

**Diseño para la implementación de un plan de
Seguridad e Higiene en la utilización de
equipo e instalaciones de riego agrícola para
la Unidad de Servicios Agrícolas de
Zamorano**

Alba Alicia Lara Rodas

ZAMORANO

Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria
Noviembre, 2006

ZAMORANO
CARRERA DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

**Diseño para la implementación de un plan de
Seguridad e Higiene en la utilización de
equipo e instalaciones de riego agrícola para
la Unidad de Servicios Agrícolas de
Zamorano**

Proyecto especial presentado como requisito para optar
al título de Ingeniera Agrónoma en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por
Alba Alicia Lara Rodas

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2006

La autora concede a Zamorano permiso para reproducir y distribuir copias de este trabajo para fines educativos. Para otras personas físicas o jurídicas se reservan los derechos de autor.

Alba Alicia Lara Rodas

Honduras
Noviembre, 2006

Diseño para la implementación de un plan de Seguridad e Higiene
en la utilización de equipo e instalaciones de riego agrícola para la
Unidad de Servicios Agrícolas de Zamorano

Presentado por
Alba Alicia Lara Rodas

Aprobado por:

Francisco Álvarez, M. A. E.
Asesor Principal

Alfredo Rueda, Ph. D.
Coordinador del Área de
Fitotecnia

Mario Medina, Ing.
Asesor

Abelino Pitty, Ph. D.
Director Interino Carrera
Ciencia y Producción
Agropecuaria

Daniel Sosa, M. Sc.
Asesor

George Pilz, Ph. D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D. B. A.
Rector

DEDICATORIA

A Dios por iluminar mi camino.

A mis padres Aminta Rodas y Fausto Lara por su apoyo, esfuerzo y confianza en mi.

A César por su amor y paciencia.

A mi abuelo José María Rodas por sus consejos.

A toda mi familia por su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme acompañado en mí andar e iluminado mí camino.

A mi madre Aminta Rodas por su apoyo y esfuerzo.

A mi padre Fausto Lara por darme la oportunidad de culminar mis estudios.

A César por ser parte de mi vida, por todo su amor, apoyo, comprensión y por estar siempre conmigo.

A mis hermanas Olga y Marta por apoyarme y escucharme siempre.

A mis primos José R, David R, Manuel, Rafa, Dany, Mauricio C, Tito, Jorge H, Antonio S,

A la familia Jácome Cornejo por abrirme las puertas de su hogar.

A Sandrita y Pao por aguantarme estos cuatro años

A mis compañeros y amigos Alina, Moshe, Alan V., Jean L. Eileen D., José A., María J., Ma. José Ch. Carlos M., Sebastián C. Sebastián A., Katia D., Mabe M. y a todos aquellos que no alcanzo a mencionar pero forman parte de mis recuerdos y gratitud.

A mis asesores Francisco Álvarez, Mario Medina y Daniel Sosa por todo su apoyo y colaboración en la realización de este proyecto.

A todas las personas que conocí estando en Zamorano, y que hicieron posible la culminación de esta etapa de mi vida.

RESUMEN

Lara, A. 2006. Diseño para la implementación de un plan de Seguridad e Higiene en la utilización de equipo e instalaciones de riego agrícola para la Unidad de Servicios Agrícolas de Zamorano. Proyecto especial de Ingeniero Agrónomo. Zamorano, Honduras. 88 p.

En Zamorano, del año 2002 al 2006 ocurrieron una serie de acontecimientos que han llamado a mejorar los sistemas de seguridad dentro de la institución. El objetivo del ensayo fue elaborar un plan de seguridad e higiene para el Área de Riego. El estudio se realizó de agosto a octubre de 2006. El plan de seguridad e higiene evalúa tres componentes: elemento humano, en el cual se evaluaron las capacitaciones impartidas a estudiantes y trabajadores, las condiciones físicas e intelectuales del personal, así como también el equipo de protección utilizado; equipos e instalaciones utilizadas, en los cuales se realizó una evaluación de la situación actual basada en su estado mecánico y físico para determinar los riesgos potenciales que se presentan en su manipulación; y los procesos y procedimientos que siguen para realizar las actividades. Las capacitaciones son impartidas por personal calificado, las condiciones físicas del personal no representan peligros para realizar sus labores; todos los equipos trabajan con rangos superiores a los 85 db permitidos para no causar daños al personal, las motobombas no cuentan con equipo de protección y tienen más de 10,000 horas de uso. Ninguna actividad realizada representa un riesgo intolerable, por lo cual se pueden seguir realizando tomando las medidas de precaución y realizando las adecuaciones a los equipos. Se creó una propuesta de adecuación y reemplazo de equipos para que cumplan con los requisitos básicos de seguridad. El plan de seguridad e higiene incluye capacitaciones necesarias para el personal y estudiantes, procedimientos y protocolos para la realización de las actividades y un programa de evaluación y monitoreo del plan.

Palabras clave: Análisis de riesgos, equipo de protección personal, manual de procedimientos, protocolos.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Autoría.....	ii
Página de firmas.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Contenido.....	vii
Índice de cuadros.....	viii
Índice de figuras.....	ix
Índice de anexos.....	x
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	2
2.1 LOCALIZACIÓN	2
2.2 METODOLOGÍA.....	3
2.2.1 Elemento humano.....	3
2.2.2 Equipo de riego e instalaciones	4
2.2.3 Procesos y protocolos de utilización de equipos de riegos.....	5
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
3.1 Elemento humano.....	8
3.2 Equipos e instalaciones.....	8
3.3 Procesos y protocolos	11
3.4 Plan de seguridad e higiene	12
4. CONCLUSIONES.....	64
5. RECOMENDACIONES.....	65
6. LITERATURA CITADA.....	66
7. ANEXOS.....	67

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro

1.	Localización de los componentes evaluados.....	2
2.	Componentes evaluados para el diagnóstico actual	4
3.	Matriz de riesgo.....	6
4.	Registros de mantenimiento y funcionamiento de los equipos.	8
5.	Determinación de riesgos.	11

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura

1.	Medición de contaminación acústica de los equipos.....	10
2.	Pivote central, Zamorano.....	35
3.	Sistema de avance frontal, Zamorano	37
4.	Motobomba John Deere, Zamorano.....	40
5.	Motobomba Deutz, Zamorano.....	40
6.	Equipo de aspersión portátil, Zamorano.....	41
7.	Equipo de aspersión portátil, Zamorano.....	41
8.	Apilamiento de tubería	42
9.	Descarga incorrecta de tubería	43
10.	Descarga correcta de tubería	43
11.	Carga incorrecta de tubería.....	44
12.	Carga incorrecta de tubería.....	44
13.	Aspersión fijo, Zamorano	45
13.	Riego por goteo, Vega 7, Zamorano	47
14.	Riego por goteo, Zona 3, Zamorano.....	47
15.	Trasvase Santa Inés, Zamorano.....	48
16.	Represa Santa Inés, Zamorano	48
16.	Laguna San Nicolás, Zamorano	50
17.	Alimentación Laguna San Nicolás, Zamorano.....	50

