

00821  
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO

FACULTAD DE ECONOMÍA

SEMINARIO DE TITULACIÓN A DISTANCIA EN  
ECONOMÍA PÚBLICA

DIAGNÓSTICO-TÉCNICO PRODUCTIVO  
PARA UNA UNIDAD DE RIEGO  
EN EL MUNICIPIO DE ARRIAGA, CHIAPAS.

ENSAYO  
que para obtener el título de :  
LICENCIADO EN ECONOMÍA

PRESENTA :  
NEFTALÍ CASTILLEJOS TOLEDO

Asesor : Lic. Javier Meraz Martínez.



Ciudad Universitaria, D. F., Noviembre de 2003.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

A



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 esta 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.

**TESIS CON  
FALLA DE  
ORIGEN**

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.-	1
1. GENERALIDADES.	5
1.1. MARCO HISTÓRICO.	5
1.2. LAS TIERRAS DE REGADÍO Y LOS SISTEMAS DE RIEGO.	6
1.3. LOS POZOS EN EL MARCO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO.	8
2. DETERMINACIÓN Y UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.	10
2.1. ELECCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.	10
2.2. CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD EN EL MARCO DEL DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PRODUCTIVO DE UNA UNIDAD DE RIEGO.-	11
2.3. EL PROGRAMA MUNICIPAL DE APOYO PARA EL DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PRODUCTIVO.	14
3. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PRODUCTIVO, PARA UNA UNIDAD DE RIEGO.	17
3.1. EL DIAGNÓSTICO, SUS CARACTERÍSTICAS Y SUS IMPLICACIONES.	17
3.2. EL DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PRODUCTIVO.	18
3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UNIDAD DE RIEGO.	19
3.4. RECURSOS HIDRÁULICOS.	20
3.5. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO.	20
3.6. SISTEMA O MÉTODO DE RIEGO Y CONDICIONES QUE GUARDAN LOS POZOS DE LA UNIDAD DE RIEGO.	21
3.7. COMERCIALIZACIÓN.	48
3.8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE RIEGO.	51
3.9. REQUERIMIENTO DE REHABILITACIÓN O MEJORAMIENTO DE LA OBRA	52
3.10. CUOTA DE RIEGO.	53
3.11. LA ORGANIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES.	53

3.12.	LOS FACTORES SOCIOCULTURALES	53
	CONCLUSIONES.	55
	SUGERENCIAS.	58
	RECOMENDACIONES.	60
	BIBLIOGRAFIA	63

## INTRODUCCIÓN

El presente documento, constituye un recurso que se ha elegido, en su modalidad de ensayo, como objeto de estudio, relacionado con un **DIAGNÓSTICO TÉCNICO PRODUCTIVO PARA UNA UNIDAD DE RIEGO**, localizada en el Municipio de Arriaga, Chiapas, ubicándolo en la Colonia Azteca, el cual se trabajó con una población de 123 ejidatarios que tienen en propiedad 511 hectáreas dedicadas para el cultivo de legumbres, frutas, gramíneas, sorgo y pastos para alimentar el ganado bovino que muchos de los productores poseen en baja escala.

En esta unidad de riego, existe una infraestructura constituida por 15 pozos profundos que proporcionan un gasto de 6,235,488.00 metros cúbicos de agua, en su conjunto, equipados dichos pozos, con bombas, motores, hidrantes, transformadores, instalación eléctrica, canales de riego, etc. Infraestructura que fue objeto del diagnóstico, con la intención de ofrecer a los agricultores, un diagnóstico técnico productivo, permita la rehabilitación.

En este sentido, se elaboro el diagnóstico correspondiente, de esta manera se tuvo un acercamiento con los productores, para obtener información sobre las condiciones que guardaba la unidad de riego, su equipamiento, sus problemas y requerimientos, así se fue conformando el estudio, cuyos elementos que consideramos fueron básicos, como las características de la unidad, los recursos hidráulicos, la calidad de los suelos y los métodos de riego, describiendo específicamente las partes del sistema, haciendo énfasis al estado actual que guardan los 15 pozos que constituyen la unidad de riego, su eficiencia probable en cuanto a la conducción y aplicación del agua, justificando un posible mejoramiento o cambio del mismo.

Elaborar un diagnóstico técnico-productivo, a partir de la información que se recabo con los productores de la Unidad de Riego de la Colonia Azteca, del Municipio de Arriaga, Chiapas, con el propósito de recomendar la viabilidad de la rehabilitación de la infraestructura de acuerdo con las necesidades y requerimientos por un lado, y por otro, la propuesta para gestionar apoyos del gobierno para Instrumentar proyectos productivos, que eleven la productividad de las tierras en cantidad y calidad. Por tanto: ¿Qué tan importante es realizar

un diagnóstico con el fin de analizar la rentabilidad de la rehabilitación de la Unidad de Riego de la Colonia Azteca, del municipio de Arriaga, Chiapas?

A partir del objetivo general se desprendieron diversos objetivos particulares que se manifestaron de la manera siguiente:

Se pretende con este trabajo de investigación conocer desde sus inicios, como el hombre tuvo la necesidad de utilizar el modo de producir por medio de un sistema de riego, así como conocer lo característico a lo que toca al Municipio de Arriaga, Chiapas, donde se investigó y diagnosticó la infraestructura con que cuenta dicha comunidad.

A partir del diagnóstico, proponer la rehabilitación de 15 pozos del sistema de riego ubicado en al Colonia Azteca, Municipio de Arriaga, Chiapas, a través de organismos gubernamentales, ya que esto permitirá a los campesinos, productores, mejorar su nivel de vida, por medio del mejoramiento técnico productivo de sus parcelas, así como una mejor comercialización de sus productos.

1.- Las condiciones que guarda la unidad de riego la Azteca, por contar con una infraestructura en pésimas condiciones por falta de servicio de mantenimiento, no proporcionan los beneficios que esperaban los productores, pues la rentabilidad de las tierras no son congruentes con la inversión, lo que hace improcedente el uso del equipamiento.

2.- La rehabilitación de la infraestructura, representa un factor indiscutible, que podría permitir con el apoyo de proyectos y/o programas gubernamentales, que permitan mejorar la productividad de las tierras.

3.- El diagnóstico que se pretende realizar, ofrecería un fuerte impulso a los productores, ya que éste generará alternativas de solución a los problemas que presenta la unidad de riego para incrementar la productividad.

La metodología empleada y los pasos que se siguieron para comprobar las hipótesis fueron considerados de la siguiente manera: Realizar un trabajo de campo, para investigar el estado que guarda la infraestructura de la unidad de riego, empleando como instrumentos la encuesta y la entrevista y a partir de los datos que se recopilaron en elaborar un diagnóstico

técnico productivo de dicha unidad; investigar las características del diagnóstico y sus implicaciones, para elaborar un proyecto que responda a las necesidades de la Comunidad y a las aspiraciones de los productores de la unidad de riego.

Analizar los elementos que arroje el diagnóstico, los cuales permitan proponer alternativas de solución a los problemas que se encuentren tanto en la infraestructura, como en donde solicitar los apoyos a los diferentes organismos gubernamentales, como créditos, comercialización

En consecuencia de lo anterior, el trabajo consta de cuatro apartados: En el primero presentamos como generalidades, un marco histórico, acerca de cómo han evolucionado los sistemas de riego, a partir de los primeros tiempos en que el hombre empezó a depender de la lluvia y que en otras partes del mundo en que no llovía, en donde los hombres se estuvieron esforzando por crear sistemas de riego, para hacer florecer las tierras que carecían de agua. Así fuimos avanzando en la evolución de los sistemas de riego, hasta culminar con la creación de las grandes obras de riego, logradas gracias al avance de la ciencia y la tecnología.

En el segundo capítulo, abordamos el tema de la *elección del objeto de estudio*, determinándolo y ubicándolo considerando como contexto, la Colonia Azteca, Municipio de Arriaga, localidad donde se halla situada la Unidad de Riego, que fue objeto del Diagnóstico Técnico-Productivo, haciendo una descripción de la caracterización de la comunidad, refiriéndonos a su ubicación geográfica, población, servicios públicos, educación, salud, vías y medios de comunicación y transporte, vivienda, organización de la comunidad, así como las ocupaciones del sector primario, secundario y terciario, para finalizar con la presentación del programa municipal de apoyo al sector agropecuario.

El tercer capítulo, objetivo central del trabajo, se trata del diagnóstico técnico productivo para la unidad de riego en cuestión, en donde se hace una exhaustiva descripción de las condiciones que guarda la unidad en cuanto a la infraestructura, particularizando el método

de riego y el estado en que se encuentran los 15 pozos para riego, así como los problemas que tienen en su equipo y sistema eléctrico, en donde se hace comentarios sobre los requerimientos que se hacen necesarios para rehabilitar la unidad.

Esta descripción nos permitió llegar a conclusiones y establecer una serie de sugerencias para los productores, en el sentido de que al rehabilitarla, les permita una mayor rentabilidad de sus tierras y de sus productos, así como canalizar la producción a mercados con mejores ingresos, dado que con un mejor sistema de riego, los productos serán de mejor calidad y podrán competir en los mercados; además hacemos énfasis al rubro ganadero, recomendando que los productores se organicen formando una Sociedad Civil, para el mejor control, administrativo, financiero, e institucional de la unidad.

Finalmente, señalamos las conclusiones de nuestra investigación, en donde incluimos las sugerencias en varios rubros, a fin de que los productores, agropecuarios con los que trabajamos el diagnóstico, les permitirá elevar la calidad de sus productos y éstos puedan competir con los de otras regiones, con lo que podrán buscar una comercialización a otros mercados fuera de la región y quizá de la Entidad.

Consideramos que los resultados del trabajo que realizamos, es nuestra contribución a la sociedad y en particular a la Colonia Azteca, Municipio de Arriaga, Chiapas, en donde los productores agropecuarios, están verdaderamente optimistas, para rehabilitar la zona de riego, ya que logramos sensibilizarlos para la realización del diagnóstico, por medio de entrevistas que planeamos, cuya disponibilidad observada, les permitirá penetrar en el conocimiento de nuevas técnicas, a través de orientaciones y asesorías técnicas que se proponen en el diagnóstico.

## GENERALIDADES

### 1.1.-MARCO HISTÓRICO.

Los agricultores por lo general para regar sus tierras, tienen que depender de la lluvia, sin embargo hay partes del mundo donde llueve muy poco, y las cosechas se ahogarían y morirían esperándola. Esa es la razón de que, durante muchos miles de años, los hombres hayan estado esforzándose en encontrar nuevos sistemas para llevar el agua a los desiertos y hacerlos "florecer". Se llama a este procedimiento riego, se aplica en casi todos los países, por lo menos en algunas de sus zonas.

El riego se ha difundido y desarrollado sin cansar, debido que desde hace tiempo, en que apareció en Egipto, hace millares de años, incluso en épocas primitivas, la gente que vivía junto a los ríos Tigris y Eufrates, tenía sus propios sistemas de riego.

Actualmente, la ingeniería moderna ha logrado crecer las siembras, mejor que las lluvias, con los sistemas de riego artificial. Sin embargo el problema sigue siendo subir el agua, porque una vez elevada, fluye naturalmente hacia abajo para ser guiada por la tierra.

En algunas regiones secas, donde la falta de agua dura casi la mayor parte del año, tienen los agricultores problemas con el agua para riego, esta situación depende de varios factores. El relieve del terreno, régimen de lluvias, deshielos, etc. Por eso el hombre considero que el primer paso a dar consistía, en evitar que el agua se perdiera en el mar y construyo presas, para retener el líquido a suficiente altura, para regar las tierras, sin necesidad de tener que ser elevada, sino conducida por canales a otros conductos menores, los que se ramifican hasta, que el agua, penetra en los surcos o las plantaciones.

Los embalses grandes se hacen con "Saetines", compuertas o salidas que se abren y se cierran, a voluntad y así puede regularse el fluir del agua. Sobre esas represas, se forman lagos artificiales y en ellos se almacena el agua durante la estación de la crecida de los ríos y se le deja salir gradualmente, en la estación de seca, cuando hace falta.

"En muchas regiones del mundo, los hombres están transformando en frondosos jardines los que antes eran estériles desiertos; la India con sus millones de habitantes, ha apelado al riego para alimentarlos; Rusia, el Japón y Egipto tienen ya vastos territorios que los embalses y canales han convertido en vergeles."<sup>1</sup>

## **1.2.- LAS TIERRAS DE REGADÍO Y LOS SISTEMAS DE RIEGO EN EL ÁMBITO MUNDIAL.-**

Aproximadamente el 10% de la tierra cultivada, se beneficia del regadío para el que anualmente se utilizan unos 2,500 kilómetros cúbicos de agua. El regadío tiene muchas ventajas, los cultivos ganan independencia de las lluvias, se pueden cultivar más tierras y pudiéndose producir dos o más cosechas en un solo año. Pero el riego también tiene sus defectos, por ejemplo algunos autores, afirman que la mayor parte del agua, que se usa para riego, tiene un alto contenido salino; ahora bien, si los campos no tienen un drenaje adecuado, la acumulación de sal en el suelo puede llegar a arruinar la tierra y como consecuencia, se dice, que anualmente se pueden llegar a destruir miles de hectáreas de tierra fértil mediante este proceso.

La menor disponibilidad de agua en primavera y verano, según estudios realizados, pueden reducir dramáticamente las cosechas. Una reducción en el abastecimiento del agua, reduce el drenaje de los productos químicos perjudiciales, tanto artificiales como naturales, entre ellos el selenio, el arsénico, el boro y otros.

