3	55.4

SISTEMA	1982- 1986			1987- 1992		
	L.N. (CM)	L.B. (CM)	E.F. (%)	L.N. (CM)	L.B. (CM)	E.F. (%)
R.SANTIAGO	44.0	69.5	63.3	115.8	130.3	88.8
R.LERMA	57.2	86.2	86.4	37.4	45.8	81.6
R.ZULA	59.1	78.5	75.2	90.4	102.4	88.2
LA COLONIA	39.9	61.0	65.4	92.2	100.1	92.7
CHILA	35.7	50.1	71.2	61.3	74.0	82.8
EL FUERTE	41.3	70.0	59.0	25.3	47.5	53.2
JAMAY	38.6	63.9	60.4	35.8	60.1	59.5
QUITZEO	43.5	86.7	50.1	84.9	95.6	88.8

En el primer período quinquenal (1972-1976), el sistema la Colonia ocupa el primer lugar en eficiencia de riego con 84.6%, siguiendo el sistema Zula con 82.4%, en contraparte los sistemas menos eficientes en riego lo constituyen el fuerte y cuitzeo con 62% y 65.5% respectivamente. El sistema más productivo de la unidad resultó ser Jamay cuya eficiencia fue de 70.7% señalando que es en este sistema donde se obtiene la mayor producción de trigo. Respecto a las láminas utilizadas tanto netas como brutas, no resulta significativa en cuanto a gasto ya que en este período la lámina neta más grande correspondió al sistema zula con 63.4 cm. y la más baja a chila con 27.8 cm.; las láminas brutas derivadas de los aprovechamientos tampoco constituyeron mayores gastos como lo demuestra la eficiencia que se alcanzó: el sistema Río santiago utilizó una lámina bruta de 79.4 cm. como mayor y el sistema chila utilizó una lámina de 38.6 cm. como derivación menor.

Para el segundo período (1977-1981) la eficiencia general de los sistemas se redujo notablemente ya que pasó de 73.4% a 67.3% respecto del período anterior indicando con esto que se incrementó la diferencia entre las láminas de riego utilizadas, sin embargo cabe hacer notar la alta eficiencia del sistema Río Lerma en este período, superior a la del resto de los sistemas (95%) utilizando láminas de 55.5 cm. y 58.4 cm. respectivamente.

El sistema con menor eficiencia fue Cuitzeo con 55.4% utilizando láminas de 48.4 cm. y 87.3 cm. neta y bruta; el sistema con la producción más alta fue jamay obteniendo una eficiencia de 57.5% en láminas de 32.4 y 56.3 cm. respectivamente.

En el tercer período la eficiencia general disminuyó relativamente respecto al período anterior (de 67.3 a 66.3%), siendo el sistema Río Lerma el más eficiente con 86.4% y el sistema El Fuerte con 59% el menos eficiente. El sistema zula utilizó la lámina neta más alta con 59.1 cm., así también el sistema Cuitzeo con la lámina bruta más elevada de 86.7 cm.

Para el cuarto periodo (1987-1992) se incrementó la eficiencia general de la unidad a 79.4% indicando que entre la diferencia entre las láminas netas y brutas se estrechó, el sistema más eficiente en riego que fue La Colonia, con 92.7% y el menos eficiente fue El Fuerte con 53.2%. La utilización de las laminas de riego más altas correspondieron al sistema Río Santiago con 115.8 y 130.3 cm. de neta y bruta, en contraste la más baja fue para el sistema El Fuerte con 25.3 cm. de lamina neta y la menor lámina bruta se utilizó en el sistema Río Lerma con 45.8 cm.

De esta manera se establece que la eficiencia del riego a nivel sistema se encuentra condicionada por la operatividad y el tipo de aprovechamiento con que cuentan los sistemas de riego, así también como de la superficie dominada a la cual se le puede distribuir el agua, independientemente del cultivo a establecer.

En promedio el sistema más eficiente resultó ser Río Lerma con 84.7% ; el menos eficiente fue El Fuerte con 60%. Sin embargo cabe señalar que no se puede establecer una relación entre la producción obtenida en el sistema y su eficiencia de riego, como lo demuestra el caso del sistema Jamay que se caracteriza por ser el más productivo y cuya eficiencia apenas alcanzó el 62%.

Por otra parte existe una relación directa entre el tipo de aprovechamiento y la eficiencia de riego si consideramos lo siguiente: se puede observar que el sistema La Colonia cuyo tipo de aprovechamiento es por gravedad derivadora de la presa con el mismo nombre se obtuvo una eficiencia aproximada en todo el periodo de estudio del 77.4%, en cambio el sistema El Fuerte cuyo tipo de aprovechamiento es por bombeo derivado de vaso (lago de chapala) su eficiencia en promedio fue del orden del 60%.

Así mismo se presenta el caso del sistema Jamay que se caracterizó por ser el más productivo en el periodo, y cuyo aprovechamiento es también por bombeo derivado de vaso, que arrojó una eficiencia aproximada de 62% lo que indica que no se tiene control extremo sobre el volumen extraído de este vaso, que se realice sin delimitar la disponibilidad de agua ya que es una fuente alimentada permanentemente y su capacidad de almacenamiento es la mayor de la república mexicana.

Por otro lado las fuentes de depósito de agua menores como son la presa Chila y la presa La Colonia, como lo demuestran las altas eficiencias obtenidas, deben hacer uso racional del agua por causa de las dimensiones de los depósitos que irrigan sus respectivas superficies ya que el recurso es limitante.

El resto de los sistemas han tenido una eficiencia media con respecto a estos sistemas mencionados, debido a que el tipo de aprovechamiento con el que cuentan es por bombeo derivado de corrientes directas como el Río Lerma, Río Santiago y Río Zula lo

que beneficia a los sistemas es el continuo caudal y nivel que observan estos afluentes siendo el único factor limitante la energía eléctrica para bombear el agua.

4.2.3 EFICIENCIA ANUAL DE RIEGO EN LA UNIDAD OCOTLAN

La información que arroja la elaboración del cuadro 4.4 de eficiencia en forma anual, indica que entre el 85% y el 80% del agua derivada para el riego se utiliza en términos reales (considerando la aproximación de los datos en lo que se refiere a láminas de riego) perdiendo del 20% al 45% del agua por factores en la conducción del recurso que generalmente se deben a la evaporación, infiltración o derivaciones auxiliares para otros usos de la red canalera.

CUADRO No.4.4
EFICIENCIA ANUAL DE RIEGO.
UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.

ANOS	L.N. (CM)	L.B. (CM)	E.F. (%)
1972	52.9	61.5	86.0
1973	50.2	70.3	71.4
1974	47.6	74.4	63.9
1975	44.6	65.0	68.6
1976	49.1	69.4	70.7
1977	40.5	60.5	66.9
1978	45.5	71.0	64.0
1979	41.7	77.0	54.1
1980	33.3	45.8	72.7
1981	42.3	70.4	60.0
1982	40.0	69.8	53.3
1983	35.6	49.3	72.2
1984	52.9	65.2	81.1
1985	57.5	75.7	75.9
1986	58.5	68.6	82.3
1987	50.1	74.1	67.6
1988	47.6	72.8	65.2
1989	47.8	69.9	68.3
1990	66.3	108.1	61.3
1991	42.9	71.6	59.9
1992	51.1	79.5	64.2

Fuente: Datos procesados. I.D.A. y E.A. Subgerencia de Operación. C.N.A.

El incremento en la eficiencia del riego se encuentra directamente relacionado a la operación en el suministro de agua a nivel sistema ya que el conservar en buen estado la

infraestructura de riego o rehabilitarla utilizando por ejemplo materiales especiales en el revestimiento de la red canalera debe determinar el grado en la reducción de pérdidas de agua que se ha descrito. Se considera que sólo el 35% de la red total de conducción de riego en la unidad se encuentra revestida de concreto.

Por otro lado existe una disminución en la eficiencia aproximada debido a las pérdidas de agua por aplicación de los riegos directamente a los cultivos, ya sea por deficiencias en el suministro a nivel parcela, tecnología utilizada, periodicidad de aplicación en los riegos, evapotranspiración de los cultivos, etc.

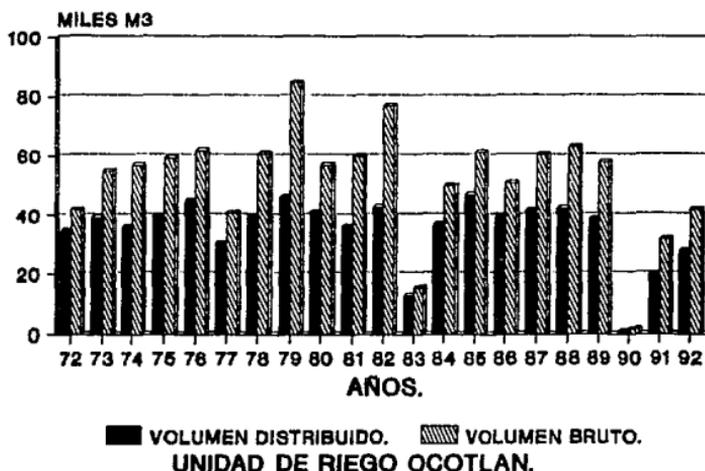
De tal manera, la determinación exacta de la eficiencia de riego en la unidad es una estimación pero cuya importancia debe trascender en la toma de decisiones y también para futuros cambios en los planes de riego buscando aumentar su eficiencia.

Si bien la eficiencia promedio en la unidad de riego se estima en 68% en todo el periodo de estudio, la disponibilidad del volumen distribuido en forma anual no tuvo la misma continuidad provocando una acentuada tendencia irregular que condiciona a la superficie física regada derivando que también esta haya sido irregular durante todo el periodo.

La gráfica 4.1 muestra el comportamiento de la distribución del volumen de agua utilizada para riego en la unidad; volumen neto entregado a los usuarios y volumen bruto derivado para las zonas agrícolas en los sistemas. Se puede observar que en los 21 años analizados, se ha distribuido un volumen promedio de 30,862.8 MM3, sin embargo destacan en la gráfica dos puntos donde el volumen se incrementó en forma extraordinaria a razón de que el nivel de los almacenamientos así como el de los afluentes Lerma-Santiago-Zula se elevó en función de las precipitaciones.

En la temporada de lluvias, según los informes anuales de las estaciones pluviométricas establecidas para la medición de las precipitaciones y otros fenómenos climáticos por el Servicio Meteorológico Nacional, las estaciones Ocotlán-Jamay-Poncitlán registraron en el año de 1976 la precipitación de 1,103.2 mm., temporal que provocó la creciente de los Ríos y la capacidad de las presas Chila y La Colonia así como el nivel del lago de chapala, con lo cual subsecuentemente se incrementó la superficie física regada en la unidad.

GRAFICA 4.1
DISTRIBUCION DE AGUA 1972 - 1992



El segundo incremento considerable en el volumen distribuido para riego fue en el año de 1979, siendo este uno de los mayores niveles registrados en el periodo de estudio; aproximadamente se utilizó un volumen bruto derivado de 85,339.9 MM3, sin embargo los registros indican que el agua neta entregada a los usuarios fue de 46,302 MM3 los cuales se ocuparon en parte para cubrir las primeras necesidades de la población provocando un déficit de 39,037.9 MM3 con respecto al volumen bruto, parte de este volumen, además de distribuirse hacia otras actividades, se llega a perder en el proceso de conducción y aplicación en las áreas agrícolas.