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo

1.	Formato de evaluación médica.....	67
2.	Formato de registro de mantenimiento de equipos.....	69
3.	Presupuesto para recambio y adecuaciones del equipo e instalaciones.	70
4.	Análisis de riesgos.....	73

1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la agricultura de riego tiene una prioridad alta en el mundo presente, en donde la producción de artículos alimenticios debe ir acorde y con el mismo ritmo de incremento rápido de la población (Zimmerman 1966). Desde entonces las compañías y los agricultores se vieron en la necesidad de crear máquinas que sean capaces de realizar el mismo trabajo en menor tiempo y a un menor costo. Esto se ha logrado a través del desarrollo de una avanzada tecnología, creando equipos adecuados para la producción agrícola bajo riego.

Las compañías que han diseñado estos equipos, a su vez, han desarrollado sistemas de seguridad para proteger a los usuarios que constantemente estaban expuestos al riesgo de accidentes. Sin embargo, antes de 1900 eran muchos los empresarios a los que no les preocupaba demasiado la seguridad de los obreros. Sólo empezaron a prestar atención al tema con la aprobación de las leyes de compensación a los trabajadores por parte de los gobiernos, entre 1908 y 1948: hacer más seguro el entorno del trabajo resultaba más barato que pagar compensaciones (Microsoft Corporation 2005).

Actualmente, la Unidad de Servicios Agrícolas no posee un programa de seguridad agrícola. Existe una breve capacitación a los estudiantes, pero es deficiente, tomando en cuenta temas como el funcionamiento de los equipos y la operación de los mismos. No existe una reglamentación interna dentro de la Unidad de Servicios Agrícolas que tome en cuenta los equipos para riego y no ha existido el apoyo necesario de los niveles administrativos para la creación de un plan de seguridad agrícola.

En el caso de Zamorano, del año 2002 al 2006 ocurrieron una serie de acontecimientos que han llamado a mejorar los sistemas de seguridad dentro de la institución, con lo que se vio que la necesidad de establecer parámetros de seguridad dentro de la Unidad de Servicios Agrícolas.

El plan de seguridad agrícola contempla elementos de seguridad tanto las personas involucradas en las actividades de la unidad, y para los equipos existentes. La idea fundamental fue no separar la seguridad personal de la seguridad en los equipos.

Los objetivos fueron realizar análisis de riesgos, elaborar un manual de procedimientos y establecer un programa de evaluación para las actividades realizadas dentro del Área de Riego.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 LOCALIZACIÓN

Este proyecto se realizó en el Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, ubicada en el Valle del Yeguaré, Francisco Morazán, Honduras.

Cuadro 1. Localización de los componentes evaluados, Área de Riego, Zamorano, Honduras, 2006.

Componentes	Localización
Edificios	Unidad de Servicios Agrícolas
Sistema de pivote central	San Nicolás
Sistema de avance frontal	Monte Redondo
Sistema de aspersión fija	Vega 2 y 3
Sistema de aspersión portátil	Sin ubicación específica
Sistema de goteo	Zona 2, 3 y Cítricos
Motobombas	Sin ubicación específica.
Sistema de trasvase	Santa Inés- Laguna Titicaca
Sistema de trasvase	Santa Inés- Monte Redondo
Sistema de trasvase	Carbonal-Zona 2
Sistema de trasvase	Carbonal-Zona 3
Laguna Titicaca	San Nicolás
Lagunas Okeechobee	Monte Redondo
Lagunas	Zona 2
Laguna	Zona 3
Lagunas	Carbonal (Carretera a Jicarito)
Vehículo de trabajo	Unidad de Servicios Agrícolas

2.2 METODOLOGÍA

Para la estructuración del diseño el análisis se dividió en tres componentes: Elemento Humano, Equipo de Riego e Instalaciones y Procedimientos.

2.2.1 Elemento Humano

Se evaluó el Área de Riego la cual cuenta con dos trabajadores de campo permanentes y una rotación aproximada de siete estudiantes de primer año los cuales permanecen en el módulo durante dos semanas.

Variables

- Capacitaciones técnicas y de seguridad.

Se examinaron las metodologías de enseñanza y su contenido, para poder determinar sus fortalezas y sus debilidades tomando como referencia la literatura de manejo de equipos y prácticas de campo existentes dentro de la Unidad de Servicios Agrícolas facilitados por el Ing. Francisco Álvarez.

- Análisis de capacidad intelectual y emocional (Examen psicométrico)

Se tomó la información del análisis realizado por el Departamento de Recursos Humanos de Zamorano, el cual posee parámetros establecidos para el análisis de dichas condiciones, estipuladas para cada uno de los niveles de empleos dentro de la institución, dicho examen se realiza antes de la contratación del personal que labora dentro de Zamorano.

- Análisis de condición física

Se realizó una evaluación médica en la Clínica de Zamorano con la cual se determinó si los operarios se encuentran en condiciones físicas adecuadas y que no presentan ningún riesgo para laborar dentro del Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas.

- Equipo de protección personal (EPP)

Se evaluó el equipo de protección personal disponible dentro del Área de Riego y Drenaje, dicha evaluación se realizó tomando en cuenta la existencia, el estado y su uso, lo cual se realizó mediante observación y con el apoyo del personal de la Unidad de Higiene y Seguridad.¹

- Normas y regulaciones.

Se realizó una evaluación de la existencia, conocimiento y aplicación de las normas y regulaciones dentro de la Unidad de Servicios Agrícolas ya sean representadas en un reglamento o folleto disponible al personal.

¹ Equipo de Protección Personal necesario, fuente: Ing. Mario Medina

2.2.2 Equipo de riego e instalaciones

Se evaluaron los equipos de riego de la Unidad de Servicios Agrícolas, tomando en cuenta los aspectos mecánicos y de seguridad con lo que se encuentran equipados y dentro de las instalaciones se evaluaron los aspectos de seguridad de las mismas.

Variables

- Diagnostico de la condición actual del Área de Riego.

