



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE AGRONOMIA



EJERCIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNOSTICO Y ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL AREA PRODUCTIVA
DE LA EMPRESA FRUTAS DE EXPORTACION (FRUDEX S.A.), UBICADA EN
LA ALDEA SABANA GRANDE DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA,
DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA 2007.**

HUGO LEONEL ECHEVERRIA GALDAMEZ

200340296

CHIQUIMULA, GUATEMALA ENERO DE 2008.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	PAGINA
1. INTRODUCCION	1
2. OBJETIVOS	3
3. DESCRIPCION DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA	4
3.1 INFORMACION BIOFISICA	4
3.1.1 Antecedentes históricos	4
3.1.2 Ubicación Geográfica	5
3.1.3 Clima y zona de vida de las Áreas Productivas	5
3.1.4 Suelos	5
3.1.5 Hidrología	6
3.1.6 Vegetación y fauna	6
3.1.7 Recursos físicos de las Áreas Productivas	7
3.2 INFORMACION SOCIOECONOMICA	9
3.2.1 Actividades y Servicios de la empresa	9
3.2.2 Recurso Humano	9
3.2.3 Tenencia y uso de la tierra	10
3.3 DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR PRODUCTIVO	10
3.3.1 Mecanización	10

3.3.2	Fertilización	11
3.3.3	Emplastado	11
3.3.4	Riegos	11
3.3.5	Fitoprotección	12
3.3.6	Labores Culturales	12
3.4	IDENTIFICACION Y JERARQUIZACION DE PROBLEMAS	13
3.4.1	Falta de personal Calificado o con Experiencia en la producción de cultivos de melón, sandía y papaya	13
3.4.2	Insuficiente Control Fitosanitario	13
3.4.3	Sobreutilización del Pozo Mecánico	14
3.4.3	Insuficiente infraestructura en la empresa	14
3.4.4	Falta de orden, limpieza y organización del espacio físico del área productiva de la empresa	14
4.	PLANIFICACION DE ACTIVIDADES	15
4.1	Colaboración en actividades de Fitoprotección	15
4.2	Análisis de Factores que influyen en el porcentaje de pegue de las plantas	19
4.3	Organización, limpieza y orden del espacio físico del área productiva de la empresa.	22
5.	ACTIIDADES NO PLANIFICADAS	24
5.1	Elaboración de formatos de registros de actividades en los Departamentos de Riegos y fertilizaciones, Mecanización Agrícola y Protección Vegetal	24

6.	CONCLUSIONES	27
7.	RECOMENDACIONES	29
8.	PERFIL DE PROYECTO	30
9.	ANEXOS	38
6.	BIBLIOGRAFIA	4

INDICE DE FIGURAS

No.	Contenido	Página
1	Reservorio de FRUDEX S.A. con capacidad de almacenaje de 5,000 metros cúbicos de agua.	44
2	Mecanización de tierras en la empresa FRUDEX S.A. 2007.	44
3	Emplastado en la empresa FRUDEX S.A.	44
4	Cosecha de Sandía en FRUDEX S.A.	45
5	Problemas Fitosanitarios en los cultivos de Melón, Sandía y Papaya	45
6	Falta de Organización, Orden y Limpieza en el área productiva de la Empresa FRUDEX S.A.	46
7	Aplicación de Pesticidas como control Químico	46

INDICE DE ANEXOS

No.	Contenido	Página
1	Figuras del área Productiva de FRUDEX S.A.	44
2	Hojas de monitoreo de Plagas y Enfermedades	47
3	Porcentaje de Pegue de Pilonos al campo definitivo en dos ciclos de producción	48
4	Formatos de Registros de fumigaciones del departamento de Protección Vegetal.	49
5	Formato de Registro de Información del departamento de Riegos y Fertilizaciones	50
6	Formato de registro de Consumo de Combustible	51

1. INTRODUCCIÓN

“FRUDEX S.A.” se dedica principalmente a la comercialización de frutas en el mercado Nacional y a nivel Centroamericano, basando su negocio en la compra de cosechas de frutas como papaya, mango, y principalmente melón y sandía para su posterior venta.

Sus actividades productivas iniciaron en abril del año 2006 en la aldea Sabana Grande, realizando la limpia y labranza de la tierra en 92 Mz. para la explotación de cultivos como: melón (*Cucumis melon*), sandía (*Citrullus vulgaris*) y papaya (*Carica papaya*). En el año 2007 habilitaron 18 Mz. Ascendiendo a una totalidad de 110 Mz de área para la explotación de sus cultivos.

Aparte de las 110 Mz. que actualmente posee para la producción de sus propias cosechas, la empresa FRUDEX S. A. tiene en sociedad con productores de melón y sandía otras 200 Mz. distribuidas en Huité, aldea Sun Zapote de Río Hondo, en aldea el Guayabal y en el propio municipio de Estanzuela; en aldea Santa Rosalía del departamento de Zacapa; En Monjas Jalapa y En Asunción del departamento de Jutiapa.

FRUDEX S.A. también tiene convenios con las Agro-Exportadoras establecidas en Zacapa, los cuales consisten en que la fruta que no califica para la exportación a los mercados tan exigentes que destinan sus cosechas pasa a ser parte de FRUDEX S.A. por pagos previamente efectuados.

Las áreas productivas de la Empresa, Ubicadas en la aldea Sabana Grande del municipio de Chiquimula, se caracterizan por tener las condiciones necesarias para la explotación por lo que la llegada, de la empresa Frutas de Exportación (FRUDEX S.A.), influye positivamente en la agricultura y la socioeconomía del municipio de Chiquimula.

El melón es un cultivo con gran demanda a nivel local e internacional, provocando la expansión del área de cultivo en el territorio nacional, es un cultivo que requiere alta tecnología en todos los procesos productivos, incluyendo el uso de maquinaria y equipo específico para la preparación del suelo, la que incluye varios procesos como; arado, paso de rastras, bordeado, subsoleo sobre las camas, paso de rotabators, desinfección del terreno, emplastado de camas de cultivo y colocación de manguera. Además de estas actividades también se aplican planes profilácticos para la prevención y manejo de plagas y enfermedades, que son aspectos que permiten una alta producción y calidad del producto, por lo que “FRUDEX S.A.” se identifica por tener una producción frutícola de calidad.

Como inicio de la práctica se realizó una descripción de la unidad productiva, incluyendo información biofísica, descripción de los sistemas de operación y actividades que se realizan en la finca, permitiendo así la elaboración de un plan de trabajo que contribuyó a realizar las actividades de una manera mas eficiente y eficaz que mejoraron las actividades agronómicas, las cuales ayudaron al crecimiento de la empresa.

Las actividades se realizaron durante el período del 04 de junio al 04, de diciembre del 2007.

2. OBJETIVOS

General

- Mejorar el funcionamiento de las actividades de la empresa “FRUDEX S. A”. para que se realicen eficaz y eficientemente las actividades productivas durante el ciclo de vida de los cultivos de melón, sandía y papaya.

Específicos

- Realizar un diagnóstico de la empresa para dar una visión de su situación general y que sirva de referencia para analizar su situación.
- Contribuir a mejorar la Fitoprotección de los cultivos de melón, sandía y papaya, planteando tácticas y estrategias que contribuyan al manejo integrado de los cultivos.
- Realizar análisis de los factores que influyen en la adaptación de pilones al campo definitivo en los diferentes sectores de explotación de melón y sandía.
- Contribuir en el Orden, Limpieza y Organización del espacio físico de la unidad productiva.
- Presentar un perfil de proyecto como una propuesta de solución al problema de sobreuso del pozo mecánico.

3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA UNIDAD DE PRÁCTICA.

3.1 INFORMACIÓN BIOFÍSICA

3.1.1 Antecedentes históricos

FRUDEX S.A. se dedica principalmente a la comercialización de frutas en el mercado nacional e internacional a nivel centroamericano, basando su negocio en la compra de cosechas de frutas como papaya, mango, y principalmente melón y sandía para su posterior venta.