"China por ejemplo, tiene una superficie regada que es mayor a la de ningún otro país del mundo, unas 100 000 presas y pantanos proporcionan el agua con una capacidad de

<sup>1</sup> Editorial Richardrs, Nueva Enciclopedia Temática, Panamá, 1993, p1.

almacenaje de unos 400, 000 hectómetros cúbicos.- El Río Nilo, abastece una de las zonas regadas más grandes del mundo, unos 52,000 kilómetros cuadrados. En la frontera entre Zambia y Zimbabwe se ha construido una presa en el río Zambeze que ha creado el lago Kariba, que es el embalse más grande del mundo. En África, que es el continente más propenso a la sequía, el riego depende en gran medida de los proyectos hidráulicos. Todos los grandes ríos del sur y sureste de Asia han sido aprovechados ampliamente, de que manera que Asia tiene el mayor volumen de agua embalsada. La que se usa principalmente para riegos."<sup>2</sup>

El uso del agua, del subsuelo para riego es muy costoso. De modo que, solo los países más ricos pueden llevarlo a cabo a gran escala. El agua se bombea desde pozos, que llegan a tener muchos metros de profundidad. La sobre utilización del agua del subsuelo, puede reducir el nivel freático o destruir completamente el acuífero. Cuando un acuífero se vacía, completamente, la subsistencia del terreno provoca una compactación, que disminuye los espacios porosos, entre los granos del sedimento, cuando esto ocurre, el acuífero ya no puede llegar a retener su capacidad inicial y los pozos se secan.

#### **TIPOS DE SUELOS Y SISTEMAS DE RIEGO:**

En las zonas costeras particularmente del Estado de Chiapas, por mencionar una región, predomina el clima tropical, con grandes lluvias, la vegetación esta representada por hierbas, árboles maderables, frutales y leguminosos, plantas de ornato y medicinales, sobre el suelo, el tipo de capa superior contiene laterita, hierro y aluminio, color rojo ladrillo, el subsuelo no contiene, los elementos, necesarios por haber sido eliminados por extracción, tal parece, que las bacterias destruyen el humus, no existen ácidos para extraer el hierro.

En cuanto a los tipos de riego, consideramos como una operación, que consiste en proporcionar agua a los terrenos de cultivo, con objeto de suplir la insuficiencia o la falta de oportunidad del agua meteórica, podemos apuntar que existen diversos sistemas de riego en

---

<sup>2</sup> Editorial Richards, Nueva Enciclopedia Temática, Panamá, 1993, p1.

gran parte relacionados con la naturaleza y la pendiente del terreno:

**POR SUMERSION:** Este sistema consiste en inundar el terreno previamente seleccionado, con una capa de agua, cuyo espesor deberá ser uniforme.

**POR INFILTRACIÓN:** Consiste este sistema en conducir agua a determinados surcos previamente preparados y convenientemente dispuestos, en cuyos lomos estarán asentadas las plantas.

**POR ASPERSIÓN:** Este sistema consiste en que el agua circula por tuberías, sirviendo como surtidor a través de unos pulverizadores, los que deben tener movimiento rotatorio y oscilatorio, lo que permite el riego de los cultivos de manera permanente un tiempo determinado.

**RIEGO SUBTERRÁNEO:** Este es un sistema de riego, que funciona mediante una red de tubos de constitución porosa, enterrados a una profundidad conveniente y de acuerdo con el área que se vaya a regar.

### **1.3.-LOS POZOS EN EL MARCO DE LOS SISTEMAS DE RIEGO.**

"Conceptualizando los pozos en el marco de los sistemas de riego para fortalecer la agricultura y los rendimientos productivos sean de óptima calidad y cantidad, podemos decir, que los pozos son excavaciones verticales, hechas para extraer agua del subsuelo. En este sentido, los pozos pueden realizarse por excavación, perforación, percusión o remoción".<sup>3</sup>

**MÉTODO DE EXCAVACIÓN:** Este es un método tradicional, que consiste en hacer en un terreno un agujero, aplicado también para realizar zanjas y pozos artesianos, que como veremos en este espacio, que hay diferencias con el tipo de pozos para uso en los sistemas de riego, aunque este tipo de pozos con sistema de bombeo, puede utilizarse en la

---

<sup>3</sup> Armendáriz, María Luisa, Chiapas una Radiografía, Fondo de Cultura Económica, Primera Edición, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1994, pp. 38-39

agricultura, para este mismo fin. Puede utilizarse una excavadora, la que constituye una maquina o grúa modificada, de las cuales existen 2 tipos, a saber:

- **EXCAVADORA DE CUCHARA O PALA.** Este tipo de máquina, está formado por una grúa que lleva en el extremo de su brazo, una cuchara accionada por cables gobernados desde la cabina. La cuchara se sitúa dentro del área que se ha de excavar y se llena por si misma, gracias a su peso y forma; el fondo de la cuchara es una tapa que se puede abrir gradualmente para descargar la tierra, sin que se estropeen los camiones que la reciben.-
- **EXCAVADORA DE CANGILONES:** Este método se usa para la apertura de pozos, en la actualidad es el mejor, ya que es el más idóneo, creado por la tecnología industrial, funciona mediante el procedimiento y empleo del trépano y el rotary; Con este método el agua se localiza a determinada profundidad, que en ocasiones la presión hidráulica es suficiente a tal grado que ésta asciende libremente por el tubo de perforación, lo presión el algunos casos, permite que el agua forme manantiales en el fondo de la perforación.

## CAPÍTULO II

### DETERMINACIÓN Y UBICACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

#### 2.1.- ELECCIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Tratar de contribuir al desarrollo y progreso del municipio de Arriaga Chiapas, y dar respuestas a algunas interrogantes que se han planteado, como las siguientes: ¿De qué manera se puede organizar un proyecto de ayuda a algún sector de la población para desarrollo de la comunidad?, ¿Cómo poder sensibilizar a los habitantes de la comunidad, con el afán de acrecentar su economía y en consecuencia elevar su nivel de vida?, ¿Como se podría orientar al sector agropecuario o agrícola, para mejorar la calidad y cantidad de sus cultivos?.

En este sentido el tema se halla en la realidad, más que en las propias fuentes bibliográficas.

El problema que esta afectando a la comunidad en la Colonia Azteca, del Municipio de Arriaga, Chiapas, es la forma incipiente de cómo los campesinos trabajan la tierra, y el poco rendimiento productivo que de ella obtienen en virtud de que las cosechas dependen de la temporada de lluvias y que en ocasiones son escasas, lo que les provoca pérdidas que afectan la economía familiar.

Consecuentemente, con base a las observaciones realizadas y a una serie de entrevistas a los Ejidatarios se determino el tema del presente ensayo:

#### **ELABORACIÓN DEL DIAGNOSTICO TÉCNICO-PRODUCTIVO DE UNA UNIDAD DE RIEGO DEL MUNICIPIO DE ARRIAGA, CHIAPAS.**

Para dar sustento al tema seleccionado, es decir, al diagnostico técnico productivo para una unidad de riego, se procedió a hacer una revisión de la literatura con el propósito de encontrar temas que me permitiera estructurar un proyecto de diagnóstico, que llevara a proponer alternativas para los campesinos, en torno al aprovechamiento del agua del subsuelo, cuyos estudios realizados en su implementación, por instancias especializadas

en la localización en mantos acuíferos en las tierras que ocupan el ejido de la comunidad, diagnóstico que ha servido como marco de referencia y con la seguridad, de que tendrá beneficios para los campesinos de esa localidad.

## **2.2.-CARACTERIZACION DE LA COMUNIDAD EN EL MARCO DEL DIAGNOSTICO TÉCNICO – PRODUCTIVO DE UNA UNIDAD DE RIEGO.**

El Estado de Chiapas, es una Entidad de singulares relieves, como de vastas culturas milenarias. Chiapas, cuenta con un área superficial de 74,415 kilómetros cuadrados, que comprenden el 3.8 % del territorio nacional; dispone de una superficie agrícola y ganadera de la más importante del sudeste mexicano, con casi 15,000 kilómetros cuadrados, contando con una de las reservas ecológicas más importantes de país.

Actualmente cuenta con 118 municipios oficialmente reconocidos por el Congreso del Estado. Al referirnos al municipio objeto del estudio, cuyo nombre es ARRIAGA, antes se le llamaba Estación Jalisco, cuyo significado en Náhuatl es: Llanura arenosa.

"Según datos del Congreso del Estado de Chiapas, el 28 de mayo de 1910, se reconoce a esta población con el nombre de ARRIAGA, en honor al gran Jurisconsulto DON PONCIANO ARRIAGA, cabecera municipal que el 1 de diciembre del año de 1943, se eleva a la categoría de ciudad, por decreto promulgado por el C. DR. RAFAEL PASCACIO GAMBOA, Gobernador Constitucional del Estado de Chiapas".<sup>4</sup>

La Ciudad de Arriaga, se ubica al sudeste del Estado, la cual colinda por el norte, con los municipios de Cintalapa y Jiquipilas; al sur con el Océano Pacífico; al oriente, con el municipio de Tonalá, al poniente con el vecino Estado de Oaxaca. Tiene una altura sobre el nivel del mar de 50 metros, con una temperatura anual promedio de 30° centígrados.

En cuanto a su sistema hidrológico, Arriaga como municipio cuenta con los ríos Lagartero, Azteca y las Arenas, los que desembocan en al Océano Pacífico.

El municipio ocupa una superficie de 860 kilómetros cuadrados, lo que representa el 0.8 %

---

<sup>4</sup> H. Ayuntamiento Municipal de Arriaga, Chis., Documento Institucional, 1998, p. 3.

del área ocupada de la Entidad. En cuanto a las actividades productivas están la agricultura, la ganadería, la pesca y el comercio.

El municipio de Arriagá, está conformado por 24 comunidades, cuenta con medios de comunicación importantes, como el enlace carretero y ferroviario entre la región de la costa, con el resto del Estado y el centro del país.

La comunidad seleccionada para la realización del proyecto para el diagnóstico de una unidad de riego, es la Colonia Azteca, de este municipio.

La Colonia Azteca, se localiza a unos 7 kilómetros de la ciudad de Arriaga, cuenta con una población según el censo del 2000 (INEGI), 2,500 habitantes.

Cuenta en el ramo educativo con 2 jardines de niños, 2 escuelas primarias, 1 secundaria técnica agropecuaria y 1 academia comercial; cuenta con 1 biblioteca Pública.

Existe un Centro de Salud, y campos deportivos de fútbol, béisbol y básquetbol. También cuenta con pequeños establecimientos comerciales, principalmente con productos de primera necesidad.

La Colonia Azteca es una comunidad, que cuenta con servicio de agua entubada, con una cobertura del 90 % a la población, Energía eléctrica, con cobertura del 95 % a la población, Alumbrado Público; así mismo cuenta con red de drenaje y con una laguna de oxidación.

Cuenta con un pequeño mercado, que funciona los fines de semana.

Con respecto a las vías de comunicación y medios de transporte, se comunica por medio de carretera asfaltada de 7 kilómetros a la Ciudad de Arriaga, que es la cabecera municipal, y con la población de Tapanatepec, Oaxaca, hacia el oriente a 20 kilómetros. Cuentan con 2 microbuses que cubren la ruta a la cabecera municipal, y el servicio de taxis de la cabecera municipal es muy utilizado por la cercanía de la misma. Cuentan con servicio de Teléfono convencional y celular.

Las principales actividades productivas que se realizan en la comunidad son:

- **LA AGRICULTURA:** Se cultiva el melón, sandía, sorgo y maíz; las cosechas se sitúan entre los meses de mayo y octubre.
- **LA GANADERIA:** Los ganaderos en pequeña escala, se dedican a la cría de ganado vacuno, bovino y caballar.
- **LA PESCA:** Son pocos los que se dedican a esta actividad.

#### **ORGANIZACIÓN DE LA COMUNIDAD:**

La Colonia Azteca, es parte del municipio de Arriaga, desde el año de 1938, se les entregó a los campesinos las tierras que hoy pertenecen a los 123 ejidatarios, quienes están representados por el Presidente del Comisariado Ejidal, y existe un Agente Municipal, en representación del Presidente Municipal de Arriaga.

El grupo de ejidatarios se reúne cada mes, para ver su desarrollo y problemas. Cada 3 años se renuevan las Autoridades Ejidales y así mismo, el Agente Municipal.

Existe un comité de Mejoras de la comunidad: este se encarga de promover mejoras materiales, creando un fondo financiero, con el propósito de poder hacer frente a las necesidades de la colonia.

Existe el Comité de Agua Potable: este es el responsable del suministro del agua entubada, y de la cloración del mismo, vigila el manejo de la bomba de agua, para que siempre este en buenas condiciones.

## 2.3.- EL PROGRAMA MUNICIPAL DE APOYO AL DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PRODUCTIVO.-

"El programa COPLADEM (Comité para la Planeación y Desarrollo Municipal), sustenta como objetivo central: Los avances del establecimiento de una nueva relación entre la comunidad y el gobierno municipal y cómo se ha manifestado ésta en el ámbito de la competencia. Este programa se apoya en los siguientes requerimientos:

A) Es indispensable que para estimular la imaginación y la creatividad de los habitantes de un municipio y avanzar en la consecución del bienestar social, se requiere de una vinculación más estrecha entre las acciones y decisiones del ayuntamiento y las necesidades más apremiantes de la comunidad. Para ello es recomendable que se disponga de medios prácticos que incorporen el trabajo de los habitantes a los actos de gobierno; además de una mayor participación voluntaria que aproveche la iniciativa ciudadana, así como estimular el sentimiento democrático que hay en toda colectividad.