Las condiciones climáticas favorables en este año propiciaron además que la superficie de temporal y humedad se trabajaran intensivamente, incrementándose de manera importante, junto con la puesta en marcha de la política para el sector denominada: Sistema Alimentario Mexicano (SAM) y la Coordinación General del Plan de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR) para dotar a las áreas rurales de temporal preferentemente con infraestructura y organización para atender los mínimos de bienestar. La precipitación en la zona para el año de 1979 fue de 1,089 mm. lo que explica que el almacenaje del volumen de agua observara alto nivel para cubrir el área de riego.

En 1985 la unidad registró otro incremento importante en el volumen distribuido de agua, 61 809 MM3 fueron derivados de los afluentes de abastecimiento en los sistemas, reportando la entrega neta a los usuarios de un volumen aproximado de 47 008 MM3 con el cual se regaron gran número de hectáreas. La precipitación registrada ese año ascendió a 825 mm considerado como buen temporal para practicar la actividad agrícola coincidiendo con la afirmación antes establecida de que el régimen de lluvias propicia la disponibilidad del volumen agua para riego lo que a su vez provoca que aumente el número de hectáreas sembradas para regarse.

Sin embargo, como se puede observar en la gráfica 4.1 existe una caída significativa en lo que se refiere a la actividad operacional del riego en la unidad consecuencia del volumen distribuido:

En el año de 1990 se origina el descenso en el volumen de agua distribuido más crítico en la unidad, dejando casi nulas las actividades productivas, lo que ocasionó tanto en riego como en temporal un desequilibrio, desestabilizando la economía del lugar. Apenas se regaron 116 ha. en toda la unidad ese año, debido a la reducida superficie se utilizaron láminas altas con respecto al promedio del año anterior; se derivó un volumen bruto de 1 253.9 MM3 distribuyendo 816.3 MM3 de volumen neto a los usuarios.

" En 1990 el Servicio Meteorológico Nacional informó, que las lluvias ocurridas en el mes de Marzo fueron de 13.6 mm, volumen inferior al 12% en promedio registrado para el período 1986-1987. Las más bajas precipitaciones respecto a lo normal se registraron en los Estados de Colima, Jalisco y Michoacán"³³

Esta información se publicó por su importancia a nivel nacional para la agricultura, ya que descendieron considerablemente los niveles de los almacenamientos para riego agrícola en todo el país. Por lo que respecta a la unidad de riego, la disponibilidad de agua observo un punto crítico ya que la capacidad de las presas Chila y La Colonia, así como el Lago de Chapala disminuyeron de forma preocupante no solo para la actividad agrícola, sino también, para los servicios urbanos de la población en ciudades como Guadalajara, Chapala, Poncitlán y Ocotlán que se abastecen de este gran vaso.

³³ S.A.R.H. Dirección General de Economía. Boletín Interno No. 39. Abril de 1990.

4.3 PRODUCCIÓN Y PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA.

Los cambios económicos y sectoriales que se han dado en México, sobre todo en la última década han ocasionado ajustes en los precios relativos que se dan para los productores en los insumos agrícolas, propiciando modificaciones en la rentabilidad de los cultivos y en el uso de las tecnologías. En consecuencia se ha experimentado algunos cambios en la estructura de producción con efectos sobre los patrones de cultivo y las expectativas de productividad así como la competitividad en diversas líneas de producción.

Para poder evaluar " la producción de cultivos como el trigo, maíz, sorgo y cártamo que constituyen el principal patrón que se produce en la unidad de riego, es necesario identificar las condiciones actuales de rentabilidad y competitividad de estos productos agrícolas. De ello, la necesidad de ubicar por una parte, el nivel de competitividad que presenta cada producto en el mercado (tema que no es de mucha profundidad en el presente estudio) tanto interno como externo y por otra parte la rentabilidad que se obtiene en los sistemas de riego de la unidad. De esta manera, acorde al análisis que presentó FIRÁ respecto a la rentabilidad de algunos cultivos, se definen las líneas de producción Rentables, como aquellas cuyos costos de producción por unidad de superficie son menores al ingreso recibido por producto de la misma unidad; y No Rentables cuando los costos superan los ingresos obtenidos por la venta de la producción.

Para el análisis de rentabilidad en los cultivos en la unidad de riego Ocotlán se toman en cuenta los resultados de producción del último año de estudio (1992), por otro lado la rentabilidad de las líneas de producción agrícola han sido definidas en términos del cociente de la unidad obtenido por hectárea entre el costo de producción. Otro elemento que se considera de importancia para obtener la rentabilidad por cultivo es la Utilidad que se define como la diferencia entre los ingresos totales por hectárea y los costos directos antes y después del pago de intereses, expresado a valores corrientes; o bien se define como la diferencia entre los ingresos y los costos por línea de producción.

" Para determinar el concepto de evaluación es necesario entender que una evaluación se realiza antes de ejecutar el proyecto en relación con el impacto esperado (ex-ante) y la evaluación después de la realización del proyecto (ex-post) indicando una retroalimentación de lo planeado contra lo realizado. El objetivo de la evaluación es conocer la relación costo beneficio de un proyecto, en este caso, proyectos hidroagrícolas implementados durante los últimos 20 años en base a los resultados de producción y productividad de la Unidad de Riego Ocotlán.

UTILIDAD = INGRESOS TOTALES/HA.- COSTOS TOTALES

RENTABILIDAD = $\frac{\text{UTILIDAD/HA.}}{\text{COSTOS DE PRODUCCIÓN.}}$

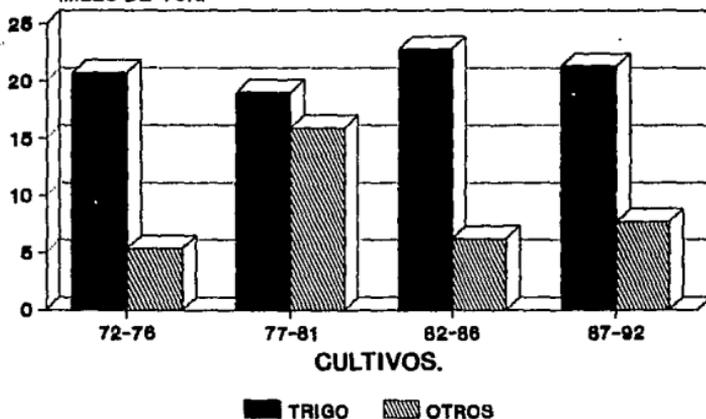
Durante todo el período de estudio en la Unidad de Riego los cultivos con mayor participación a la producción agrícola y también en cuanto a superficies ocupadas, han sido los que presentan mayores niveles de rentabilidad y aceptación en el mercado nacional. En la Unidad los cultivos de alta producción, y que se practican desde hace más de veinte años se considera al Trigo, Sorgo, Maiz, Cártamo y algunas hortalizas como el Jitomate y la Cebolla ya que son los productos que ocupan las extensiones agrícolas de riego, por supuesto, cultivos cuya demanda los hace más rentables.

La observación de la gráfica 4.2 resalta la importancia de la participación de estos cultivos en cuanto a producción, ocupando el primer lugar el cultivo del Trigo como producto de mayor demanda seguido de el Sorgo, Maiz y Cártamo en lo que a cifras se refiere..

GRAFICA 4.2

PARTICIPACION DEL TRIGO

MILES DE TON.



El poder explicar el porque la preferencia de los productores de la unidad de riego en cultivar el trigo, estriba primeramente en que dadas las características fisiográficas y climatológicas de la zona, resulta favorable el desarrollo de especies gramíneas como las que integran el patrón de cultivos que se analizó, por lo tanto partiendo de esta proposición se considera la alta producción de estos cultivos.

Si a estas características de orden natural se le suma la aplicación de riego constante, entonces resulta óptima la práctica agrícola produciendo este patrón, además se debe agregar a estas proposiciones en la preferencia del productor de la unidad, la relación que guarda este patrón de cultivos con la demanda del mercado; siendo el Trigo, el Maíz y el Cártamo productos que detentan los mejores canales de comercialización.

El conjunto de estos factores mencionados que hacen atractiva la producción de estos cultivos determinan que se pueda evaluar su rentabilidad en función de los costos de producción, dando como resultado lo siguiente; de acuerdo a los resultados Estadísticos de la unidad Ocotlán en 1992 se tiene lo siguiente:

CUADRO No.4.5
ESTADÍSTICAS DE SUPERFICIES.
CICLO AGRICOLA 1991- 1992
UNIDAD DE RIEGO OCOPLAN

CULTIVO	SUPERFICIES		PRECIO MEDIO RURAL m\$/TON.	PRODUCCION TON.
	SEBRADAS (HA.)	COSECHADAS (HA.)		
TRIGO	4 847	4 647	805	23 877
MAIZ	373	373	750	2 022
SORGO	63	63	345	312
CARTAMO	32	32	515	67
TOTAL	5 115	5 115	-	26 278

Fuente: Datos Procesados Estadísticas Agrícolas. Unidad de Riego: Ocotlán C.N.A. 1992

Tomando en cuenta que la Superficie Dominada para 1992 en la unidad de Riego es de 14,354 hectáreas, los sistemas para este año, sembraron un poco más de la tercera parte de las superficies 5 115 ha. estableciendo los cultivos del trigo, maíz, sorgo y cártamo ocupando un 99.68% del total de superficies que se sembraron este año, la producción de estos cultivos fue de 26,278 ton. lo que represento un 85.56% del total producido en este año agrícola y el resto fue sembrado y cosechado con cultivos varios y otros.

4.3.1 RENTABILIDAD DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE LA UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN. 1992

TRIGO.

El cultivo del trigo ocupó para 1992 una superficie de 4,697 ha. en toda la unidad de riego, estas mismas hectáreas 4,697 fueron cosechándose, sin reportes de pérdidas, estas hectáreas produjeron 23,877 toneladas, en la unidad el precio medio rural que se pagó por el cultivo del trigo fue de \$ 605,000 la tonelada.

Por otro lado para obtener la rentabilidad de estos cultivos o determinar si en este año agrícola fue realmente positivo sembrar cultivos en los que no se obtuvo ninguna utilidad, es decir que no fueron rentables, es necesario que se entienda que los Costos de Producción: suman todos los costos que se pagan por concepto de servicios e insumos empleados en el proceso productivo, y que el Rendimiento: es la cantidad de toneladas por hectárea que se obtiene en cada ciclo productivo; el Precio: es la cantidad de unidades monetarias que se pagan por tonelada o bien, es el precio de garantía que establece el Gobierno Federal para subsidiar de esta manera al sector agrícola, para que la práctica resulte rentable; el Costo: es el valor o lo que cuesta producir una unidad de superficie, expresado en dinero, y el Ingreso Total resulta de la multiplicación de los resultados de rendimiento por hectárea y el precio expresado en miles de pesos por tonelada.

De esta manera para obtener la rentabilidad del Trigo tenemos que:

T R I G O

SUPERFICIE (HA.)	COSTO TOTAL DE PRODUCCION (M\$/HA.)	RENDIMIENTO (TON./HA.)	PRECIO (M\$/TON.)	COSTO *	INGRESO (M\$/HA.)
1	2082.36	5.025	605	414.4	3040.125

Fuente: Datos procesados.

* Los Costos expresados en Miles de Pesos por tonelada se calcularon en base a los datos proporcionados por FIRA BANCO DE MEXICO en los análisis de Rentabilidad de cultivos en México.

Entonces: UTILIDAD = 3,040.125 - 2,082.36
= 957.765 M\$/HA.

RENTABILIDAD = $\frac{957.765 \text{ M$/HA.}}{2,082.36 \text{ M$/HA.}}$ = .45

Es decir que en la Unidad de Riego Ocotlán para 1992 invertir en el cultivo del trigo resulto casi en un 50% rentable, esto significó que por cada peso invertido se obtuvo \$.45 de ganancia. Lo que explica la preferencia por cultivar el trigo e invertir más en este.