En el año 2006 en Abril, la empresa inició sus producciones agrícolas con melón, Sandía y Papaya en la aldea Sabana Grande, del municipio de Chiquimula con el objeto de satisfacer la creciente demanda de este tipo de frutas a nivel Nacional y de Centro América.

Los terrenos que inician a preparar, anteriormente eran utilizados para pastoreo de ganado lechero y la siembra de cultivos como maíz (*Zea mays L.*) y sorgo (*Sorgum vulgare*), y una pequeña para la producción de Manía. Un 35% del área, contiene un pozo mecánico que se utilizaba para el riego y el abastecimiento de abrevaderos para el ganado, otro 35% tenía acceso al riego de potreros por gravedad, utilizando como fuente el Río San José y el 30% restante no tenía riego.

Actualmente la unidad productiva cuenta con aproximadamente 110 Mz. o 77Ha, para la explotación de los cultivos de melón (*Cucumis melon*), sandía (*Citrullus vulgaris*) y papaya (*Carica papaya*), siendo su principal explotación el cultivo de melón (*Cucumis melon*).

Debido a que la aldea Sabana Grande, del municipio de Chiquimula, cuenta con las condiciones de clima y suelo necesarias para la explotación del cultivo de melón, la empresa Frutas de Exportación “FRUDEX S.A.”, Según Quinto (2007),

en el 2006 inició con la siembra de melón y sandía, evaluando el crecimiento de la planta y la productividad, los buenos resultados influyeron para impulsar el proyecto a largo plazo.

3.1.2 Ubicación Geográfica

Las oficinas de la empresa están ubicadas a un costado del kilómetro 126 de la “Ruta al Atlántico”.

El área productiva de la empresa Frutas de Exportación “FRUDEX S.A.”, está ubicada en la aldea Sabana Grande, del municipio de Chiquimula, a 2 kilómetros del cruce que conduce al municipio de Ipala, sobre la Carretera Panamericana CA-1 Oriente; esta localizada en las coordenadas $14^{\circ} 44' 52''$ de latitud Norte $89^{\circ} 32' 26''$ de longitud Oeste.

La unidad de producción esta compuesta por 110 Mz. o 77 Ha, divididas en circuitos o pantes, colinda al Norte con la Antena de radio Perla de Oriente y el señor Carlos Villela, al Sur con el Cementerio General de Sabana Grande, al Este con Ranchón los Laureles y al Oeste con Río San José.

3.1.3 Clima y zona de vida de las Áreas Productivas

Cuenta con un clima cálido, cuya precipitación pluvial oscila entre los 600- 700 milímetros anuales, distribuidos en 6 meses, que van de mayo a octubre. Los meses de mayor precipitación son Julio, Agosto y Septiembre con una humedad relativa del 65% y una temperatura de 28 °C.

Según Cruz (1,967) la finca esta ubicada en una asociación edáfica-húmeda, que se presenta dentro de la zona de vida bosque seco sub-tropical.

3.1.4 Suelos

Según Simmons (1959), el suelo de la unidad productiva, pertenece a la serie de suelos aluviales no diferenciados o franco arenosos limosos, presentando una

topografía relativamente plana, pues el 90% del área es plana y un 20% es ondulado. Esta unidad de producción pertenece a la zona agrícola ganadera de la sub- cuenca del Río San José, sub-cuenca del Río Grande.

3.1.5 Hidrología

Según Quinto (2007), la empresa actualmente cuenta con un pozo mecánico con un caudal de 350 gal/min. O 22.05 lt/seg. O 0.02205 m³/seg. y 20 Kg/pulg² de presión o 3 atmósferas, para riego de unos sectores. También cuenta con un reservorio, abastecido por una toma proveniente del Río San José; la profundidad es de 3.5 m. desde la borda, 2.5 m. desde el espejo de agua, 120 m. de largo y 50 m de ancho, con una capacidad de 5,000 m³, para abastecer a los sectores restantes.

3.1.6 Vegetación y fauna

En la unidad productiva, existe una diversidad de especies nativas de flora y fauna; además, de las especies introducidas para la explotación y aprovechamiento, las cuales se mencionan a continuación.

Flora

Nombre común	Nombre Técnico
Madre cacao	<i>Gliricidia sepium</i>
Aripín	<i>Caesalpina vellutina</i>
Yaje	<i>Leucaena leucocephala</i>
Conacaste	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>
Chacté	<i>Tecoma stand</i>
Subín	<i>Acacia farnesiana</i>
Palo de amate	<i>Ficus glabrata</i>
Palo Blanco	<i>Tabebuia donell smithii</i>
Mango	<i>Mangifera indica</i>
Caulote	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Marañon	<i>Anacardium occidentale</i>
Anona	<i>Anona muricata</i>

Fauna

Nombre común	Nombre Técnico
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>
Tortolita	<i>Columbina inca</i>
Conejo	<i>Silvilagus brasiliensis</i>
Lagartija	<i>Euble pharidae</i>
Sapo	<i>Bufo bufo</i>
Ratón	<i>Ratus norvegicus</i>

3.1.7 Recursos Físicos de las Áreas Productivas

Vías de acceso

El área productiva de la empresa Frutas de Exportación “FRUDEX S.A.”, está ubicada en la aldea Sabana Grande, del municipio de Chiquimula, a 2 kilómetros del cruce que conduce al municipio de Ipala, sobre la Carretera Panamericana CA-1 Oriente.

Infraestructura

La finca cuenta con materiales y equipo necesario para la realización de las actividades, cuenta con una caseta para el servicio del personal, una bodega para el almacenamiento de herramientas y equipo necesario para diversas actividades, una bodega para almacenaje de Pesticidas e insumos necesarios para la producción, una caseta para la protección del motor de riegos.

Maquinaria y equipo

La empresa cuenta con 8 tractores John Deere, para el laboreo de las diferentes áreas de producción, 2 fumigadoras marca Jacto de 600 litros o 160 galones para la aplicación de pesticidas, 6 carretones para el halado de la fruta al lugar de selección. También se cuenta con diferentes equipos de labranza como: arados de discos, subsoladores transversales y longitudinales, rastras, rastras

pulidoras, surqueadores, rotavator (azadones rotativos), aporcadores y encamadoras.

Además, cuenta con diferentes equipos para el manejo del cultivo desde el control de malezas, elaboración de drenajes, zanjas, perforación de nylon etc. En los que se utilizan herramientas menores como azadón, piocha, machete, pala entre otros.

Irrigación

Según Chacón (2007), la unidad productiva cuenta hasta el momento con 14 turnos de riego, 11 turnos que conforman 82 Mz. se riegan con un poso mecánico de aproximadamente 1,640 pies o 500 mts; El agua se extrae por bombas tipo turbinas verticales accionadas por un motor diesel de 70 HP, esta arroja un caudal promedio de 350 gal/min. O 22.05 lt/seg.

Los otros 3 turnos restantes correspondientes a 28 Mz. Se riegan por medio de una bomba que succiona el agua de un reservorio con capacidad para 5000 metros cúbicos. Anexo 1, figura 1.

Fuente de energía

La principal fuente de abastecimiento de energía es proporcionada por generadores, los cuales funcionan con la utilización de combustible y se encuentran localizados en el área de producción, se tiene esa fuente de energía momentáneamente, pues actualmente se tramita la introducción de la energía eléctrica.

3.2 INFORMACIÓN SOCIO ECONÓMICA

3.2.1 Actividades y Servicios de la Empresa

Según Quinto (2007), la principal actividad de la empresa es la compra y venta de melón y sandía a otras empresas agroexportadoras que se dedican a la producción de estas frutas; Es decir que la fruta que no califica para la introducción a estos mercados tan exigentes es comprada por FRUDEX S. A. para su posterior comercialización ya sea en el mercado nacional o a nivel centro americano.

A partir del año 2006 la empresa amplió sus líneas de trabajo y también comienza a comprar cosechas de papaya y mango que son otras frutas que comienzan a tener importancia a nivel Nor-Oriental.