Se evaluaron mediante observación el estado actual en que se encuentran los equipos e instalaciones para determinar problemas y riesgos potenciales que puedan causar daños al equipo o personal que los manipula tomando en cuenta los siguientes puntos:

Cuadro 2. Componentes evaluados para el diagnóstico actual de los equipos e instalaciones, Área de Riego, Zamorano, Honduras, 2006.

Categoría	Variable
Equipos	
Registro de mantenimiento	Fecha, hormetro, mantenimiento realizado y costo.
Estado físico	Chasis, llantas, pintura, estructura, mangueras y aspersores.
Estado funcional (mecánico)	Arranque, fugas, sistema de combustible, sistema de refrigeración, sistema eléctrico, sistema de lubricación, motores, transmisiones, taponamientos y estado de tubería.
Años de uso	El rango nuevo se encuentra de cero a cinco años El rango de vida media se encuentra de cinco a diez años El rango de obsoleto se encuentra de diez años en adelante.
Equipo de seguridad	Escudos protectores, sensores, guías, advertencias, válvulas check, válvulas de aire y presión.
Instalaciones	
Estado físico	Limpieza, estado de canales, estado de tubería.
Estado funcional (mecánico)	Presencia de fugas, taponamientos e infiltración.
Años de uso	El rango nuevo se encuentra de cero a cinco años El rango de vida media se encuentra de cinco a diez años El rango de obsoleto se encuentra de diez años en adelante.
Equipo de seguridad	Compuertas, válvulas check, válvulas de aire, válvulas de presión y drenajes.

- **Contaminación acústica**

Se evaluó la contaminación acústica para los equipos utilizados. Esta información se recopiló con un Sonómetro², tomando en cuenta que una exposición mayor a 85 dB causa daños al sistema auditivo de los operarios.

- **Recambio y adecuación**

Con el análisis de la condición actual de los equipos e instalaciones se elaboró un presupuesto para su funcionamiento adecuado y seguro.

2.2.3 Procesos y protocolos de utilización de los equipos de riego.

Se describieron y documentaron los procesos y actividades que se realizan en el Área de Riego para poder elaborar el Análisis de Riesgo.

Variables

- **Determinación de riesgos en la operación de equipos de riego y desarrollo de actividades.**

Se analizaron e identificaron los riesgos potenciales a los cuales el equipo y trabajadores están expuestos. Se utilizó una matriz de riesgo para categorizar el riesgo el cual se determina por la probabilidad y consecuencia de dicha ocurrencia (Cuadro 3).

Para eliminar la subjetividad de los análisis, éstos fueron respaldados y verificados por la Unidad de Higiene y Seguridad de Zamorano, bajo control del Ing. Mario Medina, responsable de dicha unidad.

² Sonómetro mide el nivel de ruido que hay en determinado lugar y en un momento dado. La unidad con la que trabaja el sonómetro es el decibelio o decibeles (dB).

Cuadro 3. Matriz de Riesgo, Área de Riego, Zamorano, Honduras, 2006.

		Consecuencias		
		Ligeramente dañino	Dañino	Extremadamente dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo Trivial 1	Riesgo Tolerable 2	Riesgo Moderado 3
	Media	Riesgo Tolerable 2	Riesgo Moderado 3	Riesgo Importante 4
	Alta	Riesgo Moderado 3	Riesgo Importante 4	Riesgo Intolerable 5

Fuente: Ing. Mario Medina

Riesgo trivial: no requiere atención ni acción para corregirlo.

Riesgo tolerable: no se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar acciones más rentables mejoras que no supongan una carga económica importante.

Riesgo moderado: se debe considerar hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado este asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva. Para este se debe fijar un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.

Riesgo importante: puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Si se esta realizando el trabajo se deben tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. No debe empezar el trabajo hasta que se haya reducido los riesgos.

Riesgo intolerable: se prohíbe el trabajo si no se puede reducir el riesgo, incluso con recursos limitados. No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca este riesgo.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 ELEMENTO HUMANO

Variables

- Conocimiento sobre utilización de los equipos e implementos.

Las capacitaciones dentro del Área de Riego se imparten a los estudiantes que pasan por el módulo de acuerdo a como se van desarrollando las actividades, pero no existe una guía específica que indique todos los pasos a seguir y las precauciones a tomar para realizar dichas actividades.

Las charlas impartidas a los estudiantes son dadas por los estudiantes de cuarto año que pasan por el módulo y/o Jefe del Área de Riego, reforzadas en la práctica por los trabajadores, lo cual nos indica que los trabajadores de campo manejan un conocimiento adecuado para el manejo (operación, mantenimiento y monitoreo) de los equipos y la realización de las practicas.

- Análisis de capacidad intelectual y emocional (Examen sicométrico).

Según el Departamento de Recursos Humanos “Las pruebas psicométricas se introdujeron a Zamorano para reclutamiento y selección de personal a partir del año 2000. La mayor parte de los empleados, sino todos los que laboran en dicha unidad fueron contratados antes de ese año”.

- Análisis de condición física

Según los resultados obtenidos de la evaluación médica realizada por la Clínica de Zamorano a los trabajadores; no presentan ningún problema físico que pueda afectar negativamente en su desempeño laboral.

- Equipo de protección personal (EPP).

De acuerdo al análisis de riesgo el equipo de protección necesario para El Área de Riego es: casco, guantes de cuero, guantes de hule, zapatos con punta protectora de acero y suela antiderrapantes, botas de hule, mascarilla, chaleco salvavidas, lentes de protección.

El Área de Riego no contaba con el equipo de protección personal necesario de acuerdo al análisis de riesgo y a la Unidad de Seguridad e Higiene por lo tanto se le suministró a los trabajadores los siguientes componentes:

- Casco
- Guantes de cuero
- Guantes de hule

- Tapones para los oídos

Estos equipos de seguridad todavía no han sido suministrados a los estudiantes que participan en las actividades dentro del módulo de trabajo.

Se capacitó el personal sobre el uso adecuado del Equipo de Protección Personal, la capacitación consistió en mostrarles a los trabajadores la importancia del uso del EPP, la forma correcta en como se debe utilizar, el mantenimiento que se le debe brindar y las actividades en las cuales es necesario su uso.

- Normas y regulaciones.

Dentro de la Unidad de Servicios Agrícolas existen normas y regulaciones sobre el transporte de estudiantes, manejo de combustible, rutas de circulación y uso del equipo. Estas han sido transmitidas en forma verbal por parte del jefe de la unidad a los trabajadores y estudiantes, pero no se encuentran establecidas en un documento oficial a la mano del personal; razón por la cual se prosiguió a desarrollar un Reglamento de Normas y Regulaciones de Seguridad e Higiene para el Área de Riego (Plan de Seguridad e Higiene).