SORGO

El cultivo del sorgo ocupó para 1992 sólo 63 hectáreas de las cuales todas se cosecharon, obteniéndose una producción de 312 toneladas, estableciéndose un precio de garantía en la Unidad de \$ 345,000 la tonelada de sorgo.

S O R G O

SUPERFICIE (HA.)	COSTO TOTAL DE PRODUCCION (M\$/HA.)	RENDIMIENTO (TON./HA.)	PRECIO (M\$/TON.)	COSTO * (M\$/TON.)	INGRESO (M\$/HA.)
1	2,195.2	5.3	345	414.2	1,828.5

Fuente: Datos procesados.

* Los Costos expresados en Miles de Pesos por tonelada se calcularon en base a los datos proporcionados por FIRA BANCO DE MEXICO en los análisis de Rentabilidad de cultivos en México.

Entonces: UTILIDAD= 1,828.5 - 2,195.2
= -366.7 M\$/HA.

RENTABILIDAD = $\frac{-366.7 \text{ M}/\text{HA.}}{2,195.2 \text{ M}/\text{HA.}}$ = -0.16

El sorgo constituyó en el año de 1992 un cultivo sin rentabilidad, incluso mostró una pérdida de \$.16 por cada peso invertido, ya que el precio pagado por tonelada se fijo en \$ 345,000 en la región, siendo que el costo por tonelada se calculó en \$ 414.2 miles de pesos por lo que el cultivo no fue rentable.

Cabe señalar que el problema de comercialización se hace presente en la unidad, ya que a nivel zonal si se compara el precio de garantía nacional que se estableció para 1992 en \$ 448.0 M\$/Ton. y el de la región que fue de \$ 345.0 M\$/Ton. con lo que se afirma la mala organización para la comercialización del sorgo en la Unidad de Riego.

MAIZ

Para 1992 el último dato estadístico de la Unidad es de 373 hectáreas sembradas con Maíz, cosechándose las mismas 373 hectáreas, de estas se obtuvo una producción de 2,022 toneladas, los precios que se pagaron por cada tonelada fueron de \$ 750,000. De la misma manera que en el caso del trigo y el sorgo la rentabilidad fue la siguiente:

M A I Z

SUPERFICIE (HA.)	COSTO TOTAL DE PRODUCCION (M\$/HA.)	RENDIMIENTO (TON./HA.)	PRECIO (M\$/TON.)	COSTO * (M\$/TON.)	INGRESO (M\$/HA.)
1	3,962.75	5.5	750	720.5	4,125

Fuente: Datos procesados.

* Los Costos expresados en Miles de Pesos por tonelada se calcularon en base a los datos proporcionados por FIRA BANCO DE MÉXICO en los análisis de Rentabilidad de cultivos en México.

Entonces: UTILIDAD = 4,125 - 3,962.75
= 162.25 M\$/HA.

RENTABILIDAD = $\frac{162.25 \text{ M$/HA.}}{3,962.75 \text{ M$/HA.}}$ = 0.04

Invertir en el cultivo del Maíz en la unidad de riego es poco rentable, ya que para 1992 por cada peso que se invirtió sólo se obtuvo \$ 0.04 de ganancia. Sin embargo para el cultivo del maíz los precios de garantía se respetaron en \$ 750,000 la tonelada, por ser considerado el primer grano básico es muy probable que estos se respeten por el canal de comercialización en la zona, es decir, que este cultivo no es acaparado por particulares.

CARTAMO

El cultivo del cártamo ocupó una superficie de 32 ha. sembrado con riego de las cuales se cosechan las mismas hectáreas, para este año el cártamo participó con 67 toneladas de producción, para este cultivo los precios de garantía fueron de \$ 640,000 pesos la tonelada, pero en Ocotlán los precios que se pagaron por tonelada de cártamo fueron de 500 y 530 mil por lo que la rentabilidad fue la siguiente:

C A R T A M O

SUPERFICIE (HA.)	COSTO TOTAL DE PRODUCCION (M\$/HA.)	RENDIMIENTO (TON./HA.)	PRECIO (M\$/TON.)	COSTO (M\$/TON.)	INGRESO (M\$/HA.)
1	420.5	2.15	515	195.6	1107.25

Fuente: Datos Procesados.

Entonces: $UTILIDAD = 1107.25 - 420.5$
 $= 686.75 \text{ M\$/HA.}$

$RENTABILIDAD = \frac{686.75 \text{ M\$/HA.}}{420.5 \text{ M\$/HA.}} = 1.63$

Los resultados de rentabilidad en este cultivo muestran que fue, por lo menos en 1992, más rentable que el trigo en alta proporción; 1.63% más ganancia por cada peso invertido. Sin embargo la superficie dedicada a este producto el cual se utiliza en la industria aceitera, por sus cifras, resulta insignificante respecto al trigo por causas derivadas de la demanda efectiva de cada producto en el proceso de comercialización.

Cierto es que de lo analizado hasta el momento referente a la producción agrícola y manejo del riego en la Unidad Ocotlán, resulta evidente que estos rubros no han observado una continuidad lineal ascendente como se interpreta debe comportarse la agricultura de riego, pero, tras el análisis y evaluación realizados sobre estos indicadores centrales en función de factores como: disponibilidad de agua, superficie cultivada y tipo de cultivo, no se establece aún completamente la calificación que guarda la Unidad de Riego en sus funciones dentro del periodo de estudio.

Por esta razón, se ha establecido ejemplificar los indicadores de costos-beneficios y el crecimiento del ramo agrícola en la unidad a fin de establecer en las conclusiones finales del estudio, los hechos que dieron origen al comportamiento irregular de la función productiva de la Unidad Ocotlán. De tal modo que, ya establecidos los indicadores de participación tanto de cultivos, sistemas, superficies y demás elementos, se procedió a elaborar indicadores de productividad en base a los años más representativos de la unidad dentro del periodo de estudio, años que o bien, indicaron tendencias de crecimiento benéficas para los productores o; situaciones

descendientes de la productividad derivando problemas hacia la economía agrícola del lugar.

Respecto a los cambios y ajustes de la moneda nacional, los valores en unidades monetarias en los años de 1990 y 1992 se expresan en miles de pesos, no así los valores de 1979 y 1982 que se encuentran expresados en pesos solamente. El cuadro 4.6 señala la productividad por años significativos en cuanto a valor generado por hectárea de riego y el valor producido (según el valor de la producción) por metro cúbico de agua distribuido.

CUADRO 4.6
PRODUCTIVIDAD POR AÑOS SIGNIFICATIVOS.
UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.

AÑOS	SÚP.REG.	VOL.DIST.	PRODUCTIVIDAD	
	HA.	Miles M3	\$/Ha.	\$/M3
1979	11 083	46 302	14 379.6	3.21
1982	10 694	42 776	36 184.2	7.08
1990	116	816	2 317.8	.349
1992	5 459	27 969	3 269.4	.649

Fuente: Datos Procesados.

En 1979 cuando se incrementó la superficie de riego en la unidad, también hubo un incremento en el volumen distribuido logrando producir 53 601 toneladas de cultivos varios sólo en superficie de riego, el valor de la producción por consecuencia se elevó determinando que la productividad por hectárea fuera de 14 379 pesos y la productividad por metro cúbico distribuido de 3.21 pesos indicando que cada millar de metros cúbicos produce 22.3% del valor por hectárea regada y cosechada.

En 1982 donde la unidad incrementó los rubros trabajados, se obtuvo una productividad por hectárea de \$36,184.2 y \$7.08 por metro cúbico de agua, duplicándose con respecto al año de 1979 y a su vez indicando alta productividad en la Unidad de Riego donde en este año (1982) resultaron las máximas cifras establecidas en cuanto a superficie regada, volumen distribuido, producción y valor de la producción respecto a todos los demás años. El riego generó por hectárea 19.5% del valor total.

1990 representa el año donde el trabajo y la producción en la unidad fue muy poca en comparación con los números manejados en años anteriores, a lo cual contrario a las expectativas se obtuvo un valor generado de \$ 2,317,200 por hectárea, a lo que el riego contribuyó con 15% del valor generado, en cada millar de metros cúbicos; sin embargo esta relación de productividad entre HA./MM3 fue la más baja del cuadro analizado.

Para 1992, los rubros analizados crecen en número con respecto de 1990, en este último año, la unidad de riego parece tener un repunte obligado ya que con la política agrícola del gobierno se ofrecen mejores condiciones para el trabajo del productor. El valor generado, lo mismo repuntó como lo indican las cifras generando \$ 3,269 mil por ha. donde el millar de metros cúbicos aportó \$ 649 mil por ha. o sea 19.5%.

Pero la utilización del riego va más allá de obtener un porcentaje en base al valor generado, es determinar el beneficio que resulta en la diferencia con sus costos. De entre los subsidios destinados al sector agrícola por parte del Estado se incluyen el servicio de suministro de riego que abarca a su vez, la compensación a la tarifa nueve⁷ de energía eléctrica utilizada en el bombeo, tomando en cuenta esto, sólo se aporta una cuota porcentual al costo total del riego por hectárea para cubrir los gastos de operación en infraestructura de riego, construcción, mantenimiento y rehabilitación.

Establecer la relación costo-beneficio, en el caso del riego por unidad de superficie, resulta complicado y poco confiable en cuanto a nivel de la unidad, incluso por sistema. Sin embargo, esta relación se puede evaluar, tomando los costos por metro cúbico y el valor generado a nivel cultivo, considerando este el nivel más específico que se ha manejado y por lo tanto se acerca más a la realidad.

Por consecuencia, se analizó al cultivo del trigo en los años 1982 y 1992 por ser, el primero, representativo en alta operatividad de trabajos en siembra y aplicación de riego; el segundo, el último año del período, para tomar como referencia en el planteamiento de alternativas a corto plazo ya que a demás el trigo ha sido el cultivo de más producción dentro de la unidad de riego a lo que resultó lo siguiente:

⁷ La tarifa "9" es el costo sobre el consumo de energía eléctrica expresada en Kilowatt/hora, que se subsidia para apoyar la extracción o bombeo de agua para riego en los Distritos.

CUADRO No.4.7
PRODUCTIVIDAD, COSTO-BENEFICIO.
AÑOS REPRESENTATIVOS.
UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.

ANOS	COSTO (\$/M3)	PRODUCTIVIDAD (\$/M3)	UTILIDAD (\$/M3)
1982	0.26	6.1	5.84
1992	33.8	585.9	552.1

Fuente: Datos Procesados.

Por cada Metro cúbico utilizado en el cultivo del trigo durante 1982, se obtuvo una utilidad de 95.7% respecto al valor generado, siendo esta relación aproximadamente igual en 1992 donde se obtuvo una utilidad de 94.2% respecto al valor generado.

Esto significa que el riego realmente aporta un alto porcentaje en valor a lo producido en la unidad, con costos bajos por las cuotas establecidas en apoyo a la producción, resultando una gran aportación a la economía sobre todo si se considera que a la utilización del riego mantiene constantes los rendimientos. Por otro lado, al elaborar el cuadro correspondiente a la productividad expresada en toneladas por millar de metro cúbico de agua se encontró una relación interesante.

CAPITULO V.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Al término del estudio evaluatorio en torno a la producción agrícola en zonas de riego, elaborado para fines de información sobre la Unidad de Riego Ocotlán dentro del Distrito de Riego 013 Estado de Jalisco, se han derivado a continuación las respectivas conclusiones y propuestas alternativas planteadas sobre la problemática analizada, con el fin de resaltar los puntos considerados más importantes en el desarrollo y resultados del proceso de trabajo que se utilizó.