En abril de 2006 FRUDEX S. A. inicia su propia producción de papaya, melón y sandía con el objeto de suplir la creciente demanda de estas frutas a nivel centro americano.

3.2.2 Recurso Humano

Según Quinto (2007), para realizar las diferentes actividades de la empresa cuenta con personal con poca experiencia en sus labores y para el caso productivo específicamente se cuenta con un Ingeniero Agrónomo que es el encargado de llevar a cabo la supervisión y organización del sistema de operación, además cuenta con un técnico o encargado de la supervisión de personal.

La fuente de mano de obra es abundante y se emplean personas de acuerdo a la temporada y la extensión cultivada; estos provienen de lugares de la región como Hacienda el Santo y Sabana Grande, por parte de la empresa se proporciona transporte para que sean trasladados de sus comunidades al área de producción.

3.2.3 Tenencia y Uso de la Tierra

Los terrenos utilizados por la empresa para la explotación agrícola con melón (*Cucumis melo*), sandía (*Citrullus vulgaris*) y papaya (*Carica papaya*). Son arrendados a diferentes terratenientes de la zona.

Las áreas que componen la finca anteriormente fueron utilizadas para uso agrícola y ganadero, pues tenían pasto natural y otras especies características de la región.

3.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR PRODUCTIVO

Según Quinto (2007), FRUDEX S.A. pretende mantener a sus demandantes con fruta durante todo el tiempo del año, es por eso que las siembras son planificadas para que las cosechas salgan en períodos donde no se obtenga fruta de las otras empresas meloneras situadas en el valle de la Fragua y en el sur del país, esto con el objeto de alcanzar mejores precios de mercado.

El melón se explota comercialmente el tipo CANTALOUPE, con los materiales Aclaim y Hy Mark, principalmente. De sandía se producen los materiales Quetzalí y Micky Lee y papaya.

Se efectúan la mayor cantidad de cosechas al año de melón y sandía, brindando mantenimiento al nylon y mangueras durante el periodo de descanso.

La zona de producción, cuenta con las condiciones que estas frutas requieren para que los estándares de calidad sean cumplidos a nivel local y centroamericano.

3.3.1 Mecanización

Esta actividad según Wilkinsin (1997), consiste en la labranza de los terrenos, desde el paso del subsolador, transversal y longitudinal, paso de rastra pesada y rastra pulidora una o dos veces dependiendo de las propiedades del suelo, surqueo, colocación de tubería, bordeado o formación de surcos; luego se procede al subsoleo al centro de la mesa y rotavator, si hay terrones grandes que impiden la circulación del agua y por ultimo el emplastizado y colocación de manquera. Anexo 1, figura 2.

3.3.2 Fertilización

Según Quinto (2007), esta es una de las actividades mas importantes de la empresa, consiste en la aplicación de fertilizantes ya sean formulas químicas o físicas, se hace por fertirrigación por un tanque con capacidad de 1,040 litros que es accionado por un motor diesel, los fertilizantes se aplican con una fertilizadora que tiene una tolva de 5 quintales de capacidad, abriendo la llave de las válvulas de los sectores que se deseen fertilizar.

3.3.3 Emplastizado

Según Heredia (2003), esta es una de las actividades que se realizan en la unidad de producción, al momento de que se preparan los surcos y están listos para la siembra, se realiza acoplando la emplastizadora al tractor que al mismo tiempo coloca la manguera, con esta actividad evitamos la proliferación de malezas, mantiene la humedad, repele los rayos directos del sol, entre otros. Anexo 1, figura 3.

3.3.4 Riegos

Según Chacón (2007), esta actividad la realiza una persona encargada de calibrar las válvulas del sistema de riego a 10 – 12 Lbs./Pulg², también realiza el lavado de mangueras, esto se hace con el fin de que el riego sea eficiente en los diferentes circuitos, se realizan riegos de presiembra y de siembra, el primero consiste en humedecer el suelo antes de la siembra para que la planta no

padezca de estrés hídrico al momento de la siembra, el riego de siembra se realiza cuando ya la plantación esta establecida, aplicando con intervalos de 4-6 días, dependiendo el requerimiento del cultivo.

3.3.5 Fitoprotección

Según Quinto (2007), es una de las actividades que mas se realizan en la finca, desde el momento del establecimiento de la plantación hasta la cosecha, con el fin de evitar infestaciones severas que dañen el cultivo, conservar en lo posible la estabilidad del agroecosistema, tratando de mantener a las plagas, enfermedades y malezas en niveles que no causen daño económico; utilizando para ello todas las tácticas y estrategias posibles para el manejo integrado de los cultivos.

3.3.6 Labores culturales

Según Guzmán (2002), estas actividades las realizan los trabajadores de campo y consiste en trasplante, colocación y tapado de agribon, control de malezas, colocación de bandejas, y el mantenimiento de los cercos de colindancia, para evitar el ingreso de semovientes al área de producción, etc.

Cosecha

Según Quinto (2007), para esta actividad, la empresa contrata a personal con experiencia en esta labor para que haya una adecuada actividad y con ello reducir los índices de fruta en malas condiciones que pudiesen mezclarse con las frutas en buenas condiciones. Anexo 1, figura 4.

3.4 IDENTIFICACIÓN Y JERARQUIZACIÓN DE PROBLEMAS

3.4.1 Falta de personal calificado o con experiencia en la producción de cultivos de melón, sandía y papaya:

La empresa tiene entre su personal, un Ingeniero Agrónomo, un Perito Agrónomo y un total de 40 trabajadores de campo, para todas las actividades que deben realizarse en el transcurso de la semana, debido a que la empresa piensa incrementar la mano de obra por extender sus áreas, se tiene que implementar la supervisión técnica de las áreas de cultivo.

La mano de obra no posee experiencia en la realización de las actividades que se llevan a cabo en el transcurso del ciclo del cultivo de melón y sandía, es por esto que necesita la supervisión constante por el técnico encargado de velar por las diferentes actividades que se realizan diariamente en la producción de estos cultivos.

3.4.2 Insuficiente control fitosanitario

Debido al poco personal profesional o con experiencia en el manejo del cultivo, han existido problemas serios en el control de algunas plagas y enfermedades puesto que no existe una supervisión constante de las poblaciones de plagas y la incidencia de enfermedades, pues no a existido un trabajo minucioso en el área de Fitoprotección, y por eso se han presentado problemas serios en el control de algunas plagas como la mosca blanca, (*Bemisia tabaci*), el gusano perforador del fruto (*Diaphania nitidalis*), minador de la hoja (*Liriomyza sp.*) y algunas enfermedades del follaje como alternaria, mancha angular de la hoja y gomosis de los tallos, los problemas anteriores han sido generalizados en melón y sandía, los cuales han reducido los volúmenes de producción. Anexo 1, figura 5.

3.4.3 Sobreutilización de pozo mecánico

El funcionamiento y programación de los turnos de riego que debe abastecer el pozo mecánico es de 11 turnos que conforman 82 Mz. El pozo mide aproximadamente 1,640 pies = 500 mts; El agua se extrae por bombas tipo turbinas verticales accionadas por un motor diesel de 70 HP, esta arroja un caudal promedio de 350 gal/min. O 22.05 lt/seg.

Existen algunos días en que se agrupan dos campos en que según la frecuencia de riego programada debería estarse regando simultáneamente pero ya que son parte del mismo sistema de riego se debe prolongar el riego en alguno y de este modo se pierde la programación del riego en las áreas de cultivo.

3.4.4 Insuficiente infraestructura en la empresa

La unidad productiva cuenta con diversas estructuras e instalaciones que además de no ser diseñadas para bodegas y colocación del equipo, no son suficientes para la cantidad de materiales que se ocupan en el manejo del área de producción, siendo una limitante para la empresa no contar con la infraestructura necesaria para la protección del material. Esto es una de las causas de la mala organización y del desorden del espacio físico.