3.2 EQUIPOS E INSTALACIONES

Variables

- Condición Actual

No se lleva un registro adecuado y completo de los mantenimientos realizados a los equipos; algunos equipos ni siquiera cuentan con una hoja de registro de mantenimiento.

Cuadro 4. Registros de mantenimiento y funcionamiento de los equipos, Área de Riego, Zamorano, Honduras, 2006.

Equipos	Registro de Mantenimiento		Equipo en Funcionamiento	
	Sí	No	Sí	No
Motobomba Deutz 9300-0013	x		x	
Motobomba Deutz 9300-0014	x		x	
Motobomba John Deere 4626-0003	x		x	
Motobomba John Deere			x	
Motobomba Cumminis Engine Company Inc.		x		x
Motobomba Lombardini		x		x
Motobomba Detroit 4026-0012		x		x
Generador Eléctrico Pivote Central (Lister Peter)	x		x	
Vehículo de trabajo		x	x	

Se elaboró un formato de mantenimiento como base de datos para los equipos y así poder llevar un registro de mantenimiento adecuado de los mismos (Anexo 2).

La motobomba Deutz 0013 se encuentra dentro de un rango de vida obsoleto (más de 10,000 horas de uso), su estado físico es malo debido a que sus llantas, chasis, estructura y pintura está deteriorada. El estado mecánico es regular porque presentan problemas de presencia de fugas de agua en la tubería de succión. No cuentan con equipo de seguridad (cubiertas protectoras).

La motobomba Deutz 0014 se encuentra dentro de un rango de vida obsoleto (más de 10,000 horas de uso), su estado físico es malo debido a que sus llantas, chasis, estructura y pintura está deteriorada. El estado mecánico es regular porque presentan problemas de presencia de fugas de agua en la tubería de succión. El equipo de seguridad (cubiertas protectoras) de las bandas se encuentra deteriorado.

La motobomba John Deere 4626-0003 se encuentra dentro de un rango de vida obsoleto (más de 10,000 horas de uso), su estado físico es regular por las condiciones de su estructura y llantas. El estado mecánico es bueno y no cuenta con cubiertas protectoras.

La motobomba John Deere su rango de vida es nuevo, su estado físico y mecánico es bueno y cuenta con el equipo de protección necesario.

Las motobombas Cummins Engine Company Inc, Lombardini y Detroit, se encuentran en un rango de vida obsoleto, estado físico, mecánico y equipo de seguridad malo, dichas motobombas no se encuentran en funcionamiento.

El sistema de pivote central se encuentra en un rango de vida media con 8,000 horas de uso, su estado físico es regular debido a que presenta problemas con algunos emisores (aspersores), su estado mecánico es bueno así como también su equipo de seguridad.

El sistema de drenaje superficial para evacuación de aguas de escorrentía del lote de San Nicolás se encuentra obsoleto lo cual acarrea problemas en el buen funcionamiento del pivote central.

El generador Lister Peter (Pivote central) se encuentra en un rango de vida media con 8,000 horas de uso, su estado mecánico es bueno y no cuenta con cubiertas protectoras.

El sistema de avance frontal se encuentra dentro del rango de vida como nuevo (10 meses) por lo tanto su estado físico y mecánico es bueno pero el motor tiene un diseño y sistema de arranque obsoleto, el sistema no cuenta con equipo de seguridad.

El sistema de aspersión portátil se encuentra en un rango de vida obsoleto (más de 30 años), su estado físico es malo ya que un 80% de la tubería ha sido reparada (soldada), presenta fugas y aplastamientos, así como también no tiene empaques ni seguros.

El sistema de aspersión fija se encuentra en un rango de vida obsoleto (10 años), su estado físico es regular por el deterioro que la tubería y aspersores presentan, así como también su estado mecánico es regular por la gran cantidad de taponamientos que presenta el sistema.

El sistema de goteo de Zona 2 se encuentra dentro de un rango de vida obsoleto (14 años), su estado físico es regular por el deterioro que presenta la tubería; su estado mecánico es regular por la alta presencia de fugas y taponamientos en la tubería. El equipo de seguridad se encuentra en buen estado.

El sistema de goteo de Zona 3 se encuentra dentro de un rango de vida nuevo (7 meses), su estado físico, mecánico y equipo de seguridad se encuentra en buen estado.

El sistema trasvase de Santa Inés tiene el 25% de la tubería dentro de un rango de vida obsoleto y el 75% se encuentra dentro de un rango de vida media, su estado físico es regular debido al deterioro que presenta la tubería y su estado mecánico y de seguridad es bueno.

El sistema trasvase Carbonal se encuentra en un rango de vida es obsoleto, el estado físico es regular por el mal estado y la alta infiltración que presentan los canales, no existe estructura de toma de agua (represa) en el río Yeguaré y la entrada de alimentación a la laguna se encuentra con una alta erosión por la estructura mal diseñada. No cuenta con equipo de seguridad.

Las lagunas de San Nicolás, Zona 3 y Okeechobees se encuentran en un estado físico y mecánico nuevo, pero no cuentan con sistemas de seguridad.

Las lagunas de Zona 2 y Carbonal se encuentran en un estado físico regular. Se deben realizar trabajos de impermeabilización y limpieza de malezas de las orillas y malezas acuáticas. Así como tampoco cuentan con sistemas de seguridad.

- Contaminación acústica.

En la evaluación de contaminación acústica se determinó que todos los equipos utilizados en el Área de Riego operan a un rango superior de los 85 decibels permitidos para no causar daños al personal (Figura1).

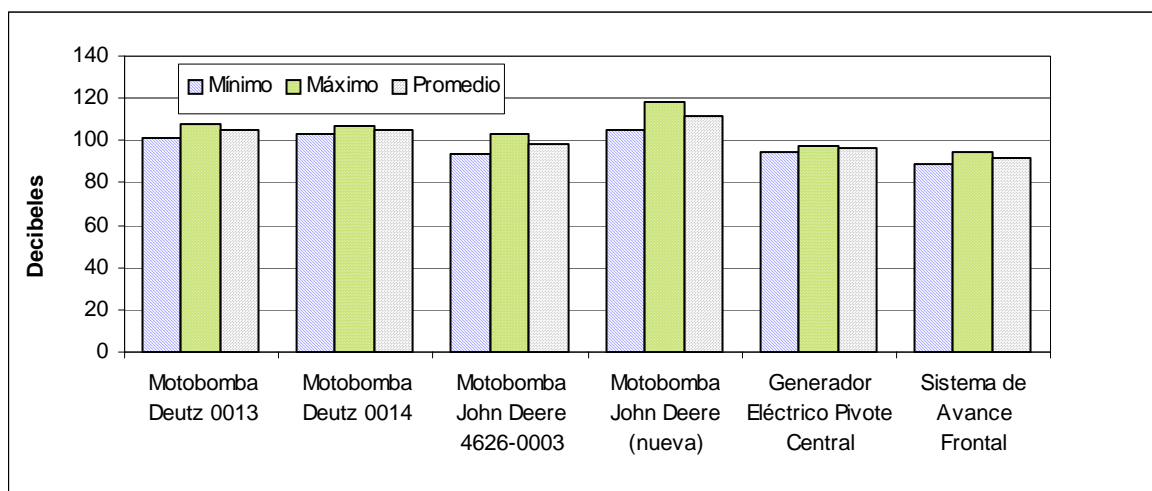


Figura 1. Medición de Contaminación Acústica de los equipos. Área de Riego, Zamorano, Honduras, 2006.