CONCLUSIONES

Se identificaron cuatro problemas principales que afectan a la agricultura de Riego en México, a partir del análisis y evaluación de las estadísticas agrícolas de producción y los informes de distribución de agua para riego elaboradas sobre la Unidad Ocotlán.

1.- Irregular Eficiencia de Riego.

Durante el periodo de estudio, se calculo que la eficiencia promedio de la unidad de riego redondeo en 68%; donde el valor más alto se obtuvo en 1972 con 86%. Debido a que la eficiencia de riego, como se ha explicado, no se puede calcular en forma exacta, los valores resultantes sólo son una aproximación por lo cual se estima que el porcentaje real debe de estar al rededor del 50 % al 60 % dentro de la operación y aplicación del recurso.

A nivel cultivo, la Cebada en todo el periodo de estudio observó la eficiencia más alta con 68%, sin embargo ya no se cultivo en el último periodo quinquenal. Por otra parte el cultivo de mayor producción en la unidad de riego fue el trigo cuya eficiencia en aprovechamiento de agua fue baja; 53.9%.

Los sistemas de riego se encuentran directamente relacionados al tipo de aprovechamiento para obtener eficiencias altas o bajas. En el caso de la Unidad Ocotlán, el sistema El Fuerte fue el menos eficiente respecto a los demás sistemas con 58.5%, en otro extremo, el sistema más eficiente fue Río Lerma con 84.7% de aprovechamiento; la diferencia estriba en que en El Fuerte su tipo de aprovechamiento es por bombeo directo de vaso (Lago de Chapala) y en Río Lerma su tipo de aprovechamiento es por bombeo derivado de corriente, por lo que se concluye que a mayor disponibilidad de agua disminuye la eficiencia y a menor captación de agua o menor almacenaje, la eficiencia es más alta.

a) Las causas fuente de este problema en el aprovechamiento máximo de agua, se debe principalmente a los trabajos operativos que se realizan en el proceso de distribución del agua, estas no se llevan a cabo con un control estricto y las técnicas de manejo adecuadas.

b) La aplicación correcta de los riegos y su periodicidad en función del tipo de cultivo, no se llevan a cabo adecuadamente propiciando el desperdicio del recurso. Aunque no existe todavía un método que evalúe, según las características del medio en la región, la forma de medir la cantidad de agua necesaria para obtener el máximo rendimiento de los cultivos, es la falta de tecnología para riego y la investigación agronómica la causa directa en el problema de pérdida de agua.

c) La rehabilitación, conservación y operación de la infraestructura hidroagícola es otra causa directa del problema de eficiencia ya que estas funciones se deben llevar a cabo constantemente. La pérdida de agua provocada por el estado de la red canalera de abastecimiento, es característica de unidades, sistemas y Distritos de Riego con problemas de rehabilitación completa de la infraestructura, lo que conlleva a deducir que la mayor parte del agua que se desaprovecha en la distribución, se pierde en el proceso de conducción.

d) La causa principal de esta problemática estriba en la falta de mantenimiento a la infraestructura de riego y falta de planificación para atender estas prioridades, provocando que casos como el de la unidad Ocotlán se encuentren en todos los Distritos de Riego en diferentes grados de intensidad.

2.- Desarrollo Heterogéneo entre Sistemas de Riego.

Otro de los problemas no menos graves que se ha detectado en base al estudio sobre la unidad Ocotlán que se puede observar también a nivel de todos los Distritos de Riego en México es el diferente grado de desarrollo y que es más observable en algunos sistemas de riego con respecto a otros en este mismo nivel. Si bien existe una relación directa entre la superficie de riego y la infraestructura hidroagícola por necesidad dimensional (es decir, si se distribuye agua a gran número de hectáreas se debe de contar con la infraestructura adecuada en dimensión de acuerdo con la función operativa que se va a cumplir) la calidad de las obras de riego es diferente en algunos aspectos no importando al tamaño de la superficie que dominan.

Los métodos de riego empleados en el sistema Jamay para regar un promedio anual de 3,500 ha. tiene un grado de desarrollo mayor al del sistema La Colonia, por ejemplo, hablando estrictamente de Técnica y Tecnología de irrigación ya que la mayor parte de la red canalera en Jamay se encuentra revestida por carpeta de concreto, además tomando en cuenta que su tipo de

aprovechamiento se realiza por Bombeo de vaso, este se encuentra integrado por varios puntos de bombeo que hacen posible irrigar con métodos como son el de aspersión o por el método de goteo controlado, que facilitan el trabajo y las operaciones a nivel parcela, haciendolo el sistema más productivo.

En cambio el sistema La Colonia observa menor grado de desarrollo en irrigación, ya que por ejemplo el tipo de aprovechamiento es por Gravedad presa para regar anualmente una superficie en promedio de 550 ha. Sólo los ramales adyacentes a la derivación del agua de la presa "La Colonia" se encuentran revestidos por concreto para facilitar el aforo del volumen de agua a las parcelas, sin embargo toda la red canalera de abastecimiento a las parcelas se encuentra a copa abierta lo que indica mayores pérdidas por infiltración y menor velocidad de suministro.

Las técnicas empleadas en este sistema, sólo se limitan a inundación de surcos sin ningún control de riego a precisión, por tal razón el grado de desarrollo y tecnología empleada para la irrigación es comparativamente menor con respecto a Jamay, simplemente en esta ejemplificación. Cabe hacer notar que la extensión que se domina en cada una de estos sistemas es también muy diferente pese a que en el sistema La Colonia es menor el área dominada la eficiencia del riego es mayor que en Jamay que detenta mayor superficie dominada pero su eficiencia es menor.

Si esta comparación se observa a nivel Distrito de Riego se puede observar que efectivamente existen Distritos con alto grado de desarrollo con eficiencia en el uso del agua superiores a las de otros, en cuanto a productividad también son diferentes entre zonas de riego en todo el país. Esto guarda estrecha relación con el uso de tecnología de rendimiento y eficiencia hidroagícola en los productos que se cultivan, destacando que en los sitios en donde el nivel de tecnificación es mayor en comparación con otras regiones que se encuentran en el noroeste de la República Mexicana donde los regímenes pluviométricos observa niveles de precipitación muy bajos.

Por lo tanto se puede concluir que el desarrollo de la agricultura de riego no es homogéneo en todo el territorio por causas de :

a) Régimen climático y fisiográfico principalmente en lo que se refiere a limitantes de orden ambiental respecto a la hidrología en nivel región, aunque cabe aclarar que un recurso escaso como lo es el agua en alto grado como lo es en la región noroeste del país ha provocado que se implementen acciones para el máximo cuidado y conservación en el uso del riego agrícola lo que deriva el empleo de alta tecnología y técnicas de manejo moderno sobre el control del recurso.

b) En el caso de la Unidad Ocotlán, la diferencia en el desarrollo de los sistemas, estriba en la disponibilidad de agua y la extensión de superficie agrícola a la cual se distribuye el recurso, si bien no se puede comparar la tonificación de la Unidad Ocotlán con la de otros sistemas de los Distritos de Riego del noroeste, si existe diferencia entre sistemas de la región respecto a los elementos mencionados.

c) La falta de atención que ha tenido el sector público en el mantenimiento de la infraestructura de la Unidad ha influido para que se observen estas diferencias a nivel sistema, ya que los recursos económicos que deben canalizarse constantemente, sólo llegan a la zona en paquetes de programas de apoyo al sector agrícola como se observa en algunos años, 1979, 1982 y 1989.

3.- Comercialización de Productos Agrícolas.

De los problemas que se detectaron y que provocan en gran medida la irregularidad en la producción agrícola de los sistemas de riego y en suma de la Unidad, lo constituye los obstáculos para la comercialización de las cosechas, una vez concluido el ciclo productivo. Aún y cuando los cultivos que se producen en esta zona son en su mayoría granos básicos como son :Trigo, Sorgo y Maíz que tienen un mercado "Asegurado" por las necesidades alimenticias de la población y de tasa altas de rentabilidad en su producción; en los últimos años han proliferado fenómenos de coyotaje aprovechando los cambios en la economía del subsector. Aunque en todas las zonas agrícolas del país existen el Coyotismo y el Monopolismo regional en diferente intensidad como fenómenos negativos a la economía agrícola, son hechos difíciles de erradicar puesto que existen intereses en juego ligados al sector privado con líneas de influencia sobre el sector público, cerrando un círculo vicioso que impide el desarrollo de la actividad.

De esta manera, los diferentes procesos de comercialización de productos agrícolas en la región de influencia a la unidad de riego, propician que sólo algunos productores se beneficien en el intercambio con altos márgenes de utilidad, más que el resto de los productores, esto debido a causas como :

a) Los precios a la producción que en muchas ocasiones no son respetados, como los precios de concertación que en 1990 se pagaron por debajo de lo pactado a los productores de la Unidad de Riego, como en el caso del Maíz que de \$ 600 mil la tonelada se pago a \$ 400 mil, de tal modo que el margen de utilidad fue reducido a lo cual el productor decidió no sembrar en el ciclo 1989-1990.

b) El mercado regional cuyos movimientos han determinado la demanda y manejo de la producción al desaparecer CONASUPO se aprovecho esta situación para que el mercado controlara la adquisición de la producción con la consecuente desventaja del productor particular, el cual no cuenta con insumos de transporte y tiene que solicitar el servicio, agregando más valor a los costos de producción.

c) La falta de apoyo institucional sobretodo, en el caso de la etapa de comercialización ya que agregando la desincorporación de CONASUPO que constituía la empresa encargada del abasto y comercialización de granos básicos, instituciones como la Banca de Desarrollo y Comercial inhibieron el apoyo en esta etapa, dando lugar al surgimiento de estos fenómenos (Acaparadores y Especuladores) que se han desarrollado, pero ya en la actualidad con menor intensidad.

4.- Falta de Planificación para la Producción.

La irregularidad que observan los niveles de producción en el proceso de estudio acusa esencialmente problemas de Planificación en las etapas de Producción y Comercialización de los cultivos, por parte de las instancias que intervienen en la actividad agrícola de la Unidad de Riego Ocotlán. Esto es provocado por el deficiente seguimiento que se realiza en todas las fases de la Planificación de las actividades en cada ciclo agrícola, lo que en consecuencia se debe a que no existen expectativas y estimaciones confiables sobre el comportamiento de los factores que condicionan a la producción, desde el punto de vista pos-productivo, a lo que se debe prestar mayor atención para prever los cambios e irregularidades en la obtención de resultados.

a) Si contamos por ejemplo, que de acuerdo a la superficie dominada en la unidad de riego y a la disponibilidad de agua para distribuir, se elaboran los planes de operación en los sistemas, sin embargo, cada plan no toma en cuenta otros aspectos que necesariamente intervienen en este proceso para la obtención de resultados, como lo son; el asesoramiento sobre el mercado agrícola, posibilidades alternativas en caso de pérdidas durante el proceso de producción, organización de productores para producir, diversificación de cultivos, entre otras, para poder aprovechar al máximo la superficie disponible que puede ser regada.

b) La mayoría de los productores en la Zona, tanto Ejidatarios como Pequeños Propietarios, no cuentan con formas de organización para producir en alta competitividad por lo que se ven limitados en la obtención de utilidades a la venta de sus cosechas debido principalmente a causas de tipo ideológico o político que forman un obstáculo a la adecuada Planificación.

c) La Planificación a decir del sector público, sólo se limita a nivel operatividad de la infraestructura hidroagrícola determinando que no se pueda extender hacia etapas post-productivas, lo que causa estancamiento en la productividad de la tierra como pudo observarse en 1983 y en 1990.

d) La Planificación para la producción agrícola ha sido aplicada mayoritariamente con todo y sus limitaciones, sólo a productores con mejores perspectivas de rentabilidad, ya que cuentan con la extensión de tierra, carteras de créditos saneadas y tecnología agrícola de alta productividad, más sin embargo el resto de los productores, aunque son beneficiados con el recurso no conocen perspectiva alguna de Planificación para producir.