3.4.5 Falta de orden, limpieza y organización del espacio físico del área productiva de la empresa

La falta de orden, limpieza y desorganización, son inconvenientes que repercuten en el adecuado funcionamiento de las actividades diarias que se realizan en la empresa, reduciendo la agilización de algunas actividades y por otro lado el mal aspecto que presentan estos inconvenientes Anexo1, figura 6.

4. PLANIFICACION DE ACTIVIDADES

4.1. Apoyo en Actividades de Fitoprotección

A) Justificación

Debido a que la empresa es novata en el sector productivo, y al poco personal calificado o con poca experiencia en la producción de melón, sandía y papaya; aún no se tienen delegadas las actividades de producción en diferentes departamentos, sino únicamente un técnico es el encargado de velar por las diferentes actividades que se realizan diariamente en la producción de estos cultivos, por lo que no ha existido un trabajo minucioso en el área de Fitoprotección, y por eso han existido problemas serios que se han presentado de algunas plagas como el gusano perforador del fruto (*Diaphania nitidalis*), minador de la hoja (*Liriomyza sp.*) y algunas enfermedades del follaje como alternaria, mancha angular de la hoja y gomosis de los tallos, los problemas anteriores han sido generalizados en melón y sandía, los cuales han reducido los volúmenes de producción, por lo que se hace necesario realizar el apoyo en este tipo de actividades.

B) Objetivo

Reducir la incidencia de plagas y enfermedades, utilizando tácticas y estrategias necesarias que contribuyan a mantener las poblaciones en niveles donde no alcances serios daños económicos a los cultivos.

C) Meta

Hacer un adecuado manejo de Fitoprotección a 110 Mz. distribuidas en melón, sandía y Papaya con base a monitoreos de campo.

D) Metodología

Se platicó con personas que tuvieron la iniciativa de conocer las plagas y enfermedades que se presentan en estos cultivos, por lo que se seleccionó a tres de ellos y se les capacitó a cerca de las diferentes plagas y enfermedades que se presentan en las diferentes etapas fenológicas de los cultivos, enseñándoles algunas ilustraciones de revistas, algunas presentaciones en computadoras y se hicieron caminamientos con ellos para observar y explicar las características propias de cada plaga y enfermedad.

Se capacitó a algunos trabajadores de la empresa en la identificación de plagas y enfermedades, para que realizaran monitoreos, para lo cual se diseñaron formatos (Hojas de monitoreo) para poder sintetizar información de campo y facilitar el análisis y comprensión de la situación de las poblaciones de las plagas y enfermedades que afecten a los cultivos.

Una vez el personal presentaba sus hojas de monitoreo se analizaron los porcentajes de población de plagas y la incidencia de enfermedades por lo que posteriormente se discutía la situación de Fitoprotección con el Ing. Encargado del sector productivo de FRUDEX S. A. Y se determinaba si se alteraba la calendarización en la frecuencia de aplicaciones de pesticidas establecidos y los tipos de productos a aplicar.

También se hicieron caminamientos sobre los sectores monitoreados con el objeto de validar la información presentada por el personal que realizaba la labor de monitoreo.

Se trató de realizar un manejo integrado de cultivos, en donde se emplearon tácticas y estrategias que redujeran la incidencia de plagas, enfermedades; algunas de las medidas que se sugirieron fueron el control de malezas para reducir los hospederos, colocación de trampas para

adultos de lepidópteros, utilización de barreras físicas como las mantas de Agribon y vivas como la siembra de sorgo al contorno de las áreas del cultivo que redujeron las migraciones insectiles de un campo a otro; y aplicaciones de pesticidas con el objeto de reducir las poblaciones y mantenerlas por debajo de niveles de daño económico.

Así también se hicieron caminamientos para observar la efectividad de las aplicaciones de los pesticidas, con el objeto de observar los resultados de cada aplicación.

E) Resultados

Capacitación del Personal

Se capacitó a tres empleados de la empresa, logrando ellos conocer las características propias de cada plaga y de cada enfermedad quedando con los conocimientos necesarios para la identificación de los problemas fitosanitarios que se presentan en los cultivos de melón y sandía.

Elaboración de Hojas de monitoreo:

Se diseñó un formato de campo para sintetizar la información de los monitoreos efectuados por los plagueros, y de este modo facilitar el análisis de la situación fitosanitaria de cada lote. Anexo 2.

Análisis de las Poblaciones de Plagas y Enfermedades:

Una vez presentado los resultados de los monitoreos y validado la información, se hace un análisis del crecimiento o decrecimiento de las poblaciones de insectos y del incremento o reducción de enfermedades en los diferentes campos o sectores de la empresa analizando la trazabilidad de los productos por lote, presentándonos con esto un panorama muy amplio de la situación fitosanitaria de cada lote.

Utilización de tácticas y estrategias como un Manejo Integrado de Cultivo:

Al inicio de los cultivos se trató de prevenir la incidencia de plagas y enfermedades a los cultivos, empleando tácticas de control cultural eliminando las malezas y plantas voluntarias del área de cultivo y sus cercanías; una vez las plagas invadían y se presentaban las enfermedades se trató principalmente de suprimir y manejar estos problemas cuando alcanzaban un nivel no tolerable dentro del cultivo mediante la aplicación de pesticidas Anexo 1, figura 7.

La herramienta empleada para conocer la densidad poblacional de las plagas y enfermedades fueron los monitoreos presentador por el personal encargado de esta labor; conociendo la situación fitosanitaria de cada sector se tomaba la medida de hacer aplicaciones de pesticidas con el fin de evitar que las plagas y enfermedades alcanzaran niveles de daño económico, todo esto como control químico principalmente.

Una medida implementada y necesaria para la producción hoy en día fue la implementación de tela aislante de la planta hacia los insectos aéreos como medida física.

Se sembró sorgo en los linderos de algunos campos con el objeto de reducir o evitar las migraciones de insectos de un campo hacia otro.

Se sugirieron otras medidas para contribuir al manejo integrado de los cultivos, tácticas como el control Etológico utilizando trampas para atraer y capturar insectos adultos, y control filogenético para que se establecieran materiales resistentes a plagas y enfermedades.

4.2 Análisis de factores que influyen en el porcentaje de pegue de las plantas

A) Justificación

Los porcentajes de pegue que se alcanzaban anteriormente en la mayoría de los sectores son aceptables, arriba del 93% pero en algunos se han obtenido porcentajes por debajo del 90% por lo que se hace necesario la realización de un análisis de los factores que influyen en la reducción de los porcentajes de pegue de las plantitas al campo definitivo.

B) Objetivo

Realizar un análisis de los factores que influyen en el pegue de las plantas y de las condiciones existentes en los diferentes sectores cultivados de la empresa.

C) Meta

Elevar los porcentajes de pegue obtenidos anteriormente a por lo menos el 93% en los sectores en donde han ocurrido problemas creando las condiciones que favorezcan la adaptación de los pilones al campo definitivo.

D) Metodología.

Se observó detalladamente la fenología de los pilones y vigorosidad de los mismos para observar y concluir si el problema procede desde la calidad de los pilones.

Se observó el funcionamiento del sistema de riego para verificar el funcionamiento adecuado de los goteros, revisando el bulbo de mojado era suficiente para la zona radicular.

Las propiedades del suelo son otro factor que influye en el pegue de las plantitas al campo definitivo, por lo que se observó detalladamente las condiciones de textura y estructura de los suelos.

Se supervisó la actividad de siembra para observar si el personal realizaba ésta actividad de una manera adecuada, haciendo los orificios del nylon del tamaño idóneo, manipulando adecuadamente los pilones, al momento de introducir las plantitas al hoyo de cada postura observando si lo hacían de la manera correcta impidiendo cámaras de aire en las posturas de la planta, la postura adecuada de las raíces, tallo y planta en general y la presión con que tapaban los agujeros.

Así también se analizaron las condiciones de temperatura con que se realizaba la siembra y la temperatura que se mantuvo durante los siguientes días por el microclima que se presenta entre el acolchado del plástico y el agribón en donde la planta se desarrolla.