- Recambio y adecuación

Se necesitan \$167,845.52 para reparar, cambiar y adecuar los equipos e instalaciones. Presupuesto (Anexo 3).

3.3 PROCESOS Y PROTOCOLOS

Análisis de Riesgos

Como resultado del análisis de riesgo realizado se determinaron los riesgos potenciales relacionados a cada actividad realizada y equipo utilizado y se establecieron controles recomendados para contrarrestar dichos peligros (Anexo 4).

Como resultado de la utilización de la matriz de riesgo se determinó el tipo de riesgo que las actividades realizadas con los equipos (mantenimiento, operación y almacenamiento) representan (Cuadro 5).

Cuadro 5. Determinación de Riesgos, Área de Riego, Zamorano, Honduras, 2006.

Equipo	Probabilidad	Consecuencia	Tipo de Riesgo
Pivote Central	Alta	Dañino	Importante
Sistema de Avance Frontal	Alta	Dañino	Importante
Motobombas	Alta	Dañino	Importante
Manipulación de Combustible	Alta	Dañino	Importante
Transporte de Estudiantes	Alta	Dañino	Importante
Sistema de Riego Portátil	Media	Dañino	Moderado
Lagunas y Canales	Media	Dañino	Moderado
Sistema Trasvase Santa Inés	Media	Dañino	Moderado
Sistema de Riego Fijo	Media	Ligeramente Dañino	Tolerable
Sistema de Riego por Goteo	Baja	Dañino	Tolerable
Medición y Registro	Baja	Dañino	Tolerable

3.4 PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE

3.4.1.	PLAN DE CAPACITACIONES	13
3.4.2.	PROTOCOLOS.....	14
3.4.2.1	Protocolo de encendido de pivote central.....	14
3.4.2.3	Protocolo de instalación y encendido de motobombas.....	16
3.4.2.4	Protocolo de transporte de motobombas	16
3.4.2.5	Protocolo de manipulación de combustible.....	18
3.4.2.6	Protocolo de transporte de combustible	19
3.4.2.7	Protocolo para instalación de sistemas de riego por goteo y aspersión fijo ...	20
3.4.2.8	Protocolo para transporte del personal y estudiantes	22
3.4.3.	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	24
3.4.4.	MONITOREO Y EVALUACIÓN.....	54
3.4.4.1	Índices de Seguridad.....	55
3.4.5.	NORMAS Y REGULACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE	61





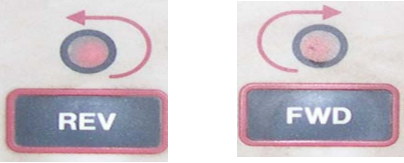

3.4.1. PLAN DE CAPACITACIONES

Tema	Dirigido a:	Se deben dictar cada:			Impartidas por	
		1 er ingreso	Seis Meses	Año	Seguridad e Higiene	Riego y Drenaje
Uso de equipo de protección personal (epp)	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x		x	
	Jefes Unidad	X		x	x	
Uso del manual de procedimientos	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x			x
	Jefes Unidad	X				x
Protocolo de encendido pivote central	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x			x
	Jefes Unidad	X				x
Protocolo de encendido avance frontal	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x			x
	Jefes Unidad	X				x
Protocolo de instalación y encendido de motobombas	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x			x
	Jefes Unidad	X				x
Protocolo para transporte de motobombas	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x			x
	Jefes Unidad	X				x
Protocolo de manipulación de combustible	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x			x
	Jefes Unidad	X				x
Protocolo para transporte de combustible	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x			x
	Jefes Unidad	X				x
Protocolo para instalación de sistemas de riego por goteo y aspersión fijo	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x			x
	Jefes Unidad	X				x
Protocolo para transporte de personal y estudiantes	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x			x
	Jefes Unidad	X				x
Uso de extintores de incendio	Estudiantes	X				x
	Operadores	X		x	x	
	Jefes Unidad	X		x	x	
Manejo seguro de agroquímicos	Estudiantes	X				x
	Operadores	X		x	x	
	Jefes Unidad	X		x	x	
Capacitación en primeros auxilios.	Estudiantes	X				x
	Operadores	X	x		x	
	Jefes Unidad	X		x	x	

3.4.2. PROTOCOLOS

3.4.2.1 Protocolo de Encendido de Pivote Central






El siguiente protocolo ha sido diseñado como guía de seguridad e higiene en el uso de Sistema Pivote Central del Área de Riego.*

	<p>1. Encender el panel girando la palanca gris hacia donde se lee "ON"</p>
	<p>2. Pasar la energía al panel colocando el interruptor en "ON"</p>
	<p>3. Seleccionar la tasa y velocidad de aplicación. Esto será variable y deberá consultarse previo a la puesta en marcha del sistema.</p>
	<p>4. Seleccionar operación con agua "WET"</p>
	<p>5. Para funcionar presionar Forward "FWD"(adelante) o Reverse "REV"(atrás)</p>
	

* Center Pivot, Operation Manual.

3.4.2.2 Protocolo de Encendido para el Sistema de Avance Frontal

El siguiente protocolo ha sido diseñado como guía de seguridad para el correcto manejo y funcionamiento del Sistema.*

	<p>1. Encender el panel girando la palanca amarilla hacia donde se lee “ON”</p>
	<p>2. Accionar el botón “WATER ”ON” Calibrar el porcentaje de avance o la lamina de agua a regar del sistema indicado por el responsable. Esto será variable y deberá consultarse previo a la puesta en marcha del sistema.</p>
	<p>3. Accionar el botón “LINEAR” para comenzar a regar; de lo contrario accionar el botón “PIVOT” si queremos cambiar el lado de riego (pivotar el sistema).</p>
	<p>4. Accionar el botón “FORWARD” ó “REVERSE” dependiendo si necesitamos que avance hacia adelante o atrás.</p>
	

* Hose Drag, Owners Manual

3.4.2.3 Protocolo de Instalación y Encendido de Motobombas

El siguiente protocolo ha sido diseñado como guía de seguridad en la instalación y encendido de motobombas en el Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas.