B) En el municipio las razones que existen para sostener tal apreciación, son diversas y una de ellas es que los grupos de población se reducen considerablemente y es donde por lo general, los habitantes se conocen más y pueden elegir a dirigentes que traten personalmente o cuando menos son conocidos realmente. Por otro lado el municipio, es el nivel de gobierno más cercano a las personas y de la que depende la prestación de los servicios públicos cotidianos que afectan directamente la existencia misma de la población.

C) Cuando se modifica la Constitución General de la República, en la propia exposición de motivos de las reformas y adiciones de su artículo 115, se insistió en que el municipio es la comunidad social que posee territorios y capacidad política y administrativa, para cumplir la tarea Nacional del Desarrollo Integral y nadie mejor que la comunidad organizada y activamente participativa puede contribuir a un cambio de tal importancia.

D) Estas cuestiones hacen pensar que la base de un desarrollo municipal real, requiere necesariamente de la participación de la comunidad en forma organizada, ya sea mediante jornales de trabajo, con la aportación en dinero, o de los materiales propios de la región, que

en muchos casos, son propiedad de la comunidad.

E) La participación social es fundamental para la tarea de gobierno, por lo que la promoción de la organización social, es tarea de cada Presidente Municipal. En esta organización se encuentran muchas ventajas, como son:

- La participación social de los proyectos de la comunidad; en este sentido los Presidentes Municipales, se encuentra un depósito que permite la viabilidad de muchas acciones de gobierno por el apoyo que él otorga una sociedad organizada; además de que responsabiliza a la población de la priorización de los problemas a resolver.
- Otro factor que favorece al Presidente Municipal, es la diversificación de sujetos de concertación, lo que amplía el consenso de gobernabilidad y así se reducen vulnerabilidades políticas, además de fortalecer la capacidad de negociación con el Estado y la Federación con instancias municipales y sociales; así se le devuelve al municipio la capacidad de planeación.

F) La organización social requiere de la participación comunitaria en el municipio a fin de organizar racional y conscientemente a las personas que habitan en el mismo lugar, con el propósito de proponer las iniciativas que satisfagan sus necesidades, definir valores e intereses comunes, colaborar en la realización de obras y proyectos de servicios para la misma comunidad.

G) Los requisitos que la participación comunitaria debe considerar para el logro de los objetivos del programa municipal, son los siguientes:

- Cumplir con las responsabilidades y obligaciones ante el Ayuntamiento.
- Conocer con profundidad el problema que se trata de resolver y los beneficios que se pretenden alcanzar, ventajas y desventajas.
- Unificar a los habitantes ante problemas comunes.
- Distribuir equitativamente el trabajo y los beneficios.

- Promover la participación de la mayoría de los habitantes de la comunidad.
- Informar amplia y oportunamente a los habitantes de las gestorías y resultados obtenidos.
- Mantener estrecha relación y comunicación con las autoridades”.<sup>5</sup>

Por lo anterior, puede decirse que la relación entre la comunidad y el gobierno municipal, es un elemento de unidad y apoyo esencial en las acciones del propio municipio, al hacer posible la identificación de sus objetivos con las necesidades de la comunidad.

Los Presidentes Municipales, tienen en este programa COPLADEM, hacia las comunidades, para responder a las demandas de los ciudadanos y de avanzar en el mejoramiento del nivel de vida de la población.

La evaluación de este proyecto puede consistir en analizar las acciones propuestas en el mismo, a la luz del conjunto de criterios seleccionados para ese análisis, el cual estará dirigido a verificar la viabilidad de estas acciones y a comparar los resultados, sus productos y sus efectos, con los recursos necesarios para alcanzarlos.

Se podrá hacer a través de indicadores que expresen cuantitativamente los recursos utilizados por unidad de producto y la reestructuración del equipo instalado en la unidad de riego. Se realizara con la seguridad y coherencia para ponderar los productos para la economía de los ejidatarios que habrán de invertir en este proyecto de diagnóstico.

El proyecto en este sentido, podrá analizarse en los beneficios que ofrecerá y los productos podrán confrontarse, en términos del empleo que se haga de los factores de la producción.

---

<sup>5</sup> H. Ayuntamiento Municipal de Arriaga, Chis. , Documento Institucional, 1998, pp. 4-5.

**CAPITULO III****DIAGNÓSTICO TÉCNICO- PRODUCTIVO PARA UNA UNIDAD DE RIEGO.****3.1. EL DIAGNÓSTICO, SUS CARACTERISTICAS Y SUS IMPLICACIONES.**

La palabra diagnóstica se utiliza desde hace mucho tiempo, en el campo de la medicina, así un médico, a partir de sus conocimientos y experiencias estudia a sus pacientes y llega a determinadas conclusiones sobre sus dolencias. Todo este proceso, desde la observación de los primeros síntomas, hasta las conclusiones, se denomina diagnóstico.

El punto de partida de un diagnóstico, es siempre una situación irregular, ya que cuando todo anda bien, difícilmente alguien acude al medico de tal manera que tiene que existir un dolor o un malestar. Sin embargo, consideramos que aquí hay que hacer algunas aclaraciones a este respecto, por ejemplo, una persona puede sentirse bien y a pesar de ello, puede necesitar un diagnóstico o bien puede sentirse mal y a pesar de eso puede resistirse a hacerse un diagnóstico, porque considera que se trata de algo pasajero.

En el campo social, ocurre algo similar, por ejemplo aparece necesario cuando son manifiestos los males de una comunidad; sin embargo, a pesar de tales males, es posible que la gente considere como innecesario un diagnóstico, ya sea porque estime que tales males, son inevitables o porque el diagnóstico aparece como una pérdida de tiempo; muchas veces se padece algo y no se le da importancia al caso.

En este sentido cuando una comunidad, atraviesa por un periodo de prosperidad, el diagnóstico social, es vista como algo superfluo, innecesario y si recordamos aquello del aislamiento por familias, cuando a una de éstas le esté yendo bien en relación con las otras, difícilmente desearán sumarse esfuerzo colectivo de hacer un diagnóstico.

En cambio cuando hay problemas que perjudican por igual a la mayoría de la población, surge la necesidad de hacer un diagnóstico, como es el caso de la unidad de riego que existe en la Colonia Azteca, Municipio de Arriaga, en que el sistema de bombeo de todos los

pozos que existen en el ejido, no funcionan adecuadamente y en consecuencia, en lugar que la producción sea óptima, hay pérdidas entre los ejidatarios.

En este caso, pudimos observar antes de hacer el diagnóstico, a través de una serie de entrevistas que se realizó con el grupo de ejidatarios, que el problema existe, pero no fue suficiente este hecho para organizar a los campesinos, pues los resultados de las entrevistas para la consulta fueron de tendencia fatalista, pues creen que las cosas son así y nada puede cambiarlas, pues consideraron que los males eran algo totalmente personal o que entre el problema de uno comparado con los otros ejidatarios en nada incumbía. Sin embargo después de que trataron de resolver sus problemas personales, consideraron que era mejor unirse y accedieron a que se hiciera el diagnóstico, con el propósito de buscar mejores alternativas por medio del apoyo de los programas promovidos por el Honorable Ayuntamiento del Municipio de Arriaga.

Se les explicó que el diagnóstico técnico- productivo, que se haría, no solucionaba el problema, pero el menos permitiría saber qué se podía actuar y prever lo que podría pasar, en la toma de decisiones, porque si no se sabe desde donde se parte y hacia donde vamos, es posible que nos se llegue a ningún lado. En este sentido se procedió a elaborar el diagnóstico de referencia.

### **3.2. EL DIAGNÓSTICO TECNICO- PRODUCTIVO.**

El municipio de Arriaga, por su ubicación geográfica y los medios de comunicación con que cuenta, como es el enlace carretero y ferroviario entre la micro región de la costa de Chiapas, con el Estado y el centro del país, es poseedor de tierras fértiles para la agricultura y para la cría de ganado; Sin embargo tiene serias restricciones de disponibilidad de aguas subterráneas en todas sus comunidades; pero se cuenta con el potencial para la extensión de este recurso.

Para elevar paulatinamente el porcentaje de aprovechamiento de la superficie de bajo riego, en unidades ya existentes, como es la de la Colonia Azteca del municipio de Arriaga, dado que éstas benefician a una gran población, cuyos sitios de bajo riego son propicios para

impulsar la agricultura comercial productiva con todos los avances de la tecnología moderna, la consideración de acciones para rescatar e impulsar estas áreas es de impostergable atención; en este sentido el presente diagnóstico se ha realizado considerando dos etapas:

1) **GENERACIÓN DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE REHABILITACIÓN Y/O CONCLUSIONES DE UNIDADES:** En esta etapa se considera el estudio con que cuenta la COMISION NACIONAL DEL AGUA (CNA) y la SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación), llevándose a cabo una selección de las mismas con el fin de iniciar en aquéllas donde fuera evidente el alto potencial productivo y donde la inversión fuera mínima para terminar o rehabilitar la infraestructura, para permitir un pleno aprovechamiento con el propósito de integrar el proyecto ejecutivo, en este caso de la unidad que es objeto de estudio y diagnóstico

2) **REHABILITACION DE LA UNIDAD:** Una vez integrada la primera etapa, es decir la de estudio se procede a realizar el proyecto ejecutivo, en el cual se especifican las acciones que en materia de infraestructura es necesario realizar.

**3.3.- CACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UNIDAD DE RIEGO.**

**CUADRO 1  
DATOS GENERALES**

CLAVE Y NOMBRE DE LA UNIDAD	232 COLONIA AZTECA
MUNICIPIO	ARRIAGA
ENTIDAD	CHIAPAS
DISTRITO DE DESARROLLO RURAL	09 TONALA
CENTRO DE APOYO	01 TONALA
TIPO DE APROVECHAMIENTO	POZO PROFUNDO
SUPERFICIE REGABLE	522.00 HA.
TENENCIA DE LA TIERRA	EJIDAL: 522.00 Ha
USUARIOS BENEFICIADOS:	EJIDATARIOS: 123

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis., 2000, p. 3.

**3.4.- RECURSOS HIDRÁULICOS:**

**CUADRO No. 2**

GASTOS Y/O VOLUMEN CONCESIONADO	6,235,488.00 m
GASTOS y/o VOLUMEN REQUERIDO	6,235,488.00 m.
SUPERFICIE BAJO RIEGO	522.00 Ha.
CALIDAD DEL AGUA	Buena.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis ., 2000, p. 3.

**3.5. CARACTERISTICAS DEL SUELO:**

**CUADRO No. 3**

CALIDAD AGRONÓMICA	Buena.
DESCRIPCIÓN	Son suelos aluviales y sólidos.
TOPOGRAFÍA	La unidad de riego "La Azteca", forma parte de la región costera, su pendiente varía de 0- 05 %, con relieve general uniforme, encontrándose algunas áreas con micro relieve de forma cóncavo- convexa .
CAPA ARABLE	La profundidad de esta capa, es mayor de los 40 cm, en toda el área de la unidad.
PEDREGOSIDAD	No existe este problema, ya que la parte del subsuelo y la superficie están libres de este factor limitante
DRENAJE	Este es superficial y rápido. El drenaje, subterráneo resulta ser rápido en los primeros centímetros de profundidad y moderado a mayor profundidad; presenta problemas de inundaciones en las micro depresiones.
SANIDAD Y/O SODOCIDAD	No existe limitrofe por efecto de este factor.
FERTILIDAD	A pesar de las quemas de malas hierbas y residuos de cosechas, los suelos presentan fertilidad, sin embargo debe aplicarse nitrógeno.
EROSIÓN	La erosión hídrica no se manifiesta, siendo la eólica una limitante importante en la unidad de riego; los vientos alisios en verano, son suaves, los que acarrearán nubes y provocan lluvias por convección; en invierno se presentan vientos fuertes y secos provenientes del norte, los que alcanzan velocidades de hasta 80 kilómetros por hora, provocando una evaporación del orden de hasta 2,000 m.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis ., 2000, p. 4.

#### NECESIDAD DE MEJORAMIENTO Y/O PROBABLE RECONVERSIÓN PRODUCTIVA:

- 1) El área de influencia de la unidad de riego de la Colonia Azteca, presenta suelos buenos de buen potencial productivo para cultivos y perennes rentables, esto según estudios Edafoclimáticos realizados por el INIFAP en 1992.
- 2) De forma prioritaria, fomentar e inducir el uso del sistema de labranza de conservación, labranza mínima. Paralelo a los sistemas de labranza que se recomiendan, es de suma importancia fomentar e inducir el uso de leguminosas de cobertura, que podría ser frijol terciopelo.
- 3) Se requiere un estudio analítico sobre los vientos para enseñar, sobre la base de la ubicación de las parcelas, un programa de cortinas rompevientos, considerando especies nativas y frutales.
- 4) Realizar un estudio topográfico con fines de nivelación de tierras.

#### 3.6. - SISTEMA O METODO DE RIEGO Y CONDICIONES QUE GUARDAN LOS 15 POZOS DE LA UNIDAD DE RIEGO:

A continuación se hará una descripción de las partes del sistema o método de riego utilizando, haciendo énfasis en la eficiencia probable o medida en cuanto a la conducción y aplicación del agua, justificando un posible mejoramiento o cambio del mismo.

El estado actual que guardan los 15 equipos de bombeo, ubicados en esta unidad de riego, es el siguiente:

**CUADRO No. 4**

**POZO NUMERO: 1**

PROFUNDIDAD	36.00 metros
DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE ADEME	14 pulgadas
NIVEL DINAMICO	16.50 metros
TRANSFORMADOR	75.00 Kva.
GASTO	41.00 PL. S.
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	U S DE MÉXICO.
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE DESCARGA	8.00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	Westinghouse .
POTENCIA	6.00 HP.
BENEFICIARIOS	Beneficiaba a 8 productores y la superficie del proyecto es de 78.00 hz. Desde hace 6 años se riegan 18.50 hectáreas.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis. , 2000, p. 5.