Tres a cinco días después de la siembra se realizaban conteos de las plantas para determinar el porcentaje de pegue obtenido en las áreas sembradas, Dichos conteos se realizaron haciendo como mínimo un muestreo de 100 plantas por manzana en donde se contaron las plantas vivas y muertas por muestreo para determinar el porcentaje de Pegue obtenido en los diferentes sectores sembrados.

En las posturas donde se encontrarán plantitas muertas se observará detalladamente las condiciones de suelo, distancia de la manguera de riego con el agujero de la postura, humedad del suelo, textura y estructura del mismo, raíz o tallo atrofiado por mala siembra, etc.

Se procedió a hacer un análisis de los factores que se crearon y relacionaron, influyendo positiva o negativamente en la adaptación de las plantas al campo definitivo.

Una vez observados todos los factores anteriormente mencionados y analizados se concluyó y recomendó con base a los factores que influyeron en cada sector.

E) Resultados

Se logró incrementar los porcentajes de pegue de las plantitas Anexo 9, mejorando una serie de factores que no propiciaban las condiciones idóneas para la buena adaptabilidad de las plantitas, algunas de las recomendaciones fueron las siguientes:

En las actividades de siembra, hacer una estrecha supervisión del personal, verificando que los orificios en las posturas sean del tamaño adecuado, que no queden cámaras de aire entre el pilón y el suelo del campo definitivo, que los trabajadores coloquen y manipulen adecuadamente los pilones, que exista la presión adecuada en el cubrimiento de las plantitas, que no se queden demasiado tiempo las plantitas bajo el sol.

Otra recomendación es la verificación de la ubicación de las mangueras, es decir si el bulbo de mojado de los goteros abarca el área de las posturas para lo cual se recomienda la colocación de personal para que alinee las mangueras con los orificios de las posturas.

Algunos campos o lotes se encontraron con una cantidad considerable de goteros tapados para lo cual se aplicó ácido sulfúrico en dosis de 10 Lts. /Mz. mejorando la emisión de los goteros en la mayoría de los campos y en otros se tomó la medida mecanizar el suelo de nuevo para reducir la compactación de las camas y colocar mangueras y plástico nuevo.

Con esto se logró incrementar significativamente el Porcentaje de pegue de todos los lotes.

4.3 Organización, limpieza y orden del espacio físico del área productiva de la empresa

A) Justificación

Existe únicamente un técnico con la autoridad de dirigir y supervisar todas las actividades del sector productivo, por lo que no le ha tomado la importancia debida la organización, ordenamiento y limpieza del espacio físico del área productiva, pues existe un desorden y desorganización que muchas veces reduce la agilización de algunas actividades y por otro lado el mal aspecto que presentan estos inconvenientes, por lo que se hace necesario la corrección de esta deficiencia.

B) Objetivo

Que el personal pueda comparar las ventajas que posee el orden y limpieza y de este modo puedan organizar de mejor manera el espacio físico de la empresa.

C) Meta

Reorganizar, ordenar y limpiar el espacio físico de la unidad productiva, con el objeto de realizar las actividades en menor tiempo

D) Metodología

Se realizaron recorridos en la finca en general para observar y detectar los problemas de limpieza, orden y mala organización en general con el objeto de reorganizar y mantener limpio los espacios físicos de la empresa, bodegas de pesticidas, bodegas de herramientas y equipo, etc.

Una vez identificado los problemas se coordinaba con el técnico encargado de la finca las actividades necesarias para la limpieza, orden y organización en general de la unidad de práctica para que colocara el personal necesario para la realización de dichas actividades; estas se circunscriben en la eliminación de basura, limpieza y ordenamiento de bodega de pesticidas, manteniendo ordenado los mismos por insecticidas, bactericidas y fungicidas; ordenamiento de fertilizantes por formulas, agribon, cajas, azadones, palas, piochas, etc.

E) Resultados

Se aprovechó la estructura disponible y con ello se reorganizó de mejor manera las instalaciones, insumos maquinaria e implementos de la empresa, logrando mejorar el orden, así también la limpieza de las diferentes bodegas y demás espacios dentro de la empresa.

Se limpió y ordenó la bodega de pesticidas y clasificando los productos de acuerdo a su finalidad, colocándolos en estantes para aprovechar de mejor manera el espacio disponible y mantener un orden y con ello facilitar las actividades y el control de inventarios.

La bodega de fertilizantes se mejoró trasladándola a otro sector en donde se almacenan de mejor manera los fertilizantes, pues donde se almacenaban entraba mucho sereno y mantenía una humedad relativa alta, teniendo problemas de Higroscopicidad con los sacos de fertilizantes.

Se solicitaba personal para involucrarlos en actividades de limpieza, cuando así se creía conveniente, manteniendo un ambiente limpio y agradable dentro de las instalaciones de la empresa.

4.4 Elaboración de formatos de registro de actividades en los departamentos de Protección Vegetal, Riegos y Fertilizaciones y Mecanización Agrícola

A) Descripción del Problema

La empresa en la rama de producción no posee el suficiente capital Humano Calificado para llevar los registros detallados de todas las actividades que se realizan durante el ciclo productivo de los cultivos, esto puede ser la causa de que hasta el momento no se lleve detalladamente los registros de cada labor en los departamentos de Riegos y Fertilizaciones, Protección vegetal, Mecanización Agrícola y las propias Labores Culturales.

Los registros de todas las actividades que se realizan en los departamentos contribuyen para ir analizando cada situación, mejorarlas en la medida que se pueda e ir siendo más eficientes y más eficaces a medida que la empresa y su personal vayan adquiriendo experiencia.

B) Objetivo

Crear hojas de registros de cada departamento del sector productivo para tener información de las actividades que se realicen durante el ciclo productivo de los cultivos.

C) Meta

Diseñar formatos que contribuyan a recabar la información necesaria de cada actividad para poder cuantificar los costos en cada departamento del sector productivo y así poder analizar las actividades y acciones realizadas durante el ciclo de producción de los cultivos.

D) Metodología

En cada departamento del área de producción se analizaron las variables importantes y necesarias para tener la información suficiente de cada actividad y poder cuantificar los costos de las mismas, tratando de sintetizar la información al máximo, considerando incluir las variables de cada sub-sector.

En el departamento de protección vegetal se incluyeron las variables para obtener la información necesaria para evaluar el trabajo efectuado a lo largo del ciclo de producción de cada cultivo, siendo algunas de ellas, información del lote a trabajar, área, producto, dosis, número de tancadas, costo de los productos.

En el departamento de riegos y fertilizaciones se consideraron los factores necesarios para cuantificar los costos de este sub-sector, siendo ellos área por turno de riego, productos, dosis por manzana, etc.

Para llevar control acerca del consumo de combustible de los diferentes motores y vehículos de la empresa se diseñó un formato sencillo y funcional para auditar esta actividad, la información necesaria es la identificación del motor, horómetro o kilometraje del motor y el galonaje del mismo.

E) Resultados

Se lograron diseñar y utilizar estos formatos en cada sector y con ello tener la información necesaria de cada actividad realizada en la empresa y poder cuantificar los costos para poder evaluar el trabajo realizado durante el ciclo productivo de los cultivos.

Se incluyeron los factores necesarios para cuantificar el costo de cada actividad del departamento de Protección Vegetal, incluyendo factores

como producto, fecha, d.d.t., dosis/Lt., Dosis/Mz., Dosis/Tanque, total de producto, costo unitario y costo total de cada producto por aplicación. Anexo 4.

En el departamento de riegos y fertilizaciones se incluyeron factores como área por turno de riego, productos, dosis por manzana, etc. Los cuales son los necesarios para cuantificar el costo de cada fertirrigación. Anexo 5.

En el departamento de Mecanización se diseñó un formato para llevar controles a cerca del consumo de combustible de los automotores siendo los factores necesarios la identificación del motor, horómetro o kilometraje del motor y el galonaje del mismo. Anexo 6.