Equipo de Protección Personal necesario:

- Casco
- Guantes de cuero.
- Zapatos con punta protectora de acero
- Ropa de trabajo; no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos
- Tapones para los oídos
- Chaleco salvavidas

Actividades:

1. Armado de la bomba
 - Colocar adecuadamente (alineada) la tubería de succión con la bomba y ajustar correctamente los pernos.
 - Limpiar y colocar la canastilla en la tubería de succión
 - La tubería de succión debe quedar completamente sumergida en el agua para evitar el ingreso de aire.
2. Llenar tanque de combustible (Revisar protocolo de manejo de combustible)
3. Llenar completamente la tubería de succión con agua (llenado del sapo) para eliminar el aire que se encuentra dentro de la tubería.
4. Realizar revisión del equipo antes de encenderlo.
 - Verificar el nivel de aceite diariamente o cada vez que vaya a utilizar el motor.
 - Inspeccione las bandas en busca de fisuras, desgaste o estiramiento
 - Revisar la tensión de la banda
 - Revisar filtro de combustible
 - Lubricación con grasa de todos los rodamientos
 - Revisión de empaques
 - Ajuste de pernos
5. Encendido del motor
 - Regule el control de velocidad en la posición requerida.
 - Aparte las manos, pies o ropa muy floja, para tener seguridad en el arranque.
 - Ponga el control en la posición de arranque y la llave en encendido.
 - Gire la llave para encender el motor.
6. Inmediatamente después del arranque controle: temperatura de los rodamientos con un termómetro tipo laser, el amperaje con un amperímetro, y las presiones de descarga con un manómetro.*
7. Dejar el motor trabajando a 1500 rpm (revoluciones por minuto) por 10 minutos y luego subir a 1800 rpm para su operación.

3.4.2.4 Protocolo de Transporte de Motobombas

* Ing. Mario Medina, Jefe de la Unidad de Seguridad e Higiene

El siguiente protocolo ha sido diseñado como guía de seguridad en el transporte de Motobombas del Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas

Equipo de Protección Personal necesario:

- Casco
- Guantes de cuero
- Zapatos con punta protectora de acero
- Ropa de trabajo; no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos
- Faja de seguridad para levantar objetos pesados

Actividades:

1. Seleccionar la motobomba que se va a utilizar
2. Movilizar el tractor hasta el lugar de acople de la motobomba siguiendo el procedimiento establecido.
3. Acople de la bomba:
 - Retroceder el tractor con extremada precaución.
 - Alinear el tractor con la motobomba
 - Acoplar barra de tiro con su adecuado pasador.
 - Quitar la pata de apoyo de la motobomba
4. Movilizar la motobomba al lugar de uso (laguna o río), utilizando las vías menos congestionadas y con las medidas de precaución necesarias.
 - No se permite transportar la motobomba por las calles del campus central.
 - La velocidad máxima para movilizar la motobomba es 20 km/hr.
5. Asegurarse que el lugar donde se colocará la motobomba se encuentre despejado y permita su acceso seguro.
6. La motobomba debe instalarse sobre una base sólida y nivelada.
7. La motobomba deberá ser colocada de modo que la tubería de succión y descarga puedan ser conectadas directamente con los accesorios soportados y anclados cerca de la bomba.
8. Desacople de la bomba:
 - Retroceder el tractor y motobomba hacia el lugar de desmontaje seleccionado
 - Colocar la pata de apoyo o cuñas que permita anclaje y seguridad de la motobomba.
 - Desacoplar barra de tiro.
 - Nivelar el chasis (la base del equipo) de manera que no se encuentre inclinado.
 - Retirar el tractor lenta y cautelosamente.

3.4.2.5 Protocolo de Manipulación de Combustible

El siguiente protocolo ha sido diseñado como guía de seguridad en la manipulación de combustibles para el Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas.

Equipo de Protección Personal necesario:

- Guantes de hule
- Mascarilla
- Botas de hule

Llenado de recipientes

1. Elegir los recipientes a utilizar, cada recipiente debe estar debidamente rotulado e identificado con el nombre del combustible que contiene.
2. Los recipientes deben ser herméticos y resistentes a presiones y golpes.
3. Asegurarse que los recipientes a utilizar se encuentren limpios y en buenas condiciones (sin fugas).
4. No reutilizar botellas de agua o contenedores de bebidas para llenarlos de combustible.
5. Subir con precaución los recipientes al vehículo.
6. Apagar el vehículo al llegar a la estación de bombeo (gasolinera).
7. Bajar los recipientes en la estación de bombeo de combustible (gasolinera).
8. Introducir el código de identificación y clave correcta en la bomba para proceder al llenado de los recipientes.
9. Introducir correctamente la manguera dentro del recipiente de combustible para evitar derrames.
10. Evitar inhalar los gases del combustible mientras se manipula.
11. No fumar, encender fósforos o mecheros en el momento de la manipulación.
12. No utilizar celulares en el momento del llenado de los recipientes. En caso de poseer uno, apagarlo mientras se encuentre en la estación de combustible.
13. No llenar hasta el borde final del recipiente, dejar siempre un pequeño espacio.
14. Tapar los recipientes.
15. Asegurarse que los tapones estén bien colocados y en buen estado para evitar derrames.

Trasiego de combustible al equipo

1. Apagar el equipo al que se le suministrará el combustible.
2. Abrir con cuidado el tapón del tanque de combustible del equipo.
3. Abrir los tapones de los recipientes con mucho cuidado de no inhalar los gases del combustible.
4. Colocar la bomba trasegadora en el recipiente que nos ayudará al trasvase del combustible al equipo. Nunca utilizar una manguera que necesite de succionar con la boca para realizar el trasvase.
5. Colocar correctamente la otra parte de la manguera de succión en el tanque de combustible.
6. Comenzar el trasvase de combustible.

7. No llenar hasta el borde final del tanque de combustible para evitar derrames.
8. Tapar adecuadamente el tanque de combustible.
9. Tapar adecuadamente los recipientes.
10. Subir los recipientes al vehículo en orden.
11. Limpiar cualquier derrame que haya ocurrido.

3.4.2.6 Protocolo de Transporte de Combustible

El siguiente protocolo ha sido diseñado como guía de seguridad en el transporte de combustibles para el Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas.