A la fecha el pozo a operado regularmente, observándose lo siguiente:

En el sistema eléctrico está dañada la cuchilla, fue afectada por el efecto de un rayo; se solicitó a la CFE. Su reparación en fechas cercanas al ciclo de cultivo, contando los agricultores con fondos o recursos económicos para el pago del servicio de los técnicos, así como la compra de la cuchilla y además refacciones que se hacen necesarios.

### *EL SISTEMA O METODO DE RIEGO:*

La bomba, en la caja de registro el regulador falla a veces, pues no-corta la energía, al tratar de encender no arranca, hasta después de 4 o 5 intentos para que accione el ruptor. El técnico que les ha proporcionado el servicio, les ha recomendado cambiar el balero. Desde hace 6 años no se le da mantenimiento, ni servicio completo, cada ciclo de cultivo únicamente se le cambia grasa y aceite. Además se observa que este pozo empieza a sacar arena en poca cantidad juntamente con el agua.

La zona de riego, tiene el sistema de riego rodado, con un tramo de tubería de fierro colado de 3 pulgadas de diámetro y 12 metros de longitud, que descarga el agua hidratante, tiene 3 con 25 tramos de tubería de PVC, de 3 pulgadas de diámetro y 12 metros de longitud, los que descargan el agua en dichos hidratantes.

3 de los 4 hidratantes no tienen las tapas, esta tubería de PVC, constituyen el sistema de distribución principal de la zona de riego del pozo, no se cuantifica el volumen de agua extraída del pozo, además no tienen el mecanismo de aforo.

El sistema de distribución secundaria está constituido 4600 metros de canales de tierra, los que deshieran cada año en el mes de junio y noviembre.

Las parcelas presentan micro relieves desuniforme, con pequeñas depresiones que causan encharcamiento, utilizando para regar una hectárea en promedio de 6 horas; solo un productor usuario de este pozo riega por la noche.

De las 24 hectáreas que se regaban, 5.5 hectáreas erosionadas totalmente por las corrientes del Río las Arenas durante el huracán HERMINIA, suceso acaecido en 1980, superficie que se ha convertido actualmente en potrero.

Dos hidratantes de este pozo están ubicados abajo del nivel de superficie de las parcelas, razón por la que no se puede regar más superficie.

El método de riego en la zona de influencia de este pozo, es por melgas y por surcos, no existe un diseño del método de riego, ni de localización de la red de canales secundarios;

inicialmente sembraban sandía, melón, pepino, pero desde hace unos 8 años, solo han cultivado maíz y sorgo.

El diseño y localización de los canales secundarios fue a criterio del productor, por lo que la sucesión de los corrales es variable; ya que su localización fue siguiendo el avance del agua y buscando con ello las partes más altas, además no tienen estructuras aforadas.

La preparación del terreno se hace con juntas, quedando el ancho de las melgas y surcos variables; la longitud del surco varía de 100 a 200 metros. Las melgas en cuanto a su longitud varían entre rangos de 50 hasta 150 metros, cabe aclarar que en el interior de las melgas cuando se usan en el cultivo del maíz, se surcan y al abrir el bordo para que entre el agua a la melga se busque que en el agua avance por entre los surcos.

Los intervalos de riego y las láminas de agua que se requieren a lo largo del ciclo de cultivo, no están determinadas técnicamente, o sea, no cuentan con un programa de riego establecido para cada cultivo; en esta zona de riego se realizan entre 5 o 6 riegos tratándose de maíz o sorgo; el intervalo de riego que dan es variable entre los productores; el rango es de 10 hasta, 15 días dependiendo de la resequedad que observe el productor en su parcela, generalizándose que cuando sopla el viento entonces, el intervalo de riego varía de 10 a 12 días. La lámina de riego no está definida técnicamente, ya que es a criterio del productor. En este pozo, estiman que el gasto con el que operan es de 36.1 p.s. que equivale a 129.6 metros cúbicos sobre hora y el tiempo promedio para regar una hectárea es de 5 horas; esto nos indica que utilizan una lámina de riego de 7.77 cm., por cada vez que riegan y una lámina acanalada en el riego de 46.65 cm. Cabe señalar que el tiempo promedio que ocupa para que avance por el canal de tierra (secundario) para llegar a las parcelas varía de 4 a 5 horas mínimo en 100 metros, esto se debe a lo desuniforme de la acción del canal, además no cuentan con medidas de agua en la tubería de descarga de la bomba.

Por otra parte el camino que sigue el agua es difícil, desde que sale del hidrate hasta llegar a la parcela y así también dentro de esta misma. Al iniciar el riego según comentarios directos de los productores para avanzar 100 metros al agua dentro del canal de tierra se necesita mismamente de 4 a 5 horas.

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**CUADRO No.5**

**POZO NÚMERO 2:**

PROFUNDIDAD	30.00 metros
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL DINAMICO	16.50 metros
TRANSFORMADOR	75.00 Kva.
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WAL THINGTHONG.
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE DESCARGA	6.00 pulgadas.
MARCA DEL MOTOR	Wreathing
GASTO	30.00 l.p.s.
POTENCIA	60.00 h.p.
BENEFICIARIOS	Beneficiaba a 8 productores y del proyecto es de 66.75 ha; desde hace 10 años a la fecha sólo se han beneficiado 8 productores con 28 has.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis. , 2000, p. 6.

El pozo ha operado regularmente durante los últimos 10 años, observándose lo siguiente: el sistema de electrificación esta dañada la cuchilla, esto por un corto eléctrico del transformador, sin embargo los productores cuentan ya con los fondos económicos para la reparación, el tablero de control tiene 3 años que no se le da servicio, los cables del arrancador están fuera de la protección de la bomba, el motor de la bomba tiene quemado el embobinado por efecto del mismo corto eléctrico que se provocan en el transformador, de igual forma que la cuchilla será reparada, hace 10 años que no se da servicio completo ni mantenimiento al motor, sólo los cambio de grasa y aceite.

La zona de éste pozo al trabajar loquea y esto permanece durante el tiempo que sé esta operando.

En la zona de riego, tiene el sistema de riego rodado, con un tramo de fierro colado de 0.60 mts., de longitud y 8 pulgadas de diámetro, que descarga el agua a una línea de tubo PVC de 8 tramos de 8 pulgadas de diámetro y 12 mts., de longitud que descarga el agua hidrate, además de este hidrate, tiene 3 hidrates más, con 25 tramos de tubería de PVC de 12 m de longitud y 8 pulgadas de diámetro, que descarga en el agua a los hidrates; De los 4 hidrates 3 no tienen la tapa, cabe aclarar que la distancia entre el pozo y los hidrates o entre ellos es de 100m esta tubería de PVC, constituye el sistema de distribución principal de la zona de riego del pozo; No se cuantifica el volumen de agua extraído del pozo por no contar con el mecanismo de aforo en la tubería de descarga de la bomba.

El sistema de distribución secundario esta constituida por 1 200 m de canales de tierra, los que deshieran a cada uno antes de iniciar los riegos.

*Problemas de inundaciones por causa de montículos de arena.* El tiempo de conducción del agua a través de los canales de tierra es en promedio de 1 hora para avanzar 100 m; todos los usuarios riegan durante el día.

Los 4 hidrates están ubicados en la parte más bajas de la zona de riego, motivo por el cual sólo se riegan 28 has; Se requiere de una ampliación de la red o sistema de la distribución principal para beneficiar más productores, e incrementar la superficie bajo riego. El método de riego en esta zona es por melgas y surcos, no existe un diseño técnico del método de riego, ni de la localización de la red de canales secundarios, desde hace 4 años solo se cultivan 4 has., de melón y la superficie restante 15 has., son de pasto y 13 de maíz.

El diseño y localización de los canales de tierra fue a criterio del productor, encontrándose que la sección de los canales y regaderas es variable, la localización fue siguiendo el avance del agua y buscando la parte más alta de la parcela, no cuentan con estructuras aforadas. La preparación del terreno en la zona de riego de este pozo es con yunta por lo que el ancho y longitud de las melgas son variables, la longitud de los surcos varía de 80 hasta 100 m; las

longitud de las melgas son variables, la longitud de los surcos varía de 80 hasta 100 m; las melgas varían de 70 hasta 120 m; de longitud y su anchura dentro de la misma parcela varía de 5 hasta 10m, de longitud y su anchura dentro de la misma parcela varía hasta 10m; cabe aclarar que al sembrar pasto dentro de la melga se hacen surcos por lo que el agua avanza.

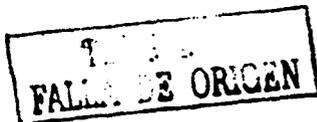
Los intervalos de riego y las láminas de riego, en esta zona, son iguales a las utilizadas en el pozo número uno; El tiempo promedio que ocupan para que avance el agua por el canal de tierra para llegar a las parcelas es de 5 hasta 8 horas mínimo para avanzar 100 metros.

**CUADRO No. 6<sup>6</sup>**

**POZO NÚMERO 3:**

PROFUNDIDAD	37.00 metros'
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL ESTATICO	20.41 metros
NIVEL DINAMICO	30.96 metros
GASTO	25.38 IPS.
TRANSFORMADOR	75.00 Kva.
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	Warthinghouse
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE DESCARGA	06.00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	Westinghouse ..
POTENCIA	60.00 HP
BENEFICIOS	Beneficiaba a 7 productores y la superficie del proyecto es de 40 has.

<sup>6</sup> Ibidem 7



El pozo no opera desde hace unos 5 años, en el último año de se regaron 11 has., y se beneficiaron a 7 productores. La situación actual que guarda el pozo y las zonas de riego se describen a continuación:

El sistema eléctrico, está dañado desde que pasó por esta región, el HURACÁN GILBERTO, en el año de 1988, que derribó los postes cayendo con ello los cables de alta tensión, el transformador y la caseta de controles.

Cabe hacer la aclaración que los postes y cables caídos, fue el que está cerca del pozo; el transformador lo rescataron y lo almacenaron sin hacerle ninguna reparación: el motor, fue enterrado por los azolves; sin embargo fue rescatado y le dieron revisión general; actualmente se estima que está bien, sólo que tiene unos 3 años que no se enciende para probarlo; el pozo aparentemente no sufrió daños serios, sin embargo se ignora si hubo inclinación de la tubería.

La zona de riego, tiene el sistema de riego rodado, con 3 tramos de fierro colado de 6 pulgadas de diámetro y 0.50 m de longitud con un codo de 6 pulgadas de diámetro y una "T" que descarga el agua en una línea de tubo PVC, de 8 tramos de 6 pulgadas y 12 metros de longitud, que descarga a un hidrante; al otro extremo de la "T" descarga el agua de la tubería de PVC de 8 tramos de 6 pulgadas de diámetro y 12 metros de longitud que descarga a cada hidrante el agua en la línea de tubería PVC, con las mismas características de los anteriores, que descargan a los hidrantes correspondientes.

Esta tubería forma la red principal de distribución, los 5 hidrantes de la zona de riego están azolvados por el desastre del Huracán Gilberto. Actualmente el área está siendo cultivada en condiciones de temporal, con maíz, melón, calabaza y sandía, de forma intercalada, una hectárea fue erosionada por el Río las Arenas. Esta zona está cubierta de pasto; el micro relieve es desuniforme y con montones de arena algunas de ellas.

CUADRO No 7<sup>7</sup>  
POZO NÚMERO 4.

**TEJIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

PROFUNDIDAD	30.00 metros
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADEME	14.00 pulgadas
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	US DE MÉXICO.
MARCA DEL MOTOR	US DE MÉXICO.
NIVEL DINAMICO	27.95 metros
NIVEL ESTATICO	2.40 metros.
TRANSFORMADOR	112.5 Kva.
GASTO	79.41 IPS.
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE DESCARGA	0.00 pulgadas
BENEFICIOS	Se beneficiaban 15 productores, el proyecto es para 55 ha, sólo se han llegado a regar 48 has con 12 productores; actualmente solo se riegan 36 has.

El pozo ha operado regularmente, observándose lo siguiente:

El sistema eléctrico, las instalaciones cada año se les da servicio, sin embargo los recibos de consumo de energía llegan muy elevados. La bomba y el motor, desde hace 11 años, no se les da servicio de mantenimiento completo, únicamente se ha cambiado la grasa y el aceite cada 6 meses.

La zona de riego tiene un sistema de aspersión, formado por un tramo de tubo de fierro colado en 3 metros de longitud y 8 pulgadas de diámetro; otro tubo de fierro colado, cuyos tramos mide .50 metros de longitud y también 8 pulgadas de diámetro que descarga el agua a una línea de tubería de asbesto de 13 tramos de 6 metros de longitud cada uno y 6 pulgadas de diámetro, que descarga el agua en una tubería de 4 pulgadas de diámetro y 6 metros de longitud; esta línea tiene 200 tramos que descarga el agua a cada 70 metros a una válvula de 2 pulgadas de diámetro; son 17 válvulas en total; éstas descargan el agua en 6 líneas de riego de tubo de aluminio de 20 tramos de 2 pulgadas de diámetro y 6 metros de

<sup>7</sup> Ibidem 7

longitud, otros 6 tramos de 2 y 6 metros de longitud y 2 pulgadas de diámetro, con sus correspondientes aspersores y accesorios.

El riego es durante el día, el tiempo que se ocupa para regar por hectáreas es a criterio del productor, en promedio de 8 a 9 horas por hectáreas. Para el intervalo de riego, no se tiene un programa de riego, no existe cultura de riego; no cuenta con asesoría técnica para determinar la lámina de riego; realizan 6 riegos o más, de acuerdo a la resequead que observan en sus parcelas y a lo fuerte de los vientos, los intervalos de riego varían de 5 hasta 15 días; los aspersores no todos trabajan normalmente.