Estos formatos contribuyen a que la empresa tenga la información necesaria para cuantificar los costos de cada actividad en cada departamento para evaluar las acciones y decisiones tomadas durante las diferentes etapas fenológicas de los cultivos y ser más eficientes y eficaces en cada actividad realizada.

5. CONCLUSIONES

- Se realizó un diagnóstico de la empresa el cual contribuye a analizar la situación general y a mejorar en los aspectos donde se tienen debilidades, y de este modo la empresa tome las medidas pertinentes para que crezcan de una manera sólida y estable.
- Se propuso dar un manejo integrado de cultivos en donde se sugirieron la implementación de estrategias para prevenir la incidencia de plagas y enfermedades a los cultivos, empleando tácticas de control cultural eliminando las malezas y plantas voluntarias del área de cultivo y sus cercanías; una vez las plagas invadían y se presentaban las enfermedades se trató principalmente de suprimir y manejar estos problemas evitando que alcanzaran un nivel de daño económico en los cultivos.
- La incidencia del patógeno *Alternaria alternata* causante de la enfermedad conocida como alternaria es el principal inoculo de los cultivos de melón y sandía en los campos de FRUEX S.A. en Sabana Grande; debido al poco espacio de tiempo que se tiene entre el fin de un cultivo y la siembra del siguiente ciclo.
- En los cultivos de melón y sandía durante la etapa fenológica de floración, cuajado y la fase de crecimiento del fruto la plaga más importante es el gusano perforador *Diaphania nitidalis*.
- En días con altas precipitaciones, alta humedad relativa la presencia de Mildew vellosa causado por el hongo *Pseudoperonospora cubensis* y enfermedades bacterianas foliares y fructíferas son los problemas más comunes en los cultivos de melón y sandía.
- Durante días soleados con baja humedad relativa la presencia de Mildew polvoriento causada por *Erisiphe cichoracearum* DC es la enfermedad que

se convierte en la de mayor importancia económica por las condiciones ambientales que se presentan.

- En el cultivo de sandía la presencia de *Cercospora citrullina*, causante de la enfermedad llamada Cercospora, es el hongo de mayor presencia en el área foliar.
- El desarrollo de malezas en los agujeros de posturas ha sido un problema en los primeros días de desarrollo del pilón, pues al momento de los riegos de presiembra y de asentamiento se activa el proceso germinativo de las semillas que se encuentran en las áreas de postura y la maleza germina cuando el pilón tiene pocos días de sembrado y se va desarrollando al mismo tiempo que se desarrolla el cultivo, creando competencia e interferencia con los cultivos.
- Se capacitó a tres empleados para la identificación de plagas y enfermedades logrando que el departamento de fitoprotección, pueda mantener controlada la dinámica poblacional de los insectos plaga y de los patógenos causantes de enfermedades en los cultivos de melón, Sandía y Papaya.
- Se efectuó un análisis de los factores que influyen en la adaptabilidad de los pilones al campo definitivo y se concluyó que la textura del suelo, el bulbo de mojado, el transporte de pilones y su manipulación antes de la siembra, son factores que de manera conjunta crean condiciones desfavorables provocando estrés de las plantitas y la muerte a las mismas.
- Se diseñaron formatos de registros de actividades con la información necesaria para cuantificar la inversión efectuada en cada una de las actividades de los sub-sectores de fitoprotección, riegos y fertilizaciones, mecanización, del área productiva de la empresa.

- Se elaboró un perfil de proyecto para la Implementación de una tubería de conducción, en las áreas críticas de azolvamiento de la toma abastecedora de agua proveniente del Río San José, para mantener una fuente de agua permanente durante todo el año.

6. RECOMENDACIONES

- Dividir el sector productivo de FRUDEX S.A. en departamentos en donde se contrate personal con la capacidad de dirigir los subsectores del área productiva.
- Aprovechar las instalaciones existentes en el área productiva de FRUDEX S.A. y remodelarlas con el fin de propiciar condiciones para administrar y planificar las diferentes actividades que demandan los cultivos de melón, sandía y papaya.
- Efectuar supervisiones de las actividades realizadas durante el ciclo productivo, desde el transporte de los pilones, manipuleo del pilón durante la siembra, y el monitoreo constante del funcionamiento adecuado del sistema de riego.
- Continuar con la estrategia de Prevención para el Manejo Fitosanitario de los cultivos, empleando tácticas como la selección de materiales resistentes a plagas y enfermedades, implementar el control etológico, el control cultural evitando plantas hospederas de plagas y enfermedades dentro de las áreas de cultivo, etc.
- Sacar y eliminar los rastrojos de los cultivos de melón, sandía y papaya con el objeto de reducir la fuente de inóculo de patógenos en las áreas de cultivo.
- Dejar un tiempo prudencial entre un ciclo de producción y el siguiente, durante este tiempo efectuar un riego con el objeto de activar el proceso germinativo de las semillas de las malezas que se encuentran en el área de cultivo para poder llevar a cabo un control.

- Trabajar en la rama de la investigación para que la empresa evalúe constantemente materiales comerciales que mejor se adapten a las condiciones edafoclimáticas del lugar y la resistencia o tolerancia que presenten sobre los patógenos causantes de enfermedades como alternaria, Mildews y cercospora que son las enfermedades más comunes en las áreas de cultivo de FRUDEX S.A.

7. PERFIL DE PROYECTO

Titulo del proyecto:

***“Implementación de tubería de drenaje en áreas críticas de
azolvamiento de la toma abastecedora de agua de la empresa
FRUDEX S.A.***

INTRODUCCION

La empresa FRUDEX S.A., posee 110 Mz. Cultivables en la aldea Sabana Grande del municipio de Chiquimula del departamento de Chiquimula; 82 Mz. De tierra son regadas por un pozo mecánico divididas en 11 turnos de riego, las 28 Mz. restantes son regadas con el agua almacenada en un reservorio con capacidad de almacenar 5,000 metros cúbicos del recurso.

El reservorio es abastecido con el agua proveniente de el río san José en verano, teniendo problemas en invierno con la toma abastecedora debido a que durante el recorrido desde la boca-toma hasta la desembocadura en el reservorio, es intersectada por dos corrientes las cuales son la quebrada el Junquillo más conocida como la quebrada el salitre y la otra corriente la de la quebrada de Sabana Grande.

Se pretende colocar tubería de drenaje en las zonas que tienen alta vulnerabilidad al azolve por las condiciones que se presentan en los puntos de intersección de las quebradas con la toma abastecedora.

Son Q. 101,597.50. los que se necesitan para la inversión en tubería de drenaje de 30 pulgadas de diámetro, cemento, retroexcavadora y mano de obra.

Antecedentes:

La empresa está en un período de producción constante e intensiva durante todo el año, necesitando por ello fuentes de agua permanentes y seguras para la producción de los cultivos.

Actualmente posee dos fuentes de agua, un pozo mecánico con capacidad de descargar un caudal de 350 gal/min. Para riego de 11 turnos que conforman 82 Mz. También cuenta con un reservorio con una capacidad de 5,000 m³, el cual es abastecido por una toma proveniente del Río San José; para el riego de 28 manzanas divididas en tres turnos.

La toma abastecedora nace a 1.5 kilómetros del municipio de San José la arada cruzándose durante su trayectoria a la quebrada el junquillo conocida por los lugareños como quebrada el salitre y más adelante con la quebrada de Sabana Grande, siendo éstos dos lugares donde se azolva la toma durante el período de invierno.

La empresa año con año invierte alrededor de Q. 20,000 y Q.30, 000 para desazolvar la toma durante el mes de noviembre con el objeto de mantener esta fuente de agua durante los meses de Enero a Mayo en donde se azolva la toma por la sedimentación del agua de escorrentía de las quebradas mencionadas.

En Mayo cuando se obstaculiza el paso del agua de la toma abastecedora se cosecha el agua de lluvia pues la ubicación estratégica del reservorio permite conducir la escorrentía.

Justificación

Para la producción de cultivos y muchas otras actividades el agua es uno de los principales recursos, la cual se debe tener asegurada y en abundancia para la producción de los cultivos que estén establecidos.