Otro tipo de problemas, no menos graves pero de relativa significancia ya que se considera no deben trascender más que para la formulación de alternativas de solución a los problemas en la producción, se consideran los siguientes :

- La práctica del monocultivo aparentemente no ha constituido problema alguno debido a los resultados de producción obtenidos durante el período de estudio en la Unidad Ocotlán, Sin embargo, el monocultivo ejemplificado por la continuidad de la siembra del trigo ocasiona pérdida gradual de fertilidad en el suelo, así como problemas de salinidad o sodicidad debido al riego constante. Esto se ha visto detectado en los niveles de uso de fertilizantes, plaguicidas e insecticidas aplicados en el suelo de la unidad, sobretodo en los últimos años y que se recientes en los rendimientos obtenidos para este grano.

- Los precios de los insumos para la producción, como fertilizantes, plaguicidas, insecticidas, semillas mejoradas, maquinaria, etc. se han incrementado conforme los costos de producción y la disminución de los subsidios por parte del sector público. De esta manera los recursos económicos y el financiamiento para producir y poder pagar los insumos utilizados se tienen que obtener mediante líneas de crédito a la Banca de Desarrollo y Comercial, por tal razón, para disminuir el endeudamiento por cartera vencida, en algunos casos, estos productores obtenían escaso margen de ganancia. Otros productores al no tener problema de endeudamiento, recurren al crédito preferentemente de la Banca Comercial (por rapidez) lo que provoca el riesgo de caer en vencimientos debido a las tasas de interés que se manejan en este tipo de instituciones.

- El crecimiento de la actividad industrial, sobretodo en el municipio de Ocotlán a causado reducción en la actividad agrícola, derivando problemas como el de migración, rentismo, y contaminación. Parte de esto se puede observar en la reducción de la superficie registrada de la Unidad que en 1983 era de 16,763 ha. , en la actualidad se registra una superficie de 14,359 ha. cabe aclarar que esta superficie no se debe contar como la total

que se cultiva anualmente, pero si se puede concluir que la población urbana tanto como el sector industrial ganan terreno y van desplazando a la actividad agrícola sobretodo a la de temporal.

- La sobreexplotación del Lago de Chapala para hacer uso del agua cubriendo las necesidades de ciudades y poblaciones cercanas a este vaso, ha reducido la posibilidad de abrir más áreas agrícolas a la actividad del riego, en donde todavía hace algunos años existía potencial agrícola productivo que se beneficiaba con el recurso. Lamentablemente el crecimiento de la población urbana en mayor proporción y por otro lado el crecimiento de la actividad industrial han propiciado la demanda de elevados volúmenes de agua del lago, lo que ha restado la oportunidad para destinar el volumen necesario en la irrigación que requiere la superficie agrícola del lugar. Aunado a la demanda del líquido se encuentra el bajo nivel de precipitaciones en la zona desde 1990 lo que provocó en un momento dado que descendiera el nivel total del lago, alarmando a las poblaciones cercanas e incluso a la ciudad de Guadalajara que también se surte de este vaso para abastecerse de agua potable.

- Las descargas de los contaminantes por las Industrias que se encuentran establecidas en la región se dirigen principalmente al lago de Chapala sumándole las descargas que se vierten del Río Lerma que atraviesa varios Estados de la República y desemboca en el Lago, constituyen un factor peligroso al corto plazo por el alto grado de contaminación que presentan los cuerpos y corrientes de agua a la zona actualmente. No sólo por las consecuencias que pueda presentarse en la población, sino también, por las consecuencias que esta acarrea a la actividad agrícola de Riego, ya que los contaminantes afectan en el proceso de desarrollo del cultivo.

En lo referente a la perspectiva y situación general de la zona de estudio, tras haber evaluado mediante el procesamiento de la información Estadística Hidroagrícola, los resultados de producción y productividad en el período comprendido de 1972 a 1992 de manera general se concluye lo siguiente:

- La Unidad de Riego Ocotlán ha tenido un desarrollo lento, en comparación con otros modelos similares establecidos en otros Estados de la República, observado principalmente por la tecnología hidroagrícola y tipo de infraestructura para el manejo del Riego.

- A pesar de contar con 8 sistemas de riego para controlar y suministrar el recurso más eficientemente, aprovechando los cuerpos y corrientes de agua que constituyen la zona, no ha tenido la continuidad equilibrada y regular en operación que se requiera para regar como lo demuestra la relación anual de distribución de volumen en el periodo 1972-1992.

- Por una parte la irregularidad en esta función se debe a la deficiencia en operación que se ha realizado sobre todo a nivel sistema de riego, ya que el control del volumen de agua exige precisión; por tal motivo, depende del estado en que se encuentra la infraestructura de operación y la capacidad del personal, operación que la Administración del agua eleva o disminuya la eficiencia del recurso, entendiendo como eficiencia el menor desperdicio del agua y la obtención de máximos rendimientos en los cultivos.

- Por otra parte la disponibilidad del agua afecta de manera directa el nivel de operación de los sistemas en la Unidad de Riego, ya que en algunos años del período de estudio se pueden derivar causas de pérdida de productividad, al bajo nivel de disponibilidad del recurso que mucho tiene que ver con el factor climático y la demanda del agua para otros usos y actividades.

- De los 8 sistemas que integran la Unidad, sólo dos (La Colonia y Chila) utilizan gravedad para distribuir el riego a las parcelas, el resto utiliza el bombeo directo de la fuente dependiendo de su tipo de aprovechamiento. Lo que se traduce en el gasto de energía eléctrica para el uso de equipos de bombeo, esta situación ha venido encareciendo el uso del riego, debido a la reducción de subsidios aportados a la tarifa "9" de energía eléctrica para uso hidroagrícola. El costo del riego por hectárea se ha incrementado gradualmente a partir de 1990, provocando que algunos productos no básicos, elevando su precio ya que el costo de producción se incrementa.

- La irregularidad de la función productiva por diversas causas, provoca que la agricultura de riego no sea tan confiable y segura como se hace sentir en función, de contar con todos los elementos necesarios para obtener los resultados que se desean.

-La productividad en la Unidad de Riego, respecto al rendimiento de la tierra, en promedio general observa disminución a partir de los últimos 6 años lo que indica que los trabajos y función del riego no están dando los resultados esperados para el nivel de operación de la infraestructura hidroagrícola de la unidad.

- En cuanto a cultivos de producción, en la zona han resultado como los de mayor rentabilidad los básicos como el trigo, el maíz, el sorgo y el cártamo, pero a diferencia de los resultados de producción en estos cultivos durante el período de estudio resalta el problema de baja eficiencia en aprovechamiento de riego además de la pérdida gradual de fertilidad natural del suelo donde se cultivan, aunque estos problemas tienen solución inmediata, cabe señalarlos para no dejar que continúen.

- La participación del Estado en apoyo a la Unidad de riego

Ocotlán ha sido hasta el momento en cuanto a canalizar más recursos para mantener continuidad en la función del riego y los resultados de producción. El apoyo al problema se ha visto sólo en algunos años del periodo como 1979, 1982, 1985 y 1989, donde los programas que han incentivado al subsector se llevan a cabo periódicamente, lo que provoca que por ejemplo que el siguiente año se haya de resultar algún tipo de crisis local como en 1983 y 1990, donde los resultados en cuanto a riego se han desplomado.

Como conclusión final al trabajo realizado sobre la Unidad de Riego Ocotlán, se ha determinado que se cumplieron con los planteamientos establecidos para elaborar el estudio.

- Corroborar y darle validez a la hipótesis planteada, encontrando elementos causales a los problemas que han originado la inestabilidad productiva en la zona de estudio, detectando para estos factores fuera de orden técnico que afectan ya sea directa e indirectamente la funcionalidad del riego en la productividad del lugar.

- Se ha procesado información estadística fuente del periodo de estudio derivada de los sistemas integrantes de la Unidad de Riego con el fin de presentar indicadores de análisis lo más confiables posibles, sin confundir mediante métodos complicados de procesamiento, los resultados de la evaluación, para ser tomada en cuenta, ya sea para futuros estudios sobre la zona o como base de proyectos a realizar por parte de las instituciones responsables en la Unidad de Riego Ocotlán.

- Se cumplió con unas de las primeras etapas del proceso de Planificación dentro del subsector agrícola, elaborando tanto un diagnóstico como una evaluación de áreas y funciones productivas agrícolas, practicando tanto en campo como a nivel de gabinete, tratando de abarcar todos los elementos interactuantes en el proceso de Planificación, además del planteamiento de alternativas viables para poder desarrollar la actividad en las zonas de riego.

-Se encontró además que el papel de las instituciones y organismos del Estado, para con la función económica de la agricultura, es fundamental para el desarrollo, crecimiento y modernización de esta actividad; que instituciones como la S.A.R.H. y la C.N.A. deben abordar, etapas de los procesos productivos de la agricultura, así como la distribución y consumo para en el corto plazo alcanzar la autosuficiencia alimentaria permanentemente en el país.

PROPUESTAS

Como propuestas a nuestro análisis podemos considerar que debido a los problemas que en mayor grado afectan a la actividad agrícola del área de estudio, se han planteado algunas de las posibles propuestas alternativas de solución para poder ser tomadas en cuenta por parte de las instancias responsables en la unidad de riego, con el fin de llevarse a cabo para solucionar la problemática en el corto plazo:

1.- Eficientar el uso del agua en la Unidad de Riego, superando el promedio de eficiencia obtenido hasta el momento, mediante la evaluación técnica del estado actual de la infraestructura hidroagrícola de los sistemas, para determinar el grado de afectación y el porcentaje que se debe rehabilitar, sobretodo revistiendo de concreto la red canalera de los sistemas evitando las pérdidas de agua por conducción.

2.- Capacitación del personal operativo de los sistemas, tratando que la instrucción sea continua, transmitiendo todo el conocimiento posible del manejo de la infraestructura hidroagrícola y también a nivel administrativo a razón de disminuir las pérdidas de agua por operatividad.

3.- Promover el uso de tecnología apropiada en la aplicación del riego a nivel parcelario ya sea a través de accesoria técnica especializada por parte de la S.A.R.H. o C.N.A. o de instancias financieras como FIRA y BANCA COMERCIAL, con la intención de sustituir tecnología y técnica tradicional de riego por la de alta productividad y eficiencia equilibrando con esto la heterogeneidad en el desarrollo de sistemas de riego.

4.- Diseño y elaboración de Planes para riego, tomando en cuenta elementos y factores interactuantes al área agrícola de orden social, económico y político que afectan a las actividades agrícolas, considerando etapas adyacentes al proceso de producción como son la distribución y el mercadeo de productos agropecuarios.

5.- Levantamiento continuo y actualización de padrón de usuarios así como de cartografía para establecer límites, extensión de predios, como también superficie dominada de los sistemas, llevando un control estricto de estos rubros para impedir el desplazamiento de áreas agrícolas, por la mancha urbana e industrial.

6.- Frente a los programas de apoyo al sector agropecuario inminente entrada del Tratado de Libre Comercio, promover e incentivar la alta productividad en la zona, por parte de las instituciones responsables y la banca de desarrollo ya que el objetivo principal en estos hechos es alcanzar la autosuficiencia en alimentos para que en lo referente a la cláusula agropecuaria

de dicho tratado, ofrecer la competitividad que requiere la exigencia comercial.