Equipo de Protección Personal necesario:

- Guantes de hule

Actividades:

1. Subir con precaución los recipientes al vehículo.
2. No colocar los recipientes cercanos a alguna superficie caliente.
3. Asegurar los recipientes para evitar caídas y derrames.
 - En caso de derrame y contacto con la piel lavarse inmediatamente la zona afectada y cambiarse de ropa.
4. Arrancar el vehículo manejando con las debidas precauciones, respetando las señales de tránsito y evitando realizar movimientos bruscos.
 - Velocidad máxima en carretera 60km/h
 - Velocidad máxima en calles internas de Zamorano 20km/hr
5. No exponer los recipientes a altas temperaturas o demasiado tiempo bajo el sol.
6. Al llegar al punto donde se realizará el trasvase de combustible, apagar el vehículo y dejarlo debidamente estacionado.
7. Bajar con cuidado los recipientes del vehículo.

3.4.2.7 Protocolo para Instalación de Sistemas de Riego por Goteo y Aspersión Fijo

El siguiente protocolo ha sido diseñado como guía de seguridad para la instalación de sistemas de riego por goteo y aspersión fijo del Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas

Equipo de Protección Personal necesario:

- Casco
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo; no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos
- Zapatos con punta protectora de acero
- Mascarilla

Actividades:

1. Obtener mapas topográficos del área
2. Planificar y dibujar el sistema de riego.
3. Preparar la lista inicial de materiales basándose en el diseño.
4. Ajustar la lista de materiales para mantenimiento y reemplazos periódicos.
5. Indicar las especificaciones de los materiales y equipos.
6. Hacer el pedido de equipo y materiales a los proveedores.
7. Preparar un lugar para el almacenamiento de materiales.
8. Revisar la entrega y especificaciones de los materiales con la orden de pedidos.
9. Asignar un lugar para el ensamblaje de las piezas en un área adecuada y equipada con las herramientas necesarias.
10. Colocar el equipo de ensamblaje. (mesas, herramientas, pegamentos, llave de tuercas, sierra, etc.) en el área de trabajo.
11. Marcar las rutas principales, secundarias, laterales, y límites del terreno, para introducir los cables y las tuberías.
12. Excavar las zanjas que seguirán las tuberías principales y secundarias.
 - Conserve una distancia de por lo menos cinco metros entre trabajador para evitar golpear a los demás trabajadores con las herramientas
 - No coloque las herramientas sobre los lugares de tránsito.
13. Colocar los tubos de las tuberías principales y secundarias a usar al lado de las zanjas.
14. Al ensamblar las tuberías principales y secundarias usar el pegamento de forma adecuada. Existen varias clases de pegamento para los distintos tipos de tubos.
 - Limpiar los extremos de los tubos con un trapo.
15. Pegar partes inmediatamente después de aplicar el pegamento
16. Los tubos de PVC expuestos a la luz del sol se expanden y se contraen durante la noche.
 - Este proceso puede reducir la vida útil del tubo, separar las uniones y causar otros problemas. Las tuberías permanentes deben colocarse en la zanja y cubrir las lo más pronto posible.
17. Cortar los tubos PVC o polietileno cuidadosamente.
18. Bajar las tuberías principal y secundaria cuidadosamente hacia las zanjas.

19. Ensamblar los codos, reductores, tubos de levantamiento, terminaciones de tubería, salida de lavado y válvulas. La mayor parte del trabajo de ensamblaje debe completarse fuera de las zanjas.
20. Instalar piezas, válvulas y ensambladores para levantamiento.
21. Pintar todos los tubos PVC y las piezas expuestas con una pintura compatible al PVC, para protegerlos contra el sol y para prevenir el crecimiento de algas.
22. Para conectar la línea secundaria de la zanja con las líneas de gotero en la superficie usamos levantadores de tubo de polietileno flexibles. Podemos eliminar los levantadores si conectamos las tuberías de goteros directamente a la tubería secundaria.
23. Colocar las tuberías (mangueras, cintas, etc;) en el campo (extenderlas por el cultivo). Mantener los extremos de los laterales cerrados para evitar la entrada de objetos extraños.
24. Conectar las tuberías laterales a las secundarias.
25. Abrir el sistema y dejar llenar la línea principal, secundaria y laterales para que salgan los materiales extraños de las tuberías.
26. Cerrar los extremos de las líneas laterales.
27. Comprobar la operación de los controles, las válvulas, filtros y el sistema de riego.
28. Una vez que el sistema esté funcionando adecuadamente, tomar la presión y lecturas de las bombas, filtros y válvulas principales.
29. Cuando se ha terminado que todos los tubos, piezas, funcionan adecuadamente rellenar todas las zanjas. Tener cuidado durante el llenado de zanjas para evitar derrumbes y otros danos en los tubos.
30. Construir muros de soporte y/o refuerzos de acero.

3.4.2.8 Protocolo para Transporte del Personal y Estudiantes

Este protocolo es una guía para el transporte adecuado y seguro de los estudiantes y empleados que laboran en el Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas de Zamorano.

1. El conductor del vehículo debe asegurarse de portar su respectiva licencia de conducir vigente, así como también tiene la responsabilidad de saber cuando caduca su licencia de conducir y asegurarse de renovarla puntualmente.
2. Revisar el vehículo antes de encenderlo (Ver hoja de revisión diaria).
 - Mantener el tanque de combustible siempre arriba del medio tanque para evitar quedarse sin combustible en la carretera o trabajo.

Hoja de Revisión Diaria de Vehículos

Semana #: _____ Del ____ de _____ de 200__
 Vehículo: _____ Kilometraje: _____

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Aceite del Motor						
Líquido de frenos						
Agua del radiador						
Llantas (presión de aire)						
Herramientas básicas (Llanta de repuesto, gato hidráulico, maneral, llaves de tuercas, etc;)						
Extintor de incendios						
Botiquín de Primeros Auxilios						

Revisado por:	Observaciones
Lunes _____	_____
Martes _____	_____
Miércoles _____	_____
Jueves _____	_____
Viernes _____	_____
Sábado _____	_____

3. Los estudiantes deben esperar que el conductor del vehículo les de la orden que pueden abordar.
4. El vehículo se debe encontrar estacionado en un lugar adecuado.
5. Subir herramientas y materiales de trabajo con mucho cuidado y ordenadas.
6. No sobrecargar el vehículo, si no caben las herramientas, materiales y estudiantes en el mismo vehículo se deben realizar varios viajes para realizarlo de una manera segura y cómoda.