En el período de lluvia 28 Mz. Que son regadas con el agua del reservorio están en alto riesgo por no tener una fuente de agua segura; pues el agua de lluvia es muy importante pero es considerada como una fuente insegura de abastecimiento.

De ahí radica la importancia de la colocación de la tubería de drenaje a la toma abastecedora con el fin de permitir el paso libre de agua en la intersección de las quebradas de Sabana Grande y el Junquillo más conocidas como el Salitre durante todo el año.

Identificación del Proyecto

Objetivos del proyecto

General

Crear las condiciones necesarias para el abastecimiento de agua en cualquier estación del año mediante la implementación de tubería de conducción en dos puntos vulnerables al azolve y sedimentación de la toma abastecedora del recurso.

Específicos

Colocar tubería a la toma para el paso del agua a 540 metros lineales divididos en dos puntos bien identificados que son paso de corrientes efímeras.

Asegurar la fuente de agua en cualquier época del año para evitar el alto riesgo del riego de 28 Mz. de cultivo.

Beneficios del Proyecto

La implementación de la tubería de conducción del agua de la toma, en cualquier período del año garantizaría el vital líquido a la empresa y a las fincas vecinas.

Con esto la empresa eliminaría el problema de abastecimiento de agua al reservorio, teniendo un caudal constante disponible cuando sea necesario.

Con la implementación de la tubería se ahorraría significativamente en el avilitamiento de la toma abastecedora, pues el desazolve de estos dos puntos donde se colocaría la tubería representa anualmente alrededor del 40-50% del costo total del desazolve de la toma.

Localización del proyecto

Macrolocalización El proyecto se realizará en dos lugares, uno en el terreno de la finca ganadera ubicada en la aldea Sabana Grande del Municipio de Chiquimula y el otro lugar a 2 kilómetros del municipio de San José.

Microlocalización El primer punto crítico de asolvamiento está situado en la finca La xum Olivet, en las coordenadas 14° 44' 57.56 " Latitud Norte, 89° 33' 5.39" Longitud Oeste.

El segundo punto crítico ubicado en la intersección de la quebrada el salitre con la toma abastecedora, se encuentra a 14° 44' 38.05" Latitud Norte, 89° 33' 22.25" Longitud Oeste.

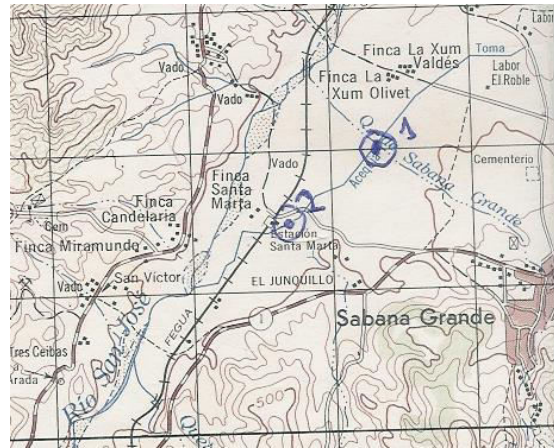


Figura 1. Puntos de intersección de las quebradas de Sabana Grande y El Junquillo con la toma abastecedora.

Estudio Técnico

Tipo de Proyecto

El proyecto es de carácter tecnológico con fines productivos, debido a que se desea modificar el sistema de conducción de agua tradicional implementando tubería para que haya disposición de agua durante todo el año y de este modo el recurso se encuentre disponible durante todo el año.

Identificación de los Problemas

El agua de escorrentía proveniente de dos corrientes efímeras es la causante del azolve de la toma de abastecimiento de agua, una de las corrientes es la de la quebrada Sabana Grande y la otra es la quebrada el Salitre San José, las cuales drenan el agua de gran cantidad de terreno alcanzando un caudal considerable para arrastrar las partículas de suelo necesarias para azolver la toma de abastecimiento de agua de la empresa.

Son 540 metros lineales que poseen una textura del suelo arenosa los cuales son los susceptibles al azolve entre los dos puntos críticos.



Fig. 2,3 y 4. Puntos vulnerables al asolvamiento de la toma abastecedora.

Identificación de los recursos disponibles

El recurso financiero a emplearse será aportado en un 50% por la empresa y el 50% restante por tres dueños de fincas aledañas a los terrenos de la empresa.

La mano de obra necesaria para esta actividad puede ser incluida por cualquiera de las partes dividiendo los costos en las proporciones anteriormente citadas.

Arena, piedra y agua son otros elementos necesarios durante la operación de la obra y que son abundantes en el lugar.

Tamaño del Proyecto

El proyecto consiste en la colocación de tubería de conducción a 540 metros lineales divididos en dos sectores, los cuales son los más vulnerables al azolve por las corrientes efímeras que lo atraviesan, siendo éstos 140 metros en la quebrada el Junquillo conocida como el Salitre y en la quebrada de Sabana Grande 300 metros.

Con esto se aseguraría el agua necesaria para alimentar al reservorio donde se sitúa la tubería de succión del sistema que riega actualmente 28 Mz. Divididas en tres turnos.

Descripción del Proceso

En la mayoría del trayecto de conducción la toma tiene una altura que oscila entre los 2 y 2.5 metros de los cuales en el invierno se azolva casi en su totalidad en las intersecciones de las corrientes efímeras con la toma abastecedora, la distancia crítica es de 540 metros que debido a la textura de suelo, el lugar es muy susceptible al desmoronamiento de las paredes de la toma.

La textura del suelo en estos puntos es arenosa en su totalidad con gran cantidad de piedras, es por eso de que al momento que drenan las aguas de escorrentía se aterra la toma de abastecimiento en estos dos puntos.

Lo arenoso del lugar es por el arrastre de las partículas de suelo que acarrea el agua de escorrentía, es por eso que se propone la colocación de tubería de conducción del agua en estos dos puntos para tener una fuente de agua constante durante todo el año.

El desazolve de estos puntos se ha realizado con una retroexcavadora, una vez esté desazolvado se colocará tubería de drenaje de 30 pulgadas de diámetro por un metro de largo, uniendo la tubería con concreto.

En los puntos donde pasan las quebradas sobre la toma abastecedora se colocará tubería reforzada con varillas de hierro, debido a que son los lugares donde más cantidad de arena se estará azolvando.

Estudio de Mercado

Los insumos y recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto son influidos por la variación en el precio del petróleo, por lo que es importante resaltar que mientras más pronta se haga la inversión menos será inflada el costo de la obra por la tendencia que prevalece en el crecimiento del precio del petróleo.

Para evitar demoras se debe realizar un convenio previo por el uso de la retroexcavadora.

El cemento es un insumo que se tiene alta disponibilidad en las ferreterías del departamento de Chiquimula, que debido a la cercanía de la empresa FRUDEX S.A. con la cabecera municipal de Chiquimula y al volumen demandado las tiendas lo transportarán por efectuar la compra. El precio unitario del cemento actual es de Q. 52.50.

De la misma manera el traslado de los tubos de drenaje hacia los lugares en donde se utilizarán será efectuado por la tienda vendedora, esto por el volumen de compra, pues serán 540 tubos de 30 pulgadas de diámetro por un metro de largo los necesarios para el proyecto, se debe realizar un convenio con la en donde se comprometa a transportar 42 tubos diarios por 13 días a los lugares en donde se colocarán.

La mano de obra necesaria serán únicamente dos albañiles con 7 ayudantes diarios los cuales son cotizados en Q.85.00 diarios para los primeros y Q. 50.00 para los ayudantes.

Ingeniería del Proyecto

El desazolve de los puntos críticos se realizará con una retroexcavadora, se estima que concluya el trabajo en 10 horas a un ritmo de trabajo normal las cuales serán marcadas en el orómetro de la máquina. La

retroexcavadora será arrendada, la cual tiene un costo de Q.500.00 la hora, proyectando un costo en la maquinaria de Q 5,00.00.