**CUADRO No. 8<sup>8</sup>**

**POZO NÚMERO 5:**

PROFUNDIDAD	32.00 metros
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL DINAMICO	10.00 metros
TRANSFORMADOR	112.50 Kva.
GASTO	80.00 IPS.
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WALTHINGTHO
DIAMETRO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA	10.00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	WALTHINGTHO
POTENCIA	100.00 HP
BENEFICIARIOS	12 productores y 29 has del proyecto es para 68 has.

Este pozo tiene 7 u 8 años de no operar, por no estar instalado el motor, en éste se observa lo siguiente:

<sup>8</sup> Ibidem 7

El sistema eléctrico no se ha utilizado desde hace 8 años, sin embargo la bomba funciona regularmente, aunque desde hace mucho no se enciende el motor. No ha tenido mantenimiento, porque existían problemas internos entre los usuarios, ya que se encuentran desorganizados, pero están dispuestos a participar para su reinstalación.

La zona de riego tiene un sistema de riego por aspersión, con: tramos de tubo de asbesto de 8 pulgadas de diámetro y 1.00 metros de longitud, el agua en 41 tramos de asbesto de 8 pulgadas de diámetro y 6 de longitud, ésta a su vez descarga a 33 tramos de tubería de asbesto de 4 pulgadas de diámetro y 6 metros de longitud, a su vez descarga el agua a la tubería de aluminio de 2 pulgadas de diámetro y 5 metros de longitud, para la línea lateral, con sus correspondientes aspersores y accesorios; Pero todo este sistema está en desuso.

**CUADRO No. 9<sup>9</sup>**

**POZO NÚMERO 6:**

PROFUNDIDAD	36.00 metros
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	US DE MEXICO.
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL DINAMICO	16.00 metros
TRANSFORMADOR	125.00 Kva.
GASTO	80.00 IPS.
DIAMETRO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA	8.00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	US DE MEXICO.
POTENCIA	125.00 HP
BENEFICIO	22 productores, actualmente se riegan 40 has superficie del proyecto 49.00 has.

<sup>9</sup> Ibidem 7

## ACTUALMENTE ESTE POZO HA OPERADO, OBSERVANDOSE LO SIGUIENTE:

El sistema de electrificación, está bien, pues no se detectó problema alguno. Ya que la Comisión Federal de Electricidad, cambió el transformador de 125.00 por uno de 150 Kva. , y cada 2 años se le ha venido dando servicio al tablero de controles.

La bomba cada 2 años se le da servicio, por lo que ha trabajado regularmente; al motor hace 2 años se le hizo cambio al balero, sé sopleteó, se barnizó y se lubricó, así que ha trabajado bastante bien; Cada año tienen el cuidado de cambiarle aceite y se lubrica. Nunca se le ha dado mantenimiento completo.

El pozo ha operado regularmente y no se observa ninguna falla; la zona de riego tiene el sistema rodado con 4 tramos de fierro colado de 8 pulgadas de diámetro y un metro de longitud, con 4 codos que descarga el agua a la tubería de PVC que tiene 2 840 metros de longitud total, de 8 pulgadas de diámetro con tramos de 6 y 12 metros de longitud; existen 19 hidratantes de los que 6 están ubicados en las partes bajas de las parcelas, esta tubería de PVC, constituye la red de distribución principal de la zona de riego del pozo; no se cuantifica el volumen de agua extraída del pozo, no cuenta con el mecanismo de aforo.

El sistema de distribución secundario está constituido por 5 700 metros de canales de tierra, los que deshieran cada año en los meses de noviembre y junio; estos canales atraviesan 2 caminos sin alcantarilla.

Las parcelas presentan micro relieve con depresiones que no permiten regar uniformemente 7 has, las que no se riegan por estar el hidratante en la parte baja de la parcela; el tiempo utilizado para regar una hectárea es en promedio de 6 horas, al criterio del productor; todos ellos riegan durante el día; de los 19 hidratantes, 6 están ubicados abajo del nivel de la superficie de las parcelas.

El método de riego de la zona del pozo, es por melgas y por surcos, no existe un diseño del método de riego, ni localización de la red de canales secundarios; actualmente se siembran 16 hectáreas de maíz, 20 de pasto, 3 de melón y una de sorgo; las que no se riegan tienen pasto y una se intercala maíz, limón, ejote, yuca, tamarindo y papaya.

Los canales secundarios fueron construidos a criterio del productor, por lo que la sección de los canales, es muy variable, no cuenta con estructuras atoradas en esta red de distribución.

El ancho de las melgas y surcos son variables, la longitud de los surcos es de 120 hasta 200 metros, las melgas tienen una longitud de 60 metros hasta 200; cabe señalar que en el interior de cada melga, surcan para que el agua avance a través de éstos. Los intervalos de riego y las láminas de riego que se requieren a lo largo del ciclo de cultivo, no están determinadas técnicamente, es decir, no cuentan con un programa de riego establecido para cada cultivo, se realizan de 5 a 6 riegos en el cultivo del maíz y sorgo, el intervalo de riego es variable, va de 10 a 15 días, dependiendo de la resequeidad que observe el productor, generalizándose cuando soplan vientos con un intervalo de 10 a 12 días.

La lámina de riego no está determinada técnicamente, es a criterio del productor, no se sabe realmente cuanto riegan, no cuentan con el mecanismo de AFORO en el pozo, ni en la red de distribución secundaria; el tiempo que dan para regar una hectárea es de 6 horas, aunque algunos lo hacen en 8 horas; en la red secundaria se llevan 5 horas aproximadamente para avanzar 100 metros; el camino que sigue el agua, es difícil dentro de la red secundaria.

**CUADRO No. 10**

**POZO NÚMERO 7:**

PROFUNDIDAD	38.00 metros
DIAMETRO DE LA TUBERIA DEM ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL DINAMICO	17.00 metros
TRANSFORMADOR	75.00 Kva.
GASTO	40.00 IPS.
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WALTHINGTHO
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE DESCARGA	8.00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	US DE MEXICO
POTENCIA	75.00 HP
BENEFICIO	La superficie del proyecto es de 75.00 has actualmente se riegan 34 has y beneficia a 18 productores.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chls. , 2000, p. 7.

Este pozo ha trabajado regularmente, sin embargo se ha observado lo siguiente:

El sistema de electrificación está bien, el tablero de control se le ha dado servicio de mantenimiento cada año, los recibos de pago al igual que todos los pozos de esta unidad de riego, llegan con un alto consumo de energía.

La bomba en la base tiene un orificio respiratorio que le hizo el técnico, no saben con que finalidad; se ha observado que aproximadamente a los 10 minutos de trabajo, el pozo empieza a bloquear, siendo continuo durante el tiempo que se trabaja el motor. Hace 2 años se le dio servicio, se barnizó, se engrasaron los baleros y desde entonces no ha recibido servicio de mantenimiento.

El pozo se bloquea a los 10 minutos de estar trabajando; la zona de riego tiene un sistema de rodado; los tramos de tubería de fierro colado son de 8 pulgadas de diámetro y un metro de longitud, los que descargan el agua a los hidrantes, son 8 hidrantes; 2 de ellos están azolvados desde el año de 1983, por los desastres sufridos del Huracán Herminia.

Esta tubería constituye el sistema de distribución principal de la zona de riego; no se cuantifica el volumen de agua extraída del pozo, además no tienen instalado el mecanismo de AFORO.

El sistema de distribución secundario está constituido por 5 400 metros de canales de tierra, los que deshieran cada año en los meses de noviembre y junio, Las parcelas presentan micro relieves desuniformes, utilizado para regar una hectárea, es en un promedio de 8 a 9 horas, el riego se realiza durante el día.

De las 75 has., del proyecto, 30 de ellas fueron erosionadas totalmente por el Huracán Herminia en 1983, las que actualmente tienen achual; de los 8 hidrantes, 2 están azolvados desde que azotó la región el huracán Herminia; en cuanto al método de riego, es muy similar a lo de los pozos de riego rodado de esta unidad y que ya nos permitimos describir, es por melgas o surcos, sin ningún diseño técnico, todo al criterio del productor, no cuentan con estructuras aforadoras en los canales secundarios.

La preparación del suelo se hace con yuntas de la misma forma que en todos los pozos de esta unidad de riego, siendo el ancho de las melgas y surcos muy variable; la longitud de los surcos varía de 100 hasta 200 metros.

Las melgas tienen una longitud que varía de 50 hasta 150 metros. Cabe aclarar que en el cultivo del maíz, utilizan las melgas, las que en el interior las surcan para que al regar, el agua avance entre los surcos. El intervalo y la lámina de riego que se requieren durante el ciclo de cultivo no están determinadas técnicamente, es decir, no cuentan con un programa de riego; el número de riego es de 5 a 7, con intervalos de 10 a 15 días, dependiendo de la resequead que se observe, generalizando que cuando soplan los vientos, el intervalo es de 10 a 15 días, el tiempo por hectárea es en un promedio de 8 a 9 horas; tienen

encharcamiento en sus parcelas hasta de 2 días de duración; el avance del agua por los canales secundarios es de 5 horas aproximadamente en 100 metros; el camino que sigue el agua al salir de los hidrantes es difícil.

**CUADRO No. 11**

**POZO NÚMERO 8:**

PROFUNDIDAD	38.55 metros
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL DINAMICO	15.00 metros.
TRANSFORMADOR	75.00 Kva.
GASTO	30.00 IPS.
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WALTHINGTHO
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE DESCARGA	6.00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	WALTHINGTHO
POTENCIA	6.00 HP
BENEFICIOS	La superficie del proyecto es de 32 has, actualmente se riegan 29.5 has para 6 productores.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chls., 2000, p. 8.

Este pozo ha operado regularmente, desde hace 11 años, observándose lo siguiente:

El sistema eléctrico, ha operado bien; se le ha dado servicio al tablero de controles en cada ciclo de cultivo; sin embargo el recibo de C. F. E. marca un alto consumo de energía.

La bomba y el motor. En la bomba se escucha un ruido al estar trabajando, esto se observa después de 5 o 6 horas de trabajo; al ponerle o cambiarle aceite y grasa deja de escucharse ese ruido.

Se piensa que esto sucede porque desde hace 2 años, no se le ha -dado mantenimiento completo, quizá desde que empezó a operar el pozo. La zona de riego tiene un sistema por aspersión con 4 tramos de tubería de fierro colado, con 6 pulgadas de diámetro y un metro de longitud, que descarga el agua a la línea de tubería de asbesto de 16 tramos de 6 pulgadas de diámetro y 12 metros de longitud que a la vez descarga el agua a otra tubería de asbesto de 67 tramos de 3 pulgadas de diámetro y 12 metros de longitud que descarga el agua a las válvulas de aluminio de 2 pulgadas de diámetros, cada válvula se encuentra a 61 metros de distancia entre sí, hay 13 válvulas las que descargan el agua a la tubería de aluminio de 26 tramos de 2 pulgadas de diámetro y 6 metros de longitud, con aspersores y accesorios.

El riego se realiza durante el día; el tiempo que ocupa para regar una hectárea, es a criterio del productor, quien tarde de 8 a 9 horas por hectárea; el intervalo de riego no tiene un programa definido; no cuentan con asesoría para determinar la lámina de riego; realizan 6 riegos considerando necesarios basándose en la resequeidad que observen en sus parcelas y la intensidad de los vientos; los intervalos de riego varían de 5 a 15 días; es notorio que se hallan dañados los aspersores, tapones, empaques, codos, en un 50% aproximadamente.

**CUADRO No. 12**

**POZO NÚMERO 9:**

PROFUNDIDAD	40.00 metros
DIAMETRO DE LA TUBERÍA DE ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL DINAMICO	15.00 metros
TRANSFORMADOR	45.00 Kva.
GASTO	16.00 IPS.
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WALTHINGTHO
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE DESCARGA	6.00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	US DE MEXICO
POTENCIA	25.00 HP
BENEFICIOS	La superficie del proyecto es de 17 has, para 4 productores.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis., 2000, p. 9.

El pozo está trabajando regularmente, con las siguientes observaciones:

El sistema eléctrico se encuentra dañado, el interruptor del tablero de controles y la pieza del automático del mismo, no se le ha dado mantenimiento. La bomba funciona bien, no se le observa fallas; al motor se le quemó el embobinado y desde que se reparó no ha quedado bien; lo ha revisado el técnico, sin embargo al funcionar totalmente, a las 8 horas de trabajo se calienta, teniéndose que apagar hasta que se enfríe totalmente en perjuicio de los usuarios; al cambiar el embobinado, a éste le faltó una vuelta de alambre y asumen que es la causa del calentamiento; sin embargo así ha estado operando desde hace unos 4 años y desde entonces no se le ha dado un mantenimiento completo. Solo engrasan el balero y le cambian aceite. La zona de riego, tiene el sistema rodado, con 3 tramos de fierro colado de 6 pulgadas, cuyos tubos son de 6 pulgadas de diámetro y 0.50 metros de largo, un codo y

una "T" que descarga el agua a la tubería de PVC de 58 tramos de 6 pulgadas de diámetro y 5 metros de largo que descarga a 2 hidrantes que están sin la tapa, esta tubería de PVC constituye el sistema de riego de la zona de riego del pozo, no se cuantifica el total de agua extraído del pozo; no cuenta con el mecanismo de AFORO.