7.- En lo referente a nivel cultivo de la Unidad Ocotlán, la rentabilidad que ofrece el trigo, maíz y sorgo es una alternativa viable para seguir produciendolos pero también se debe de tomar en cuenta los cultivos como el Cártamo, frijol y cebada o avena, cuya rentabilidad se encuentra a nivel del primer patrón mencionado y que ofrece la vía de diversificar los cultivos para mejorar las practicas y la conservación de la fertilidad del suelo.

8.- Cuando la disponibilidad de agua para riego no permita irrigar más hectáreas de acuerdo al volumen, se debe de sembrar en temporal cultivos forrajeros u otros que repongan los niveles de fertilidad del suelo, para que con esto, no se deje de obtener ingreso y beneficien al mismo tiempo conservando el recurso.

9.- La ley Federal de Agua prevee la posibilidad viable de transferir el control de los Distritos de Riego, Unidades y Sistemas a los Usuarios del servicio, con el fin de hacer del recurso una utilización más racional, efectiva y conservable hacia el largo plazo. Es tarea del gobierno federal a través de la S.A.R.H. y la C.N.A. el transferir el control de la infraestructura en el estado de optimas condiciones de operatividad y la rehabilitación de la misma, esta alternativa debiera ponerse en práctica de inmediato a razón de las modificaciones al artículo 27 constitucional con lo que se daría paso a la formación de verdaderas empresas productivas en el campo mexicano para producir más y mejor.

10.- El apoyo del Gobierno Federal y en General del Sector Público hacia la agricultura Mexicana, debe ser constante y efectivo de manera permanente ya que la inversión en este subsector ha demostrado ser en un tiempo factor de impulso al crecimiento económico en alto porcentaje. Si bien el desarrollo de otros sectores como el Industrial y de servicios, además de la aguda crisis de los últimos años, impiden la participación de la agricultura en el crecimiento económico, es necesario que este apoyo sea continuo y que el planteamientos de programas de apoyo al campo como PROCAMPO pueda beneficiarlo.

MODELO INTEGRAL PARA INCREMENTAR LA PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD EN LA UNIDAD DE RIEGO "OCOTLAN"

DESCRIPCION DEL MODELO.

La elaboración de las propuestas alternativas a la problemática que contextualiza la zona de estudio no es suficiente, si se considera que su planteamiento no lleva un orden lógico de aplicación y en el caso de llevarlo a la práctica, no serviría de mucho si no cuentan con una estructura definida para instrumentarse.

La utilización de herramientas (como la planificación del desarrollo) en la actividad agrícola, conlleva la creación de modelos de simulación que permitan integrar diversidad de funciones y elementos con el fin de representar situaciones reales mediante factores sometidos a control y reproducir con esto los resultados que se buscan obtener.

Además del planteamiento de alternativas a la problemática de la unidad de Riego, también se integra un modelo estático probabilístico, formal con carácter de simulación (según Gerez, Víctor, 1980.)^{**} que determina en este caso los procesos con los cuales se llevaran a cabo las acciones prácticas que tienen como consecución el incrementar los niveles de producción y productividad de la actividad agrícola en la zona de estudio y mantenerlos en un estándar óptimo dándole continuidad en el tiempo.

Por esta razón, se elaboró el presente modelo para llevar a cabo la relación de propuestas planteadas a la problemática de la zona en un orden secuencial y lógico del papel que deben cumplir, tanto instituciones como organismos responsables de la administración de la Unidad de Riego, así como los usuarios del servicio encargados de la producción agrícola.

OBJETIVO.

Incrementar y mantener los niveles de producción y productividad en las áreas agrícolas de la Unidad de Riego Ocotlán mediante la operación, mejoramiento, rehabilitación y conservación de la infraestructura hidroagrícola haciendo un uso más eficiente del recurso agua junto a los procesos productivos a nivel parcela, con el fin de transferir el control parcial de la Unidad de Riego a los usuarios para su administración.

^{**} La introducción de enfoques de sistemas y de modelos de simulación y de optimización en la planeación, la organización y la operación es muy positiva; pues abre posibilidades al método empírico para explotar diversidad de caminos o soluciones y evaluarlos individualmente o por conjunto.

CONSIDERACIONES GENERALES

-La utilización de modelos para la alta producción y productividad agrícola ha tenido éxito en México cuando la mayoría de las variables que intervienen en los procesos se encuentran sujetas a control, como se ha demostrado en los resultados de producción en los Distritos de Riego El Fuerte en el Estado de Sinaloa y la región de El Yaqui-Mayo en el Estado de Sonora. Así también la experiencia muestra que la utilización de estos modelos para algunas zonas del sureste del país, han producido excelentes resultados mediante la integración de técnicas y tecnologías tradicionales a la adecuada planificación de acuerdo a las características de la región, como la región irrigada en El Salado ubicada entre los estados de Oaxaca y Puebla.

-Las variables más importantes dentro de un modelo de producción agrícola las constituyen las disponibilidades de recursos naturales y el grado de organización para la producción que domine los productos agrícolas.

En el caso de los Distritos de Riego, es de suma importancia el considerar la participación institucional del Estado además de otros organismos privados cuyo grado de intervención es determinado por los niveles de producción que se proyecten obtener.

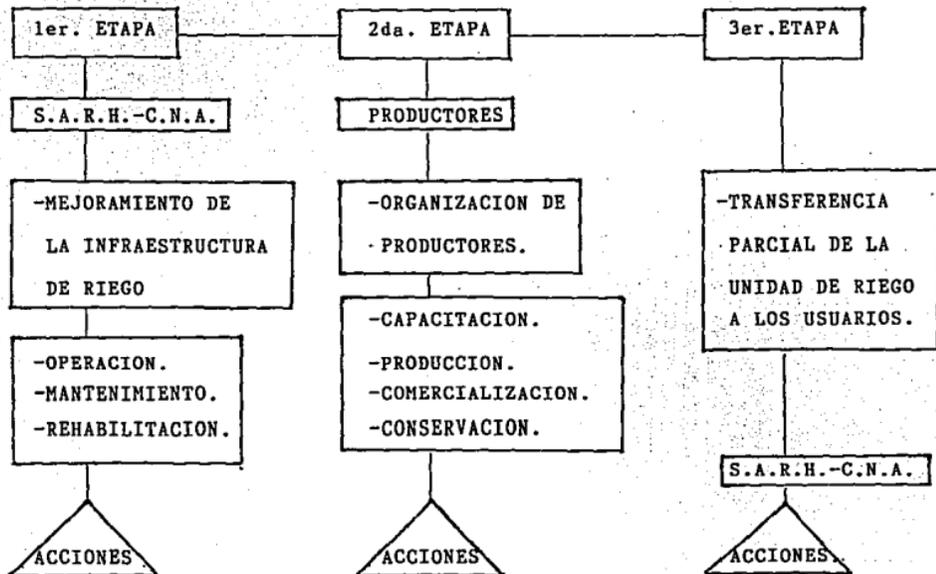
CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONA DE ESTUDIO

-La Unidad de Riego Ocotlán domina actualmente una superficie susceptible de ser regada de 14,354 ha, que a su vez se dividen en ocho sistemas de riego cada uno de los cuales cuenta con infraestructura de irrigación.

-En 1979, se logró producir 161,538 toneladas de cultivos sembrados en una superficie de 18,048 ha. , lo relevante es el establecimiento de dos cultivos en la misma superficie durante el año agrícola, lo que incrementa el rendimiento.

-El sistema hidrológico de la zona de estudio, por su dimensión, presupone alta disponibilidad del recurso agua, sin embargo, los resultados en la evaluación de la eficiencia del riego indican que existen irregularidades en cuanto a la operación y conservación de la infraestructura, lo que provoca que el agua de riego no sea aprovechada adecuadamente.

ETAPAS DEL MODELO



ETAPAS DEL MODELO**1a. ETAPA.****MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA HIDROAGRICOLA****ACCIONES:**

1. Realizar una evaluación de las condiciones actuales de el total de la infraestructura de la irrigación principalmente de la red canalera de distribución partiendo de las fuentes de abastecimiento hasta la derivación final de la parcela de cultivo. Así también del equipo de bombeo en cada uno de los aprovechamientos, determinando el grado de funcionalidad en los sistemas así como la eficiencia actual de riego en conducción y el nivel de operatividad que se realiza en estas funciones.

2. Una vez obtenido el análisis evaluatorio proceder a la rehabilitación de la eficiencia de la red canalera mediante el revestimiento del porcentaje restante que se diagnóstico en los ramales de conducción para llegar por lo menos a la rehabilitación de un 80% de esta red.

3. Substitución, en los casos que se encuentren, de los equipos averiados de bombeo y el mantenimiento de los que se encuentran en operación para llegar a un 100 % de eficiencia en el bombeo del agua para el riego.

4. Capacitación del personal operativo en los sistemas así como de los usuarios para evitar pérdidas del recurso en las etapas de distribución y consumo.

5. Control específico y sodeo periódico de las descargas de residuos contaminantes hacia las fuentes de abastecimiento.

6. Promoción y actualización mediante la asesoría técnica a los productores de la tecnología adecuada, para hacer un uso más eficiente y racional del agua en la superficie del cultivo.

7. Mantenimiento de la infraestructura de riego en coordinación con los usuarios del servicio en lo referente a labores de desasolve, limpieza y trabajos complementarios a las actividades de conservación realizadas por el personal de mantenimiento.

8. Construcción y adquisición de la infraestructura y equipo faltante, según la evaluación realizada sobre esta.

9. Canalización de más recursos de capital hacia esta primer etapa del modelo, para poder llevarlo a cabo dentro de un tiempo determinado según las especificaciones técnicas de los trabajos.

2a. ETAPA.

ORGANIZACION PRODUCTIVA

ACCIONES.

1. La organización de los productores para la creación de empresas agrícolas de producción, en los términos que establece la nueva Ley Agraria y la Ley de Aguas Nacionales para explotar los recursos disponibles conforme a los parámetros de productividad, calidad y competitividad según el reglamento establecido en el Acuerdo para el Libre Comercio.

2. La organización de los productores para la formación de Uniones de Crédito, con el fin de tener acceso a líneas de efectivo para la adquisición de insumos agrícolas, el cubrimiento de actividades pos-productivas y actividades de mejoramiento y conservación del suelo.

3. Organización de los productores para la comercialización de los productos agrícolas, con el fin de tener acceso a más canales de comercialización, evitando el intermediarismo.

4. Establecimiento de una cartera de cultivos cuyas características se ajusten al medio de la Unidad de Riego para la obtención de alta productividad y rentabilidad para el productor.

5. Prácticar los métodos y técnicas de mejoramiento y rehabilitación del suelo recomendados para las características de la región y que sean compatibles con el uso intensivo del suelo evitando la pérdida gradual de la fertilidad natural, el descenso de los rendimientos y evitando también la utilización intenciva de agroquímicos que pueden provocar problemas de salinidad en el recurso.

6. Implementar proyectos de alta productividad, que

empleen acciones para la conservación del medio ambiente, optimización de los recursos y propicien el desarrollo de la agricultura a nivel de los Distritos más productivos del país (utilización de proyectos planificados).

7. Todas las acciones anteriores referentes a la segunda etapa del modelo deben llevarse a cabo mediante la creación de programas de asesoría agrícola-empresarial, para provocar la entrada de los productores a la competitividad procurando el cambio parcial en las formas de producir que tradicionalmente se han llevado a cabo en la zona.