Se desea colocar tubería de drenaje de 30 pulgadas de diámetro por un metro de largo, ésta se efectuará por 2 albañiles y 7 ayudantes, colocando 42 tubos diarios se estima que la obra la concluyan en 13 días de trabajo.

Serán insumos necesarios cemento y tubería de concreto, la inversión total del proyecto es de Q.100, 875.00.

COSTO TOTAL DE LA INVERSION

Mano de Obra	Cantidad	Dias Laborados	Salario día/Q.	Costo	Subtotal
Albañiles	2	13	85	2,210.00	
Ayudantes	7	13	50	4,450.00	
					6,760
Maquinaria		Horas trabajadas	Precio Unitario		
Retroexcavadora	1	10	500	5,000	
					5,000
Insumos	Unidad de medida	Cantidad	Precio Unitario	Costo	
Tubos reforzados	Individual	35	200	7000	
Tubos normales	Individual	505	150	75,750	
Cemento	Quintal	135	52.5	7087.5	
					89,837.50
				Total	Q. 101,597.5

Unidad ejecutora

La ejecución y operación del proyecto se coordinará por la empresa, directamente por el departamento de riegos junto con tres dueños de fincas aledañas beneficiarias por el agua que abastece la toma.

Impacto ambiental

La colocación de la tubería con la finalidad de que no se obstaculice el paso del agua de la toma en invierno cuando las corrientes efímeras de las quebradas del Salitre de San José y la de la quebrada de sabana grande arrastren el agua de escorrentía será de impacto positivo pues no será necesario año con año introducir la retroexcavadora a desazolver la toma.

Ya que no será necesario la introducción anual de maquinaria a desazolver la toma se creará las condiciones necesarias para que haya una regeneración natural de especies del lugar a lo largo de los 540 metros que se implementará la tubería de conducción del agua de la toma.

Así mismo tendrá un impacto positivo en los agroecosistemas de las fincas ganaderas aledañas que se beneficiarán del servicio del agua, así como del propio agroecosistema de la empresa en donde se tendrá a disposición el agua necesaria para el riego a 28 Mz. Evitando algún estrés o riesgo por falta de humedad al cultivo.

8. ANEXOS

Anexo 1. Figuras del área productiva de FRUDEX S.A.



Figura 1. Reservorio de FRUDEX S.A. con capacidad de almacenaje de 5000 metros cúbicos.



Figura 2. Mecanización de tierras en la empresa FRUDEX S.A.



Figura 3. Emplastizado en la empresa FRUDEX S.A.



Figura 4. Cosecha de Sandía en FRUDEX S.A.



Figura 5. Problemas Fitosanitarios en los cultivos de Melón, Sandía y Papaya.



Figura 6. Falta de Organización, Orden y Limpieza en el área productiva de la empresa FRUDEX S.A.



Figura 7. Aplicación de Pesticidas como control Químico.

Anexo 2. Hojas de monitoreo de Plagas y enfermedades.

HOJAS DE MONITOREO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES
FINCA SABANA GRANDE, FRUDEX S.A.

Lote:_____ddt.:_____Responsable:_____Fecha:_____

[illegible]

13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			

OBSERBACIONES: _____

Anexo 3. Porcentajes de Pegue de Pilonos al campo definitivo en dos ciclos de producción

Ciclo de Producción, Mayo-Julio

Lote	DDT	No. Muestras	% Pegue	Material	Especie
Entrada	4	3	96.3	Hymark	Melón
Roxana	3	10	96.7	Acclaim	Melón
Augusto A	2	4	98.00	Acclaim + Micky lee	Melón+Sandía
Bombeo	3,4	13	96.3	Hymark	Melón
Lemus	3	5	99.2	Top Gun	Sandía
Casa	2,3	100	98.86%	Acclaim	Melón
Torre	3	4	99.4	Micky lee	Sandía
Chaulin	5,4	100	95.772%	Acclaim + Quetzaly	Melón +Sandía
Agusto B	3,4	100	98.625%	Quetzaly+Micky lee	Sandía

Ciclo de Producción Septiembre-Noviembre

Lote	DDT	No. Muestras	% Pegue	% Stress Hídrico	% Mala siembra	Material	Especie
Entrada	3	3	96.3	0.8	2.9	Acclaim	Melón
Roxana	2	10	96.7	0.2	2.1	Acclaim + Hymark	Melón
Augusto A	2	4	98.00	0.3	1.7	Acclaim + Micky lee	Melón + Sandía
Bombeo	3,4	13	96.3	2.2	1.5	Veracruz+Hymark+Acclaim	Melón
Lemus	3	5	99.2	0.5	0.2	Top Gield	Sandía
Casa	1,2	100	98.86%	0.52%	0.62%	Athenas	Melón
Torre	3	4	99.4	0.4	0.2	Micky lee + Quetzaly	Sandía
Chaolin	5,6,7	100	95.772%	1.363%	2.863%	Acclaim + Quetzaly	Melón + Sandía
Agusto B	1,2	100	98.625%	0.875%	0.5%	Quetzaly+Micky lee	Sandía

Anexo 4. Formatos de Registro de fumigaciones del Departamento de Protección Vegetal

Sabana Grande
Departamento de Protección Vegetal
FRUDEX S.A.

Lote o Lote
Sector: _____ Valvulas: _____ Area: _____ M
aterial: _____

l.d.t.	Producto	Dosis/Lt.	Dosis/Mz.	Dosis/Tanque	# de Tancadas	Total de Producto	Costo Unitario	Costo Total	C

Anexo 5. Formato de registro de información del departamento de Riego y Fertilización

Departamento de Riego y Fertilización
FRUDEX S. A.

HOJA DE OPERARIO

Sector: _____ Área: _____ Material: _____ # de Válvulas: _____

ha	Válvula (s) #	Hora/Inicio	Presión	Revolución	Tiempo/ tancada	# tancadas	Producto y cantidad por tancada	Hora final de riego

Sabana Grande
Departamento de Riego y Fertilización

FRUDEX S. A.

Lote o Sector: _____ Área: _____ Material: _____ # de Válvulas: _____

Fecha	Válvulas No.	Área Por Turno	Producto	Dosis /Mz	Total/Producto	

Fecha	Maquinaria/Vehículo	Kilómetro	Horas	Diesel	Súper	Regular

Anexo 6. Formato de registro de Consumo de combustible

Sabana Grande
Departamento de Mecanización
FRUDEX S. A.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Chacón, A. 2007. Descripción del sistema de riego de FRUDEX S.A. (entrevista). Chiquimula, GT, FRUDEX S.A.
2. Cruz, JR De La. 1967. Clasificación de zonas de vida de Guatemala basada en el sistema Holdridge. Guatemala, INAFOR. 324 p.
3. Guzmán Navas, MG. 2002. Diagnóstico y práctica realizada en Agro Exportadora Nobleza, S.A. ubicada en la aldea San Nicolás, municipio de Estandzuela, departamento de Zacapa. Informe Tec. Prod. Agr. Chiquimula, GT, USAC – CUNORI. 39 p.
4. Heredia, GA. 2003. Diagnóstico y servicios prestados en la empresa agrícola, Productos de la Tierra Sociedad Agrícola Anónima (PROTISA), ubicada en el municipio de Estandzuela, departamento de Zacapa. Informe Tec. Prod. Agr. Chiquimula, GT, USAC-CUNORI. 45. p.
5. Quinto, I. 2007. Descripción general de FRUDEX S. A. (entrevista). Chiquimula,GT, FRUDEX S.A.
6. Simmons, C; Tarano, JM; Pinto, JH. 1959. Clasificación de reconocimiento de los suelos de la república de Guatemala. Trad. P Tirado-Sulsona. Guatemala, Editorial José de Pineda Ibarra. p. 445-470.
7. Wilkinsin, RH; Braunbeck, DA. 1997. Elementos de maquinaria agrícola. Roma, FAO. v.1, 253 p. (Boletín de servicios agrícolas de la FAO, sup. 1).