El sistema de riego secundario está constituido por 800 metros de canales de tierra, los que se deshieran cada año en los meses de noviembre y junio; las parcelas presentan una faja con problemas de encharcamiento, localizada en el lado sur, oriente y poniente; el tiempo utilizado para regar una hectárea es en promedio 6 horas; todos riegan durante el día; el método de riego de esta zona, es por melgas y surcos, no existe un diseño del método, ni de localización de la red de canales secundarios, y se siembran 9 hectáreas de maíz y 4 de pasto.

El diseño y localización de los canales secundarios fue a criterio del productor, por lo que la sección de los canales, es irregular, no cuentan con estructuras aforadoras; la preparación del terreno se hace con yuntas, por eso el ancho de las melgas y surcos son variable; la longitud del surco es de 100 hasta 200 metros, mientras que la longitud de la melga s es de 50 metros; cabe aclarar que el maíz se riega con melgas, solo que en el interior de éstas, se surca para que el agua avance entre éstos.

El intervalo y lámina de riego que se requieren a lo largo del ciclo de cultivo, no están determinados, es decir, no cuentan con un programa de riego establecido para cada cultivo; se realizan de 5 a 6 riegos, ahora bien, tratándose del maíz, el intervalo varía de 10 a 15 días, dependiendo de la temporada que observe el productor en su parcela y cuando sopla el viento, entonces es de 10 a 12 días; la lámina de riego no está definida, es a criterio del productor el avance del agua a través de los canales de tierra, es de 5 hasta 5 horas en 100 metros.

**CUADRO No. 13****POZO NÚMERO 10:**

PROFUNDIDAD	41.50 metros
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL DINAMICO	18.00 metros
TRANSFORMADOR	75.00 Kva.
GASTO	33.00 IPS.
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WALTHINGTHO
DIAMETRO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA	06.00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	WALTHINGTHO
POTENCIA	30.00 HP
BENEFICIOS	La superficie del proyecto es de 6 hectáreas, para 19 productores.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis., 2000, p. 10.

El pozo nunca ha operado, se arrancó para trabajar, pero se rompió el balero primario; la descompostura se reportó a BANRURAL DE TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS, dependencia que envió a un técnico a desinstalar el motor; el transformador y el tablero de controles, a través del Banco se le entregó al proveedor que lo cambiaría por otro con más potencia, otro de 40 HP, pero nunca más el Banco devolvió el motor; el transformador y el tablero de controles se dieron por perdidos; los productores comentan que gestionaron ante el Banco, la recuperación del equipo, a lo que el banco, respondió que no era responsable de nada.

El sistema de electrificación existe con excepción del transformador y el tablero de control; la bomba existe, pero nunca ha funcionado, el motor hasta el presente año no ha sido recuperado.

La zona de riego, fue proyectada con un sistema de riego por aspersión, nunca ha funcionado; sin embargo existen 5 tramos de tubería de fierro colado de 6 pulgadas de

diámetro y un metro de longitud, esta descarga el agua a la tubería de asbesto de 8 tramos de 6 pulgadas de diámetro y 12 metros de longitud, enviando el agua a una válvula que descarga a otra tubería de asbesto de 42 tramos de 3 pulgadas de diámetro y 12 metros de longitud, que a la vez descarga a una segunda válvula estas válvulas envían a las líneas de tubo de aluminio de 40 tramos de 2 pulgadas de diámetro y de 10 metros de longitud; la tubería de aluminio fue arrastrada por las corrientes del Río las Arenas. Las que al rescatarlas se encontraron dobladas con los aspersores y accesorios.

#### CUADRO No. 14

#### POZO NÚMERO 11:

PROFUNDIDAD	54.00 metros
DIAMETRO DE LA TUBERÍA DE ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL DINAMICO	15.00 metros
TRANSFORMADOR	75.00 Kva.
GASTO	34.00 LPS
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WALTHINGTHO
DIAMETRO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA	6.00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	US DE MEXICO
POTENCIA	50.00 HP
BENEFICIOS	La superficie del proyecto es de 48 hectáreas, 9 productores con 37 has.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis. , 2000, p. 11.

Este pozo ha estado trabajando, regularmente, con las siguientes observaciones:

El sistema de electrificación, ha funcionado regularmente; se limpia cada año el tablero de controles; el motor ha estado trabajando bien, ya que se le da cierto mantenimiento. Como el

cambio de grasa y aceite, lo que se hace en cada ciclo de cultivo. El cual no se ha observado falla alguna.

La zona de riego: Esta tiene un sistema rodado, con 4 tramos de tubería de fierro colado de 6 pulgadas de diámetro y 8 metros de longitud y 5 hidrantes; esta tubería constituye el sistema de distribución de la zona de riego del pozo, pero no cuenta con el reconocimiento de Aforo. El sistema de distribución secundario está constituido por 1 600 metros de canales de tierra, lo que se deshierba durante los meses de noviembre y junio de cada año.

Las parcelas presentan micro relieves desuniformes, provocando encharcamientos: en cuanto al tiempo utilizado para regar una hectárea en promedio, es de 6 horas; de los 9 usuarios, solamente uno llega por la noche, el resto en el día; el medio para regar esta zona, es por melgas y por surcos; No existe un diseño de método de riego, no hay localización de la red de canales secundarios. Actualmente se siembran 12 hectáreas de maíz y 31 que se han dedicado al cultivo del pasto; además que se destinan 3 hectáreas para el cultivo del melón y 2 para limón.

El diseño y localización de los canales secundarios fue a criterio de los productores, por lo que la sección de los canales, es irregular; no tienen estructuras de AFORO. La preparación del suelo se hace con yuntas, solo un productor usuario de este pozo emplea maquinaria para estas labores agrícolas, quedando irregular el ancho y largo de los surcos; el surco tienen una longitud de 100 a 200 metros; en las melgas se hacen surcos en su interior para que al regar el agua avance por entre ellos.

Los intervalos de riego y láminas de riego, no están determinados técnicamente, pues no cuentan con un programa de riego establecido para cada cultivo.

Se realizan de 5 a 6 riegos; tratándose del maíz, el intervalo es variable entre los productores, pues va de 10 a 15 días, dependiendo de la resequead que el productor observe en la parcela, sin embargo cuando hay vientos el intervalo es de 10 a 12 días. La lámina de riego no está definida técnicamente, ya que ha quedado a criterio del productor; en cuanto al promedio de avance del agua, es de 4 a 5 horas, por cada 100 metros. Los

productores requieren de 2 hidrantes más para regar las 11 hectáreas que actualmente no se riegan.

**CUADRO No. 15**  
**POZO NÚMERO 12:**

PROFUNDIDAD	5,200.00 METROS.
DIAMETRO DE LA TUBERÍA DE ADEME	14.00 PULGADAS
NIVEL DINAMICO	16.00 METROS
TRANSFORMADOR	112.50 KVA
GASTO	72.00 IPS.
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WAL THINGTHONG
DIAMETRO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA	8.80 PULGADAS
MARCA DEL MOTOR	US DE MEXICO
POTENCIA	100.00 HP
BENEFICIOS	18 PRODUCTORES, 79 HECTAREAS DEL PROYECTO. ACUALMENTE NO SE RIEGA.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis., 2000, p. 12.

Este pozo ha estado trabajando regularmente, con las siguientes observaciones:

El sistema de electrificación no tiene cuchilla, las quitó la CFE, Y no llegan a instalar, pagaron desde hace 2 años; el tablero de controles no se le da servicio desde hace 2 años; la bomba tienen fallas; los tazones al arrancar vibran, golpean y no sale agua del pozo, aunque el motor trabaja bien.

La zona de riego: Esta tiene el sistema por aspersión, con 4 tramos de tubería de fierro colado de 18 pulgadas de diámetro, y un metro de longitud, descarga el agua a la tubería de asbesto de 8 pulgadas de diámetro, con 7 tramos de 12 metros de longitud que descarga el agua en 8 líneas o tendidas de 120 tramos de tubería de aluminio de 2 pulgadas de diámetro y 4 metros de longitud, éstas son laterales, con los correspondientes aspersores y

accesorios; el riego es durante le día; el tiempo que ocupan para regar una hectárea, es a criterio del productor, cuyo promedio es de 8 a 9 horas.

El intervalo de riego y la lámina de riego no tienen un programa, pues se carece de cultura de riego; no cuentan con accesorio para determinar la lámina de riego; realizan 6 riegos o más, de acuerdo a la resequeidad que abarcan en sus parcelas y lo fuerte que sople el viento, los intervalos de riego son d 5 hasta 15 días.

Los aspersores y accesorios están dañados, presentan encharcamientos cuando llueve con una franja de norte a sur del pozo, se requiere ampliar la zona de riego para incrementar en 3 hectáreas la superficie; se necesitan 60 tramos de tubería de aluminio de 2 pulgadas y 6 metros de longitud, con sus respectivos laterales, aspersores y accesorios.

#### CUADRO No. 16

#### POZO NÚMERO 13:

<b>SIN FUNCIONAMIENTO</b>	
---------------------------	--

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis. , 2000, p. 12.

- Este pozo no fue equipado, carece de sistema eléctrico, los motivos fueron que no rendiría el gasto suficiente para ser rentable, por tanto se atoró dando 7 IPS.

### CUADRO No. 17

#### POZO NÚMERO 14:

PROFUNDIDAD	39.00 metros
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADEME	14.00 pulgadas
NIVEL DINAMICO	15.00 metros
TRANSFORMADOR	45.00 Kva.
GASTO	30.00 IPS.
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE DESCARGA	6.00 pulgadas
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WAL THINGTHONG
MARCA DEL MOTOR	IEM
POTENCIA	40.00 HP
BENEFICIOS	8 productores con 15 hectáreas; la suficiente del proyecto es de 24 hectáreas.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis., 2000, p. 13.

Este pozo está trabajando regularmente, con las siguientes observaciones:

El sistema eléctrico: En este sistema se quemó el transformador, en la revisión que estaba haciendo el técnico de la CFE, el tablero de controles se encuentra bien, se limpia cada 2 años, el que fue proporcionado por la Escuela Secundaria Técnica número 11 de esta comunidad; con respecto a la bomba funciona bien; el motor no se le ha observado fallas, no obstante que no se le ha dado un mantenimiento completo.

La zona de riego tiene el sistema rodado, con 3 tramos de tubería de fierro colado de 6 pulgadas de diámetro y un metro de longitud; descarga el agua a la tubería PVC de 75 tramos de 6 pulgadas de diámetro y 6 metros de longitud que descarga a la vez el agua en 3

hidrantes; los hidrantes no tienen tapas, esta tubería de PVC, constituye el sistema de distribución principal de la zona de riego del pozo; no se cuantifica el volumen de agua extraído del pozo; no cuenta con el mecanismo de AFORO. El sistema de distribución secundario está constituido por 700 metros de canal de tierra, los que deshieren cada año en los meses de noviembre y junio; las parcelas presentan micro relieves desuniformes, con pequeñas depresiones que causan encharcamientos, pues cuando llueve la temporal dura hasta 15 días y con el riego se encharcan durante el día.

El tiempo que ocupa para regar una hectárea, es a criterio del productor, el promedio dura hasta 6 horas; ningún productor riega de noche.

Los hidrantes están ubicados en las partes bajas de las parcelas, quedando sin regar 9 hectáreas, actualmente se siembran 24 hectáreas, de éstas, 11 hectáreas con maíz y 13 hectáreas con pasto, el ciclo pasado solo se regaron 15 hectáreas.

El método de riego es por melgas y surcos; no existe un diseño de métodos de riego, ni de la localización de la red de canales secundarios; además la preparación del terreno se hace con yuntas, quedando el ancho de las melgas y surcos variables, la longitud de los surcos varía de 100 a 200 metros.

El intervalo de riego y la lámina de riego, no tienen un programa de riego, pues no existe la cultura de riego; no cuentan con accesorios para determinar la lámina de riego; realizan 6 riegos o más, de acuerdo a la resequeidad que abarcan en sus parcelas y la intensidad del viento, así los intervalos de riego son de 10 hasta 12 días.

La lámina de riego es a criterio del productor; el avance del agua en los canales de tierra, es en promedio a la zona de riego y que equivale a 4 o 5 horas por cada 100 metros, careciendo de estructuras de AFORO en los canales secundarios.

**CUADRO No. 18**

**POZO NÚMERO 15:**

PROFUNDIDAD	35.00 metros
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ADEME	14.00 pulgadas.
NIVEL DINAMICO	15.00 metros
TRANSFORMADOR	75.00 Kva.
GASTO	35.00 IPS
MARCA DEL EQUIPO DE BOMBEO	WALTHINGTHONG
DIAMETRO DE LA TUBERIA DE DESCARGA	6,00 pulgadas
MARCA DEL MOTOR	US DE MEXICO
POTENCIA	50.00 HP
BENEFICIOS	13 productores con 37 hectáreas; la superficie, 39 has.

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis. . 2000, p. 15.

Este pozo ha estado trabajando regularmente, con las siguientes observaciones:

El sistema eléctrico: El medidor tiene problemas en la base de los cartuchos. La bomba aparentemente está bien, con lo que respecta al motor, no se ha observado ninguna falla, además no se le ha dado servicio de mantenimiento.

La zona de riego tiene un sistema de riego rodado, con 4 tramos de tubería de fierro colado de 6 pulgadas de diámetro y un metro de longitud, descarga el agua a la tubería de PVC de 122 tramos de 6 pulgadas de diámetro y 6 metros de longitud que descarga a la vez el agua en 9 hidrantes, los hidrantes no tienen las tapas, el sistema de distribución secundario está constituido por 1 000 metros de canales de tierra y 20 metros de canales de ladrillo.