3a. ETAPA

TRANSFERENCIA PARCIAL DE LA ADMINISTRACION DE LA UNIDAD DE RIEGO A LOS USUARIOS.

ACCIONES.

1. La conclusión de la primera y segunda etapa del modelo ya sea de manera parcial o definida debe proporcionar como resultado un nivel estandar de producción anual en el área agrícola de la Unidad de Riego. Al obtener este nivel se debe iniciar la tercera etapa mediante la colocación laboral en áreas específicas de control de los sistemas a los mismos usuarios del servicio para que con la práctica de estas funciones se desarrollen en la actividad y adquieran al mismo tiempo, la experiencia y responsabilidad correspondiente al manejo de la infraestructura.

2. El personal capacitado para las actividades administrativas y de conservación de los sistemas de riego en la primera y segunda etapa, deben ser colocados en áreas de control importantes junto con el personal técnico especializado de la comisión, con el fin de compartir responsabilidades y ser observadores de las actividades que se estén realizando.

3. La creación de áreas especiales controladas por los usuarios que sean compatibles a la operación y mantenimiento de la unidad de riego, como puede ser una área de planeación de cultivos con el fin de conjuntar un pla global de los mismos, según las necesidades y disponibilidad del agua para el siguiente ciclo agrícola, evitando la manipulación y condicionamiento al trabajo de los productores.

4. Adjuntar a estas áreas en la administración de la Unidad de Riego, otras pertenecientes a las etapas pos-productivas como lo es la comercialización agrícola con el fin

de facilitar la promoción de la organización de productores y ocupar más canales de comercialización.

5. Establecer el límite de responsabilidades contraídas hacia la administración de la Unidad de Riego por parte de los usuarios, determinando al mismo tiempo el manejo y la asignación de los fondos y subsidios para la realización de las funciones que se deban llevar a cabo por cada instancia.

6. Una vez transferido el control parcial de la Unidad de Riego a los usuarios se deben aplicar la planificación inmediata para su pleno desarrollo, ya que los objetivos que conlleva implícitos el presente modelo se resumen en la meta de obtener la máxima producción, utilizando los recursos disponibles y disminuyendo los costos con las funciones intrínsecas de mantener y conservar estos recursos para un periódico desarrollo de la actividad en la región y la población de la misma.

ANEXO 1.

El aprovechamiento en Gravedad Presas se incluye en áreas de un Distrito servidas por gravedad, con aguas almacenadas en las presas o vasos de almacenamiento.

El tipo de aprovechamiento por Gravedad Derivación incluye áreas que reciben el riego por gravedad únicamente con obras hidráulicas de derivación directa de corrientes superficiales.

El Bombeo por Derivación incluye áreas de un Distrito de Riego servidas mediante el empleo de equipos de bombeo para aprovechar aguas superficiales de corrientes naturales, vasos, lagunas, etc.

El Bombeo de Pozos incluye áreas del Distrito servidas mediante el bombeo de aguas subterráneas.

Además, cada Distrito de Riego cuenta con una red canalera para distribuir el agua hacia la extensión agrícola, dicha extensión también debe contar con su propia red de distribución a nivel parcela por las necesidades del tipo de cultivo que se va a sembrar. La red de canales de distribución en la mayoría de los Distritos de Riego se compone de Ceja abierta sin revestimiento lo que provoca problemas de pérdida de agua.

En los casos de tipo de aprovechamiento por bombeo, los Distritos de Riego cuentan con equipo de extracción según sea la extensión a cubrir, ya que si el Distrito tiene su fuente principal de un afluente es menor el gasto de energía para extraer el agua; por otro lado, en el caso de bombeo subterráneo el gasto de energía es mayor y por lo tanto el equipo debe ser lo suficientemente potente.

En relación a la extensión Agrícola de un Distrito de riego se puede agrupar varios tipos de conceptos de Superficie agrícola, entre las cuales se maneja:

-Superficie Sembrada: Es aquella en que se sembraron cultivos cíclicos o en la que existen cultivos perennes en pie, incluyendo las superficies cultivadas de humedad o de temporal dentro del Distrito, cuando existan.

-Superficie Cosechada: Es la superficie total en la que se obtuvieron cosechas en el año agrícola. Teóricamente debería ser igual a la sembrada, pero suele ser menor por dos causas principales: 1) Siembra de cultivos frutales que darán cosecha en los próximos años y 2) Pérdida de cultivos por plagas, enfermedades o factores climatológicos y puede ser mayor a la superficie física cuando existen segundos cultivos.

-Superficie Dominada: Es la superficie que abarca las obras de Riego del Distrito y que podría regarse. Superficie dentro del Distrito que en la actualidad se podría regar con las obras hidráulicas construidas a la fecha.

-Superficie Física Regada: Es la superficie que se ha regado en un año agrícola determinado, de acuerdo con las disponibilidades de agua y las solicitudes de riego por los usuarios. Puede ser mayor a la superficie sembrada debido a la superficie física que se regó en segundos cultivos. Es la superficie en la que cada año se riega de acuerdo a la preparación del suelo.

-Superficie Total del Distrito: Es la superficie comprendida dentro de los límites fijados del Distrito por acuerdo presidencial.

-Superficie de humedad: Superficie de cultivo que cuenta con la suficiente humedad en el terreno para descartar la aplicación del riego, en cuyo caso, sólo se le aplica medio riego si lo necesitara por requerimiento del cultivo establecido.

Asimismo se pueden agrupar otros conceptos de acuerdo al área específica de actividad, en este caso se agrupan las definiciones dentro de la operación del riego:

-Volumen Bruto Distribuido: Es el volumen total de agua derivado en el origen de la fuente de abastecimiento correspondiente al Distrito.

-Volumen Neto Distribuido: Es el volumen total de agua que llega a las áreas de riego y se aplica a estas superficies, teniendo una pérdida en el trascurso hacia la llegada.

-Lamina de Riego: Es la cantidad de agua administrada o empleada para regar una superficie de tierra, medida por la altura en centímetros, que resulta de dividir el volumen de agua entre la superficie regada.

-Lamina Neta a la Fecha: Resulta de dividir el agua entregada a los usuarios, entre la superficie regada a la fecha. Se obtendrán las laminas netas acumuladas aplicada a cada uno de los cultivos y al lavado de los suelos, desde el inicio del año agrícola hasta el día último del mes del informe.

El área de producción encierra también varios conceptos que se manejan en el presente capítulo para retomar datos que ayudaran al correcto análisis de la información procesada:

-Producción: Es la cantidad del producto obtenido al final del ciclo agrícola expresado en toneladas.

-Rendimiento: Es el resultado de dividir la producción entre la superficie cosechada del cultivo.

-Precio Medio Rural: Es la cantidad de dinero que se paga por tonelada de producción del cultivo y que se establece según el mercado.

-Valor de la Producción: Es el valor total de la producción expresado en dinero.

-Cuota de Riego: Es el precio que se establece para el pago del riego por hectárea de cultivo.

-Grupos de cultivos: Son cultivos que se agrupan para la facilidad de su manejo, según sus características físicas, como por ejemplo: Granos básicos: Maíz, Trigo, Sorgo, etc.

-Ciclos Agrícolas: Son los períodos de siembra y cosecha de los cultivos según la época del año y las características fisiológicas de algunos cultivos, entre los cuales se cuentan para el año agrícola:

a) **Ciclo Otoño-Invierno:** Que comprende del primero de octubre de un año al treinta y uno de enero del siguiente año.

b) **Ciclo Primavera:** Del primero de febrero al treinta de abril del mismo año.

c) **Ciclo Verano o Tardíos:** Del primero de Mayo al treinta de septiembre del mismo año.

d) **Ciclo Segundos Cultivos:** Cualesquiera de los tres subciclos mencionados.

e) **Ciclo Perennes:** Indeterminado puesto que se puede sembrar o plantar durante todo el año.

En relación a la cosecha no existe una definición de temporada, dado que depende del genero, especie y aún de la variedad sembrada, así como el ciclo vegetativo para lograr las mejores condiciones de maduración.

ANEXO II

CUADRO No.3.3
 INFORME DE PRODUCCION AGRICOLA Y VOLUMEN DE AGUA
 DISTRIBUIDO.

UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.
 CULTIVOS DE RIEGO.
 1972-1976.

CICLO	SUPERFICIES		PRODUCCION (TON)	RENDIMIENTO (TON*HA.)
	SEBRADA (HA.)	COSECHADA (HA.)		
*O-I				
AVENA	278	278	956	3.4
CARTAMO	1088	1088	2685	2.5
CEBADA	1436	1436	5903	4.1
GARBANZO	1804	1804	2707	1.5
HORTALIZAS	550	400		
MAIZ	31	21	91	4.3
SORGO	32	32	175	5.4
TRIGO	20696	20696	91849	4.4
VIARIOS	3071	3071	19643.2	6.3
*P-V				
HORTALIZAS	216	140		
MAIZ	4414	3683	10507	2.3
SORGO	2058	1932	10708	5.2
VIARIOS	262	244	1586	6.5
*SEG.CULT.				
HORTALIZAS	491	300		
MAIZ	932	683	1629	2.3
SORGO	1279	921	5098	5.5
VIARIOS				
*PERENNES				
ALFALFA	406	355	23075	65
CANA	44	44	3393	77.1
FRUTALES	345	237		
PASTOS	623	623		
TOTAL	40036	38168	180005.2	

Fuente: Estadísticas Agrícolas. Informe de Distribución de Agua. 1972-1976 Datos Procesados. C.N.A

CUADRO No.3.6
 INFORME DE PRODUCCION AGRICOLA Y VOLUMEN DE AGUA
 DISTRIBUIDO.

UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.
 CULTIVOS DE RIEGO.
 1977-1981

CICLO	SUPERFICIES		PRODUCCION (TON)	RENDIMIENTO (TON*HA.)
	SEMBRADA (HA.)	COSECHADA (HA.)		
*O- I				
AVENA	976	976	424	.43
CARTAMO	2700	2700	4422	1.6
CEBADA	1156	1156	3650	3.1
GARBANZO	500	499	501	1.0
HORTALIZAS	320	320		
MAIZ	14	14	32	2.2
SORGO	48	48	315	6.5
TRIGO	19002	19002	86393	4.5
VARIOS	1546	1546	7844	5.0
*P- V				
HORTALIZAS	545	533		
MAIZ	3083	3083	8780	2.8
SORGO	7641	7633	40718	5.3
VARIOS	508	508	6532	12.8
*SEG. CULT.				
HORTALIZAS				
MAIZ	857	857	2553	2.9
SORGO	8216	8216	31935	3.8
VARIOS	228	218	288	16.0
*PERENNES				
ALFALFA	176	176	9850	
CAÑA	14	10	486	
FRUTALES	305	113		
PASTOS	461	455		
TOTAL	48 296	48 063	207 723	

Fuente: Estadísticas Agrícolas. Informe de Distribución de Agua. 1977-1981. Datos Procesados. C.N.A.

CUADRO No. 3.9
 INFORME DE PRODUCCION AGRICOLA Y VOLUMEN DE AGUA
 DISTRIBUIDO.

UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.
 CULTIVOS DE RIEGO.
 1982-1986

CICLO	SUPERFICIES		PRODUCCION	RENDIMIENTO
	SEMBRADA (HA.)	COSECHADA (HA.)	(TON)	(TON./HA.)
*O-I				
AVENA	411	411	7732	18.8
CARTAMO	5724	5724	11535	2.0
CEBADA	188	188	661	3.5
GARBANZO	1374	1374	3719	2.7
HORTALIZAS	243	243		
MAIZ				
SORGO				
TRIGO	22246	22246	119418	5.3
VIARIOS	2102	2102	19128	9.0
*P-V				
HORTALIZAS	111	111		
MAIZ	832	832	2426	2.9
SORGO	1949	1949	12551	6.4
VIARIOS	923	923	11352	12.2
*SEG. CULT.				
HORTALIZAS				
MAIZ	112	112	366	3.2
SORGO	368	368	2755	7.4
VIARIOS.	1	1	24	24.0
*PERENNES				
ALFALFA	187	187	6788	36.2
CANA				
FRUTALES	270	264		
PASTOS	54	54		
TOTAL	37 096	37 089	198 455	

Fuente: Estadísticas Agrícolas. Informe de Distribución de Agua. 1982-1986 Datos Procesados. C.N.A.

CUADRO No.3.12
 INFORME DE PRODUCCION AGRICOLA Y VOLUMEN DE AGUA
 DISTRIBUIDO.

UNIDAD DE RIEGO OCOTLAN.
 CULTIVOS DE RIEGO.
 1987-1992.

CICLO	SUPERFICIES		PRODUCCION (TON)	RENDIMIENTO (TON./HA.)
	SEMRADA (HA.)	COSECHADA (HA.)		
*O-I				
AVENA				
CARTAMO	7196	7196	19423	2.6
CEBADA				
GARBANZO	1236	1236	2783	2.2
HORTALIZAS	236	194		
MAIZ	11	4	12	3.0
SORGO				
TRIGO	20810	20810	108850	5.2
VIARIOS	1101	1101	9953	9.0
*P-V				
HORTALIZAS	56	56		
MAIZ	1818	1818	2932	1.6
SORGO	225	225	1726	7.6
VIARIOS	1327	1327	4478	3.3
*SEG.CULT.				
HORTALIZAS				
MAIZ				
SORGO				
VIARIOS.				
*PERENNES				
ALFALFA	225	225	3555	15.8
CANA				
FRUTALES	115	115		
PASTOS	6	6		
TOTAL	34 362	34 313	153 712	

Fuente: Estadísticas Agrícolas. Informe de Distribución de Agua. 1987-1992 Datos Procesados. C.N.A.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRADE SANCHEZ, EDUARDO "La Intervención del Estado en la Economía." U.N.A.M. México, 1986. ISBN 968-387-865-8.
- ANTONIO BARROS DE CASTRO, CARLOS FRANCISCO LESSA Introducción a la Economía. Un enfoque estructuralista. Ed SIGLO XXI. 1989.
- ARAGON MALDONADO, MANUEL Y MOLINA OCHOA MARTIN. Programa Nacional de Reutilización de Agua. 11o. Congreso de Hidráulica. "Aguas Prioridad Nacional" Asociación Mexicana de Hidráulica, Tomo 1, México, 2-4 octubre de 1990.
- AZPIROZ, MARIA ELENA. "La Modernidad del Campo Mexicano." S.A.R.H. México, 1992.
- BANCO NACIONAL DE COMERCIO EXTERIOR, S.A. Revista de Comercio Exterior. Volumen 28, Número 7. "La Disyuntiva de la Economía Mexicana ; Crecimiento o Desarrollo." México. Julio 1978.
- BANCO DE MEXICO. Informe Anual. 1979, 1983 y 1990. México D.F.
- CALVA, JOSE LUIS Crisis Agrícola y Alimentaria en México. 1982-1992. Ed. FONTAMARA. México, 1988. 230 pag.
- CALVA, JOSE LUIS Los Campesinos y su Devenir en las Economías de Mercado. Ed. SIGLO XXI. México 1988, 664 pag. ISBN 968-23-1452-6.
- CALVA, JOSE LUIS La Integración Comercial de México-Estados Unidos y Canadá Ed. SIGLO XXI. México, 1992.
- CALVA, JOSE LUIS La Agricultura Mexicana Frente al Tratado Trilateral de Libre Comercio. U.N.A.CH. Ed. CIESTAAM México, 1992. ISBN 968-884-770-6
- CENTRO DE ECODesarrollo. Varios Autores. ¿Biotecnología para el Progreso de México? Ed. COMIN. México 1990. 206 pag.
- CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS. "Estructura agraria y desarrollo agrícola en México" Ed. F.C.E. México 1974.
- C.E.T.E.N.A.L. Carta Edafológica, Topográfica, Uso de suelo. F-77, F-78, F-81, F-82. Escala 1:50 000. S.P.P. México 1982.
- COMISION NACIONAL DEL AGUA. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. Gerencia de Distritos de Riego. "Características de los Distritos de Riego." México 1990.
- COMISION NACIONAL DEL AGUA. Ley de Aguas Nacionales. México, Diciembre de 1992.

- COMISION NACIONAL DEL AGUA. Gerencia Estatal Jalisco. Distrito de Riego 013. Padron de Usuarios. México, 1993.
- COMISION NACIONAL DEL AGUA. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. Gerencia de Distritos de Riego. "Estadísticas Agrícolas. Unidad de riego Ocotlán. 1972-1992." Distrito de Riego 013 Estado de Jalisco. México, 1993.
- COMISION NACIONAL DEL AGUA. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. Gerencia de Distritos de Riego. "Informe de Modelo 7. Estadísticas Agrícolas." Distrito de Riego 013 Estado de Jalisco. México, 1993.
- COMISION NACIONAL DEL AGUA. Subdirección General de Infraestructura Hidroagrícola. Gerencia de Distritos de Riego. "Informes de Distribución de Agua. 1972-1992." Unidad de Riego Ocotlán. México 1993.
- CUADERNOS AGRARIOS. "Agricultura y T.L.C." Ed. NUEVA EPOCA. México, enero-abril 1992. Debate No. 4.
- DE LA MADRID HURTADO, MIGUEL "Programa Nacional de Desarrollo Rural Integral." SINOPSIS. Poder Ejecutivo Federal. México 1985-1988.
- F.I.R.A. Boletín Informativo. Número 203. Volumen XXI. "Experiencia de FIRA en la Tecnificación del Riego en Acuíferos Sobreexplotados." México, 31 de Marzo de 1989.
- F.I.R.A. Boletín Informativo. Número 240. Volumen XXIV. Tercera Epoca. "Criterios Actuales en el Análisis Financiero." México, 31 de Julio de 1992.
- F.I.R.A. Boletín Informativo. Número 249. Volumen XXV. Tercera Epoca. "Análisis de Rentabilidad y Competitividad de 7 cultivos Anuales" .México, 31 de Mayo de 1993.
- GONZALEZ MARIN, MARIA LUISA Aspectos Históricos de la Economía Mexicana. U.N.A.M. Instituto de Investigaciones Económicas. México 1989.
- GONZALEZ MONTERO, JESUS La Planificación del Desarrollo Agropecuario Vol. I Ed. SIGLO XXI. México 1981.
- HEWITT, CYNTHIA La Modernización de la Agricultura Mexicana 1940-1970 Ed. SIGLO XXI. México, 1978. 319 pag. ISBN 968-2300-58-4
- I. ARNON La Modernización de la Agricultura en los Países en Vías de Desarrollo. Ed. LIMUSA. 1987.
- I.N.E.G.I. Síntesis Geográfica del Estado de Jalisco. S.P.P. México 1982.
- I.N.E.G.I XI CENSO GENERAL DE POBLACION Y VIVIENDA 1990 Estado de Jalisco. Volumen I. tomo 14. México. 1992

- INGENIERIA DE SUELOS. Relación entre Suelo-Planta-Agua. Ed. DIANA. México, 1980. ISBN 968-13-1033-0.
- LOPEZ ZAMORA, EMILIO. "El agua, la tierra y los hombres de México". Ed. F.C.E. México D.F. 1977.
- MOSHER, ARTHUR T. Tres Formas de Acelerar el Crecimiento Agrícola. San Jose Costa Rica 1982. ISBN. 92-9039-034-4. Ed. F.C.E
- NACIONAL FINANCIERA La Economía Mexicana en Cifras 1972-1990. XXva. Edición. México, 1991
- PALACIOS VELEZ, ENRIQUE Productividad, Ingreso y Eficiencia en el Uso del Agua en los Distritos de Riego en México Colegio de Posgraduados. E.N.A. Chapingo, México, 1975.
- RAMIREZ MARTINEZ, MARIA DE LOURDES "Problemática de las Aguas Residuales, Provocada por las Actividades de Desarrollo Demográfico, Agrícola e Industrial" Ilvo. Congreso Nacional Hidráulica, Tomo I. México, Octubre de 1990.
- REYES CASTANEDA, PEDRO Información Histórica de la Agricultura. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, División de Ciencias Agropecuarias y Marítimas. Monterrey, Nuevo Leon, México 1981.
- S.A.R.H. Dirección General de Distritos de Riego. "Evaluación Económica y Social de la Obra Hidráulica y su Contribución Tecnológica a los Países del Tercer Mundo." Contribución de las Areas de Riego a la Producción Agrícola Nacional. ING. JORGE ROBLES ESPINOSA Director general de Distritos de Riego. México 1978.
- S.A.R.H. Estado de Jalisco. Estrategia de Desarrollo y Programa Subregional y Municipal. Subregión Ocotlán. Datos Básicos. Análisis del Gobierno del Estado, Departamento de Economía. Segunda Edición. México 1977.
- S.A.R.H. El papel de la Agricultura y del Riego en la Generación de Empleos a Nivel Mundial y en México. Econotecnia Agrícola. México, Noviembre 1981.
- S.A.R.H. Dirección General de Distritos y Unidades de Riego. Uso y Manejo del Agua de Riego. Memorandum Técnico. México, 1982.
- S.A.R.H. Dirección General de Distritos y Unidades de Riego. Agenda Técnica. Distrito de Riego 013 Estado de Jalisco. México, 1982.
- S.A.R.H. El Desarrollo Agropecuario en México Pasado y Perspectivas. Tomo V. "La Problemática Alimentaria" Informe 1982. Dirección General de Planeación. México 1983.
- TAMAYO, JORGE L. "El Problema Fundamental de la Agricultura

Mexicana. ED. IMIE. México, 1969.

REVISTAS:

- CHESNEAUX, FREDO HUALDE. "El Ideal de Modernidad ya no es una Liberación" La Jornada. pag.38. Nueva época. No. 130 7 de diciembre 1992. México. D.F.

- LUIS RUBIO. " Agua y Agricultura" La Jornada. Viernes 10. de Octubre de 1993. México D.F.

- MAURICIO TENORIO TRILLO. "México: Modernización y Nacionalismo". La Jornada. pag. 23. Nueva época. No. 213. 11 de Julio de 1993. México D.F.

- COMERCIO EXTERIOR. Banco Nacional de Comercio Exterior, s.a. "La Disyuntiva de la Economía Mexicana: Crecimiento o Desarrollo." Vol 28, NUM. 7 México, Julio 1978. RICHARD L. CLINTON. America Latina, La Región que Nunca se Desarrollará.

- MATILDE PEREZ "El Ejido debe Cambiar sin Llegar a Privatizarse: UACH." La Jornada. Martes 22 de Octubre de 1991. México D.F.

ENTREVISTAS:

- ING. JAVIER MORENO Jefe de Operación de la Unidad de Riego Ocotlán. Jueves 15 de Julio de 1993. Municipio de Ocotlán, Estado de Jalisco, México, 1993.

- ING. FRANCISCO BOBADILLA TOLEDO Subjefatura de Estadística Agrícola. Subgerencia de Operación. Subdirección de Infraestructura Hidroagrícola. 10 de Agosto de 1993. México, D.F.

-Entrevista a Productores Ejidatarios de la Unidad de Riego Ocotlán, Ocotlán Jalisco. 16, 17 y 19 de Julio de 1993.