Las parcelas presentan micro relieves con problemas de riego; el tiempo utilizado para regar una hectárea, es de 6 horas, cuyos riegos se hacen durante el día. El último ciclo de cultivo se regó 37 hectáreas, de éstas 18 con maíz y 17 con pasto de sorgo.

El método de riego es por melgas y surcos; no existe un diseño de métodos de riego. Ni de la localización de la red de canales secundarios.

El intervalo de riego es de 10 a 15 días y al haber viento son de 10 hasta 12 días; en cuanto al tiempo que se lleva para avanzar el agua es de 4 horas en una longitud de 100 metros.

### 3.7. COMERCIALIZACION:

**SISTEMA PRODUCTO:** La Unidad de Riego Azteca, es una zona que a pesar de sus vías de comunicación y medios de transporte, su potencial productivo, no está integrado en un sistema-producto; Los apoyos de gobierno son incipientes para este sector, siendo el sentir de los productores que una de las limitantes importantes para el desarrollo en esta área, es el MERCADO para los diferentes productos cosechados; señalan que los principales canales de comercialización que tienen son: Mercados públicos locales, la Industrializadora MINSA, el Rastro Municipal, la Compañía Nestlé, Fábrica de Quesos, Ruterros de leche e intermediarios, el Frigorífico, ventas a domicilio y tortillerías.

**MAIZ:** El 48 % de los productores que integran la unidad de riego y que siembran maíz, lo comercializan en forma de elote, esto se efectúa de las formas siguientes:

- 1) A intermediarios o acaparadores, quienes llegan a la parcela o compran en pie por hectárea o bien por centenas.
- 2) Los productores los llevan directamente al mercado público local, vendiendo sus productos por centenas, ya sea directamente al consumidor y/o a los comerciantes del mismo.
- 3) Los que dejan madurar el grano, venden a intermediarios o al consumidor directamente; otros los llevan a la Industrializadota MINSA y otros más lo utilizan para su consumo.

A la fecha no han recibido ningún apoyo para comercializar su producto, ni orientación alguna sobre posibles formas de colocar a mejor precio sus cosechas.

**PROBLEMÁTICA:** Por saturación del maíz en elote, en el mercado local el precio es bajo durante los meses de febrero a mayo, siendo los mejores meses para la comercialización del elote; los productores informan que los intermediarios los castigan mucho al comprarles en la parcela, argumentando que es por la falta de medios de comunicación, para transportar el producto y lo elevado del pago del flete. Esta situación obliga a los productores de esta zona de riego, a vender el elote con intermediarios.

**CONSUMO:** En la oferta y la demanda, los productores tienen que identificar las mejores fechas para la comercialización.

**LA LECHE:** La producción de leche en el área de la unidad de riego, es fundamentalmente para los gastos diarios de la familia, por lo que la mayoría vende la leche bronca, cuya comercialización es de la forma siguiente:

1. A los ruteros quienes les pagan cada 8 días, lo que les permite tener un ingreso semanal.
2. A la compañía NESTLE, les entregan 150 litros diarios, durante todo el año, la que paga a los productores a mejor precio, la limitante para ellos es el no poder entregar toda la leche que producen a esta compañía, en este caso, el pago es quincenal lo que no les permite tener un ingreso pronto para cubrir sus gastos cotidianos; además no tienen forma de transportar la leche.
3. A las fábricas de quesos, entregan de 500 a 1,300 litros, diarios aunque no todos venden directamente a estos establecimientos, la limitante principal, es que no cuentan con el transporte y el flete es demasiado caro para ellos. El precio es competitivo con el de la Nestlé por lo que aquellos que tienen medio de transporte en época de lluvia venden a la Nestlé y en época de seca a las fábricas de quesos.
4. La venta directa en la comunidad es de 150 litros diarios; los productores en la actualidad cuentan con un enfriador trifásico para leche y ésta se conserve para su venta.

**PROBLEMÁTICA:** Señalan fundamentalmente que la limitante es la falta de infraestructura para almacenar la leche en la misma localidad, así también la falta de transporte propio para la comercialización fuera de la comunidad

**CARNE:** La venta de carne es un ingreso, cuyo objetivo es el pago de créditos, hacer inversiones o para cubrir alguna urgencia o imprevistos, lo que hace al productor vender los animales, sin ningún programa preestablecido.

1) A los intermediarios o coyotes, estos compran en pie o por kilogramo a precios bajos; la mayoría de los productores no tienen medios ni recursos para transportar a sus animales por lo que el negocio lo hacen en el corral.

2) Se cuenta en Arriaga con un frigorífico, cuya limitante, es que no están como socios y es difícil que puedan vender; los que lo hacen comentan que los precios son buenos; pero el pago lo hacen en ocasiones hasta pasados los 30 días.

**PROBLEMÁTICA:** Los productores y criadores de ganado, venden los animales particularmente los becerros en calidad de subproducto, por carecer de capital y pastos suficientes; los subproductos agrícolas son sub-aprovechados, además tienen un pastoreo extensivo, sin tecnificación para aprovechar suficientemente sus parcelas; aclarando que no son socios del Frigorífico.

La unidad de riego "LA AZTECA, SOCIEDAD CIVIL" en lo general se puede decir, que se usa al menos un insumo, pero en su mayoría no aplican un paquete técnico integrado, algunos usan fertilizantes ó herbicidas.

### **3.8. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA UNIDAD DE RIEGO:**

La Unidad de Riego "La Azteca", tienen dos sistemas de riego; el primero es el RODADO y el segundo de ASPERSION; En los dos casos, a pesar de que la conservación de los sistemas de riego es básica, se observa que se dejaron de hacer los trabajos regulares que necesitan los sistemas para su mantenimiento; Esto actualmente se hace inevitable su rehabilitación, requiriendo de apoyos económicos fuertes por parte de las Instituciones vinculadas con el campo; en este sentido los productores por haber ignorado por muchos años que la unidad de riego debía dársele mantenimiento, los sistemas han operado con bastante ineficiencia.

**LOS RIEGOS RODADOS Y DE ASPERSIÓN:** Son resultados de las investigaciones que se hicieron con la población de productores de riego, nos enteramos que el servicio de mantenimiento del sistema de electrificación, no se hace regularmente, los tableros de controles es los que cada año se limpian; La bomba y el motor de los pozos, no se les ha dado servicio de mantenimiento desde que se inicio su operación en la Unidad, con excepción de lubricación y cambio de aceite que se ha hecho cada año; sin embargo hay que aclarar que cuando el motor sufre algún desperfecto o falla, se hace la reparación correspondiente.

En la zona de riego, la tubería y los hidrantes, no se le han dado servicio de mantenimiento completo o quizá nunca; la red de canales de tierra con secciones irregulares, se deshieran cada año en los meses de junio y noviembre, los que son afectados por las tuzas, animalitos que perforan la tierra, por eso tienen que desazolvarlos constantemente, en particular en los periodos de riego.

La tubería de conducción y/o distribución, el equipo de aspersión, aspersores, empaques, taponés, codos, etc. En un 60% aproximadamente están dañados y se puede considerar que no tienen servicio de mantenimiento.

### 3.9. REQUERIMIENTO DE REHABILITACIÓN O MEJORAMIENTO DE LA OBRA DE CABEZA.

Se requiere, adquirir e instalar, según el levantamiento técnico de la SAGARPA, lo siguiente:

CUADRO No. 19

2 transformadores con capacidad de 75 KVA
2 tableros de control.
1 motor con potencia de 60 HP, pozo profundo, con descarga de 10".
Columna del equipo de bombeo # 8, tramo de 3 metros.
Desinstalar el equipo de bombeo.
Faseo en 13 pozos del sistema de electrificación.
Video grabación de 14 pozos
Adquisición e instalación del mecanismo de aforo para 14 pozos.
Adquisición y colocación de 22 kilómetros de canaletas
Estudio topográfico para nivelación de 236 hectáreas.
Rediseñar la red de distribución principal para 125 hectáreas.
Adquisición e instalación de tubo PVC de 8", por 3,000 metros, por tramos de 12 metros de longitud.
Adquisición de 16 válvulas hidratantes de 6" de diámetro.
Asistencia técnica general en riego y trazo de riego para las 587 hectáreas.
Adquisición e instalación de 800 metros de tubo de asbesto de 6".
Adquisición e instalación de 200 metros de tubo de asbesto de 3".
Adquisición e instalación de 6,150 metros de tubo de aluminio de 2", con tramos de 6.10 metros.
Adquisición e instalación de 64 piezas de codos de campo.
Adquisición e instalación de 64 aspersores.
Adquisición e instalación de 64 TRIPIES.
Adquisición de 32 tapones de aluminio de 2".
Adquisición de 32 adaptadores de aluminio de descarga de 2".

FUENTE: SAGARPA, Información Técnica de la Unidad de Riego, Col. Azteca, del Municipio de Arriaga, Chis., 2000, p. 18.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

### **3.10. - CUOTA DE RIEGO:**

Una cuota de riego, no existe, sin embargo al inicio de la operación de la Unidad, se determino un monto, pero no se siguió con este mecanismo de operación, sino que cada pozo, a través de su representante, reúne la cantidad que se necesita para la producción detectada en el equipo de bombeo. En este sentido, los productores usuarios, solicitan asesoría para determinar la cuota de riego real, para cubrir las necesidades que se presentan, por lo que en este proyecto, todos están dispuestos a respetar y cumplir con el monto que se defina para este fin.

### **3.11. ORGANIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES:**

La unidad de riego de la colonia azteca, como usuarios, tomaron la decisión de constituirse en una sociedad civil, considerando la figura jurídica muy adecuada como productores cuya protocolización se está gestionando ante una notaría pública, en este sentido, la meta de los productores, es lograr una personalidad jurídica en el año 2003, para recibir las facultades que marca la Ley de Aguas Nacionales y la Ley Agraria, en el sentido que serán ellos quienes administren, operen, den conservación y mantenimiento a la unidad de riego, así como ser los gestores de los proyectos productivos, adquisición de insumos, comercialización de los productos, ser sujetos de créditos y recibir los apoyos directos institucionales de SAGARPA, CNA, SEDESOL, y de los Programas Municipales, de acuerdo a la normatividad de estos.

### **3.12. - FACTORES SOCIOCULTURALES.**

Los usuarios de la Unidad de riego LA AZTECA, están debajo de los avances tecnológicos y agropecuarios, ya que es poco lo que han hecho, para lograr despertar la cultura agrícola de los usuarios, ya que existen problemas como los siguientes:

- 1) La falta de canales de comercialización, donde los productores participen más directamente, sumándose la falta de asesoría seria y formal sobre la formulación de proyectos productivos rentables y sostenibles, así como la falta de programas de

el uso, manejo y tecnificación del suelo, agua para riego, cultivo, insumos y la ausencia de oficinas agropecuarias y de consultoría técnica.

2) En un 80%, los usuarios apenas si estudiaron su educación primaria; el nivel económico es bastante precario; se observa una marcada tendencia hacia el partidismo político. Todo esto ha venido afectando de manera significativa a la organización entre productores.

## CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

### CONCLUSIONES:

El presente trabajo tiene como punto de partida, un marco histórico sobre los sistemas de riego que se han utilizado y que poco a poco con el devenir del tiempo, ha evolucionado gracias a los avances de la ciencia, lo que ha permitido al hombre aprovechar los recursos naturales como son las tierras para la agricultura, el agua, los periodos de siembra, riego, limpia, cosecha, etc., contribuyendo de esta manera al desarrollo sociocultural y económico de su comunidad, su región, su estado y su país, para bienestar de la sociedad y de su familia en particular.

La Colonia Azteca, se haya ubicada en el municipio de Arriaga, Chiapas, es una localidad habitada por gentes dedicadas a la agricultura y a la ganadería, contando con tierras propicias para estas actividades, cuyos productores con su disponibilidad y potencial en las tierras que poseen en el ejido, se caracterizan por tener un espíritu de progreso, no solo para las actividades productivas sino para contribuir con el desarrollo económico, social y cultural de su comunidad.

De ahí la aceptación para la realización del presente diagnóstico, que versa sobre un diagnóstico-productivo de la unidad de riego que existe en dicha localidad, con el compromiso de apoyar con gestoría para rehabilitarlo y desde luego que para esto se requerirá del apoyo, para que ingresen en programas productivos para la realización de proyectos que se puedan ofrecer, por eso, es tan optimista con el diagnóstico que hemos elaborado y que constituye el objeto de estudio del presente documento.

El diagnóstico técnico-productivo que se propone, constituye un plan de acción, que hace énfasis en las condiciones que guarda la unidad de riego de la Colonia Azteca del Municipio de Arriaga, Chiapas, en lo que hace a la infraestructura, que constituye un análisis exhaustivo y una descripción de la operatividad del sistema de riego, sus fallas, los requerimientos, a través de una atención que permita dar a toda la infraestructura el servicio

de mantenimiento para optimizar su funcionamiento y alcanzar el máximo rendimiento en la producción agrícola.

La infraestructura de la zona de riego, cuenta con la tubería dañada así como también los aspersores, empaques, taponés, codos, esto en un 50% lo que necesita el cambio y reparación con materiales más resistentes para su óptima operatividad.

En los pozos del 1-9, hay fallas en el sistema de electrificación, considerando que hace falta una revisión para su reparación, asíéndose necesario instalar el mecanismo de aforo en la tubería de descarga de la bomba y las estructuras aforadas en los canales secundarios para proteger los canales de tierra con canaletes, así como realizar un estudio topográfico para nivelación de tierras.

Existe en toda la región y en particular en el Municipio de Arriaga, una gran demanda, durante todo el año, por lo que, los programas agrícolas establecidos deben sujetarse a una rotación de cultivos de la relación producto-consumo con el propósito de eficientizar los canales de comercialización.

La zona donde está ubicada la unidad de riego, que constituyen tierras ejidales y que actualmente corresponden en propiedad a los ejidatarios- productores, es de un buen potencial para la explotación del ganado mayor bovino doble propósito. Pero se requieren mejorar las praderas con pastos apropiados como el llanero y el insurgente.

Es importante organizar a los productores de esta zona de riego y que sean registrados como socios del FRIGORIFICO de la Ciudad de Arriaga, para que como ganaderos aunque en pequeña escala, programen sus ventas, firmando los convenios para la comercialización de carne o de ganado en pie, para asegurar los precios justos y pagos oportunos. Además que se establezcan carnicerías locales y que la administración, operación, mantenimiento del equipo y la búsqueda de clientes esté bajo la responsabilidad de los mismos productores.

En general los usuarios de la zona de riego tienen experiencia en el manejo de créditos, que aunque algunos tienen carteras vencidas, con la nueva organización y a través de la solidaridad de la sociedad, se han comprometido regularizarse y con esta acción se habrán

de constituir en personas morales y que podrán solicitar créditos para la inversión que han de hacer para la reconstrucción y adquisición de nuevos equipos y enseres para la agricultura, para lograr una óptima producción agrícola-ganadera.

Es importante asegurar la producción agrícola-ganadera, pero hay la necesidad de demandar a las instituciones bancarias y aseguradoras a un mayor acercamiento a los productores, para programar visitas al ejido y enterar a los productores sobre las innovaciones y ventajas de los proyectos de seguro y créditos.

Considerando, que la zona de riego, no tiene ningún programa, para el servicio de mantenimiento, de toda la estructura, es importante que, a partir de este diagnóstico que contempla la rehabilitación de la misma, los productores tengan la disposición para participar en dicha rehabilitación y sé calendarice técnicamente las actividades para la conservación, a través de los apoyos institucionales que son altamente significativos y necesarios para lograr reactivar la unidad de riego, cuya potencialidad es buena. En este sentido, hay que incluir, en los programas, la cuota de riego que no existe, pero hay la disposición de los usuarios para que ésta se defina.

Existen problemas, en la preparación de los suelos para la siembra, porque en la labranza se utilizan aún los animales de tiro, lo que propicia que los suelos y aguas, no sean redituables, en este sentido, las cosechas y los esfuerzos son improductivos.

Sin embargo los productores con este diagnóstico están dispuestos a superar esos problemas, contratando la asesoría técnica, no solamente para la rehabilitación de la zona, sino para elevar la calidad de la producción agrícola y ganadera.

Según los productores con este diagnóstico que se les presentó, están optimistas y en un primer paso, están ya gestionando el registro para constituir al Grupo de Productores en Sociedad Civil, pues están deseosos de iniciar un proyecto productivo de ganado y establecer unas 200 hectáreas de praderas a través del crédito con FONAES.

## **SUGERENCIAS :**

Es necesario realizar, en todos los pozos que son 15 en total, un fraseo general, en todo el sistema de electrificación y equipo de bombeo, con el propósito de revisar, reparar, cambiar piezas necesarias y dar mantenimiento permanente, incluyendo los tableros de control de las instalaciones eléctricas.

Es importante revisar y hacer un buen diagnóstico a todos los pozos, porque hay algunos que están sacando arena; así mismo en algunos pozos, los tubos de descarga de las bombas requiere que se instalen medidores de agua y proteger las líneas de canales de distribución secundaria con canaletas.

Proporcionar a los productores, apoyos para que reciban asistencia técnica permanente, en materia de riego y trazo de riego parcelario por gravedad, para poder propiciar otros proyectos prioritarios, que pueden ser de nivelación de la tierra, adopción de métodos de riego alternativos.

Es importante que en algunos pozos, además, de los tableros de control que requieren mantenimiento, hay que revisar los transformadores y diseñar la red de distribución principal de cada pozo, para su ampliación, en algunos casos e incrementar la superficie de riego; además hay que aumentar el número de hidrantes de acuerdo a las exigencias que arroje el diagnóstico.

Se recomienda, realizar un estudio topográfico detallado, con fines de nivelación de tierras y diseñar la ubicación de otros hidrantes, en algunos pozos, que están por abajo del nivel de superficie de las parcelas, así mismo ampliar la red de distribución principal de hidrantes y aumentar tubos PVC, de 8 pulgadas de diámetros en tramos de 12 metros de longitud, particularmente en el pozo número 6, para beneficiar con este a 40 hectáreas.

La unidad de riego la azteca, es un área de buen potencial productivo, por lo que es de suma importancia, hacer de ella un módulo de manejo integral, la superficie total a beneficiado a 200 hectáreas las cuales son: pasto cruz, llanero, estrella, insurgentes, y mozotos, la diferencia es agrícola.

El Diagnóstico Técnico Productivo para la Unidad de Riego, se considera la explotación del ganado bovino, para lo que se establecerán 200 hectáreas de pradera, que se trabajarán en el sistema manejo de praderas, con pastoreo intensivo, con cercos eléctricos, cuyos productores están dispuestos a participar en dicho proyecto.

Se sugiere a los productores, que se organicen en una Sociedad Civil, con el propósito de buscar, los canales de comercialización de sus productos y la búsqueda de apoyos gubernamentales, para que sean incluidos en programas, que les permitan asegurar su producción ganadera, adquiriendo equipo especial, para fortalecer la infraestructura como enfriadores, equipo y sobre todo transporte.

Se recomienda a través de este diagnóstico que se presenta, a los productores que se organice un programa, debidamente calendarizado, de capacitación y adiestramiento para conocer, y poder utilizar los insumos agropecuarios, además, gestionar a las instancias correspondientes, asistencia técnica integral, para el uso, manejo y conservación de los insumos, haciendo que los programas que, se han considerado tengan la opción, de adquirir maquinaria y equipo agrícola.

De acuerdo al compromiso que han adquirido y que esta considerado en este diagnóstico, que se solidaricen, con los productores que tienen cartera vencida, para que regularicen su situación financiera, ante la institución crediticia, para que renueven sus apoyos financieros.

Finalmente, queremos sugerir a los productores, que siendo factible que se rehabilite la infraestructura de la unidad de riego "La Azteca", se reactiven las 515.5 hectáreas que se encuentran subutilizadas, instrumentando de manera inmediata el proyecto productivo, a partir de este diagnóstico que presentamos, con el establecimiento de 200 hectáreas de praderas, con pastos mejorados, para le desarrollo de ganado bovino de doble propósito; que busquen para dicho proyecto, crédito a través de FONAES y se les registre en los programas institucionales, como: Uso eficiente del agua y energía eléctrica, operado por la Comisión Nacional del Agua, así mismo lo referente al equipo de bombeo y zonas de riego, transferencia de tecnología a cargo de FIRCO.

## RECOMENDACIONES :

En función al Diagnostico obtenido, de la Unidad de Riego de la Colonia Azteca, Municipio de Arriaga, Chiapas, podemos decir, que si se logra la rehabilitación de los diez pozos, que están funcionando, ya que lo que necesitan es el mantenimiento y un mínimo de reparación, que nunca se les ha hecho y que actualmente riegan una superficie de 232 hectáreas, se lograría **fortalecer** el sistema de riego aumentando la superficie regada a 562 hectáreas. Es decir se daría un aumento de 330 hectáreas regadas, esto nos traería como consecuencia:

- Un mayor beneficio a la comunidad de ejidatarios,
- Nos fortalecería a la economía familiar,
- Aumentaría la comercialización,
- Aumentaría el circulante de efectivo
- Mayor capacidad de dar empleo a mas miembros de la familia
- Se quedarían a trabajar más hijos de los ejidatarios en sus parcelas, todo esto como consecuencia de una mayor producción.
- Se reduciría la migración de la población joven de la comunidad.

Esta rehabilitación de la Unidad de Riego, traería varios **beneficios** a la comunidad en general:

- La población de ejidatarios, cooperaría con mano de obra para las obras que se desarrollen en beneficio de la comunidad.
- Como consecuencia de tener mas producción y más empleo, la población tendrá mayores recursos económicos para aportar al desarrollo de las obras y proyectos sociales que se emprendan de manera colectiva,

Así mismo, habría mayores **oportunidades** y opciones de cultivo, para los ejidatarios que están participando en esta Unidad de Riego, podemos mencionar, algunos de ellos:

- La producción de pastos se incrementaría y esto daría como resultado un aumento en la producción de leche, si en estos momentos la producción de leche es de 1000 litros, esta aumentaría un 50 % es decir 500 litros, que sumada a la producción anterior, nos daría 1500 litros de leche.
- Además, se incrementaría los huertos familiares de auto consumo. Ya que por la poca agua que se tenía, varias familias habían dejado de cultivar sus hortalizas. Esto redundaría directamente a las economías particulares de cada ejidatario. Y se aumentaría su consumo de verduras y como consecuencia una mejor forma de vida, así como el beneficio directo de la venta de la leche.
- Así mismo, con la Unidad de Riego, funcionando a mayor capacidad de la actual, se asegura la cantidad de hectáreas regadas, y se podría acceder a instrumentos de labranza, como tractores, cosechadoras, etc., ya que actualmente utilizan la yunta tirada por animales. Con más seguridad podrían comprar estos instrumentos de labranza, ya que tendrían mas hectáreas regadas y cosecharían más.

La situación actual de la Unidad de Riego, de la Colonia Azteca, Municipio de Arriaga, Chiapas, es para los ejidatarios **desesperante**, ya que las pocas hectáreas que riegan únicamente benefician aproximadamente a 50 ejidatarios, considerando cinco ejidatarios por pozo, y si se considera a sus familias, es poco el beneficio que reciben y da como consecuencia:

- Una baja producción de pastos, leche, maíz y casi nula producción de becerros, ya que como es poca la pastura con que cuentan, tienen que estar vendiendo los becerros que nacen. Para que no se mueran de flacos, y puedan mantener a las vacas que producen la leche,
- Con respecto, a la producción de maíz, esta se tiene que comercializar en forma de elote, ya que así se tiene un poco más de valor, que si se vendiera en forma de maíz.

- Se observa un nulo crecimiento económico en la comunidad, ya que lo que se produce no alcanza para satisfacer las necesidades de las familias. Y estas tienen que buscar empleo fuera de la comunidad, para completar el gasto familiar.
- Los ejidatarios, no pueden competir en precios con sus productos, que se llegan a comercializar en Arriaga, cabecera Municipal, ya que como no cuentan con instrumentos agrícolas, sus costos se elevan, por el tiempo dedicado a su producción.
- Por la misma desesperación, que es mínima las fuentes de trabajo en la unidad de riego, los hijos de los ejidatarios, han caído en el alcoholismo, la drogadicción y se observan una creciente desintegración familiar y pocas o nulas oportunidades de acceder a la educación formal.

Es importante, que a la Unidad de Riego, se le dé la rehabilitación mínima recomendada, ya que está en una situación preocupante, que es real y esta latente la amenaza de que continúen dejando de operar, los pozos que mínimamente están funcionando:

- Esto traería mayores problemas,
- continuaría a la baja la producción de pastos, leche, becerros y maíz, etc., de continuar la tendencia que se trae, en pocos meses dejarían de operar varios pozos más.
- Esto nos daría consecuencias más alarmantes, se daría un grave desempleo, si así un buen porcentaje de hijos de ejidatarios emigra hacia los Estados Unidos de Norteamérica, para buscar trabajo, que su tierra no les da, este fenómeno de migración, alcanzaría proporciones alarmantes, sería una comunidad de viejos, y se estarían cancelando el desarrollo, ya no se diga presente sino también futuro de la comunidad.
- Los conflictos sociales aumentarían, si así se observa una desintegración familiar, esto también agravase este problema.

- Desde el punto de vista económico, se daría un constante crecimiento de pérdidas de cosechas, mayor venta de becerros y vacas a un bajo precio. Por no poderlas alimentar, para evitar que se les mueran y sea más grande la pérdida, la población no tendría los satisfactores, como consecuencia del nulo ingreso económico.

Es por eso, que recomendamos, que se le dé la atención requerida a esta Unidad de Riego, con nuestro compromiso con los ejidatarios, de ser gestores, ante las instancias gubernamentales, para que puedan acceder a los programas de apoyo del gobierno; Y lograr que esta unidad de riego, cumpla con su función social, para la que fue creada, producir para beneficio de los campesinos y lograr un crecimiento paulatino, según las circunstancias que se vayan presentando.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Armendáriz, María Luisa, Chiapas, una radiografía.- Fondo de Cultura Económica, Primera Edición.- Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1994.

Castellanos Cruz Miguel y otros, Monografía de la Colonia Azteca, Municipio de Arriaga.- Chiapas, 1997.

Honorable Ayuntamiento Municipal de Arriaga, Chiapas, Documento Institucional, 1998.

González Vera, Pedro, Documento de la Secretaría de Comunicaciones y Obras Públicas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1997.

Gran Diccionario de Enciclopedia Visual, Editorial Programa Educativo Visual, Bogotá, Colombia, 1992.

Guía para la Presentación del Proyecto, Siglo XXI Editores, Edición 21, 1994.

Información Técnica de la Unidad de Riego, Col Azteca, Municipio de Arriaga Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 2000.

Metodología de la Investigación, Tomo IV.- Universidad Pedagógica Nacional, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1992.

Mota, Sergio, Folleto, Talleres Gráficos del Estado de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1994.

Nueva Enciclopedia Temática, Editorial Richards, Panamá, 1993.

Orozco, Zuarth Marco Antonio, Síntesis de Chiapas, Tercera Edición, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, 1994.

Salvad Editores, S.A., Diccionario Enciclopédico Tomo 11, México, D. F., 1996.