7. Los estudiantes al momento de subir al vehículo no deben empujarse entre si, y deben de utilizar las barandas y escalones para sujetarse y apoyarse.
8. Los estudiantes no deben rehusar a sentarse en algún lugar determinado del vehículo.
9. No deben transportarse en la paila más de seis estudiantes y dentro de la cabina deben ubicarse cuatro personas como máximo en el asiento trasero y dos personas en el asiento delantero, incluido el conductor.
10. Todo estudiante o pasajero debe permanecer sentado durante todo el trayecto de viaje.
11. El conductor y el copiloto deben utilizar siempre el cinturón de seguridad. En caso de existir cinturones de seguridad en el asiento trasero, estos deben ser utilizados por las personas que se transporten en él.
12. Antes de arrancar el vehículo el conductor debe asegurarse que todas las puertas del vehículo estén completamente cerradas.
13. Los brazos, cabeza y otras extremidades del cuerpo deben permanecer completamente dentro del vehículo.
14. No marcar, rasgar, manchar o cortar ninguna parte del vehículo.
15. No pueden abrir ninguna puerta mientras el vehículo se encuentre en movimiento.
16. El conductor debe de respetar todas las señales de tránsito ubicadas en las carreteras externas y en las calles internas de Zamorano.
 - La velocidad máxima de circulación en carreteras externas ya sean pavimentadas o de tierra es de 60 km/hr.
 - La velocidad máxima de circulación dentro de las calles internas de Zamorano es de 20 km/hr.
17. El conductor debe estacionarse al momento de utilizar un radio, celular o cualquier instrumento que dificulte su capacidad de manejo.
18. Antes de dar reversa en el vehículo el conductor debe asegurarse que no tiene ningún obstáculo o persona atrás del mismo.
19. El conductor debe estar atento de los ciclistas y/o peatones que utilizan las carreteras.
20. No conducir bajo las influencias de alcohol, drogas u otros estupefacientes.
21. Estacionar el vehículo en un lugar seguro y permitido.
 - No se permite bajar de los vehículos a estudiantes o personal en las carreteras externas.
22. Al momento de bajarse del vehículo deben esperar que este esté debidamente estacionado
23. Deben bajarse con cuidado y no lanzarse desde la paila.
24. Al momento de bajar las herramientas no deben lanzarlas desde la paila ya que pueden golpearse.
25. Al momento de bajarse del vehículo y cruzar la calle deben asegurarse que no venga ningún vehículo o bicicleta en ningún lado de la calle.
26. Nunca cruzar la calle por atrás del vehículo.
27. Si a criterio del conductor existe alguna anomalía con el vehículo a (ruidos extraños, partes mecánicas en mal estado, malfuncionamiento de algún sistema) el vehículo debe ser estacionado inmediatamente y se debe informar al superior inmediato para que proceda con la remisión del vehículo al taller de mecánica.

3.4.3. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Escuela Agrícola Panamericana

ZAMORANO

**Manual de Procedimientos para Equipos e Instalaciones
de Riego**

Alba Alicia Lara Rodas

**Zamorano
Noviembre, 2006**

Este manual ha sido creado con base en los manuales de operación de los equipos existentes en la unidad.

No se debe tomar este manual como método único de operación ya que éste ha sido modificado para propósitos de enseñanza del módulo y está condicionado a las prácticas agrícolas de Zamorano.

INDICE

3.4.3.1.	INTRODUCCIÓN	27
3.4.3.2.	SEGURIDAD E HIGIENE.....	28
3.4.3.2.1	Seguridad.....	28
3.4.3.2.2	Higiene	29
3.4.3.2.3	Equipo de protección personal (EPP).....	31
3.4.3.2.4	Interpretación de figuras de seguridad	32
3.4.3.2.5	Clasificación de riesgos.....	34
3.4.3.3	PROCEDIMIENTOS.....	35
3.4.3.1	Pivote central.....	35
3.4.3.2	Sistema de avance frontal.....	37
3.4.3.3	Motobombas.....	40
3.4.3.4	Sistema de aspersión portátil.....	41
3.4.3.5	Sistema de aspersión fijo	45
3.4.3.6	Sistema de riego por goteo	47
3.4.3.7	Sistema trasvase.....	48
3.4.3.8	Lagunas.....	50
3.4.3.9	Aforo río Santa Inés.....	51
3.4.3.10	Toma de datos de estación climatológica y pluviómetros	52
3.4.3.11	Uso de motoguadañas y machetes.....	53

3.4.3.1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de nuevas tecnologías de irrigación ha permitido mejorar la productividad en el campo y disminuir notoriamente los costos de producción, aprovechando de una mejor manera el recurso agua y humano.

Toda actividad en la que se realiza algo, repercute profundamente en la eficiencia y rapidez de nuestra actividad. Para disminuir los riesgos en el sector de la agricultura, es preciso aumentar la formación y la sensibilización de los agricultores y de los operarios de los equipos; para que usen procedimientos seguros y no pongan en peligro su salud ni la integridad de los equipos.

Los equipos e instalaciones del Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas comprenden: pivote central, sistema de avance frontal, motobombas, sistema de riego por goteo, sistema de riego fijo, sistemas de riego portátil y las instalaciones como edificios, lagunas, sistemas trasvase, canales y vehículo de transporte.

3.4.3.2. SEGURIDAD E HIGIENE*

HIGIENE	SEGURIDAD
<p>Conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde se ejecutan.</p> <p>Está relacionada con el diagnóstico y la prevención de enfermedades ocupacionales a partir del estudio y control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo, es decir que posee un carácter eminentemente preventivo, ya que se dirige a la salud y a la comodidad del empleado, evitando que éste enferme o se ausente de manera provisional o definitiva del trabajo.</p>	<p>Es el conjunto de acciones que permiten localizar, evaluar los riesgos, y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo.</p> <p>Los servicios de seguridad tienen el objetivo de establecer normas y procedimientos, poniendo en práctica los recursos posibles para conseguir la prevención de accidentes y controlando los resultados obtenidos.</p>

3.4.3.2.1 SEGURIDAD

Los factores que intervienen como causas directas o indirectas de accidentes se pueden clasificar en dos grupos:

- **Condiciones Inseguras:** Se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, la maquinaria, los equipos, las herramientas y los puntos de operación.
- **Actos Inseguros:** Es la causa humana que promueve la situación de riesgo para que se produzca el accidente. Esta acción implica el incumplimiento de un método o norma de seguridad, explícita o implícita, que provoca dicho accidente.

Las condiciones inseguras más frecuentes, son:

- Estructuras o instalaciones de los edificios y locales deteriorados, impropriamente diseñadas, construidas o instaladas.
- Falta de medidas de prevención y protección contra incendios.
- Instalaciones en la maquinaria o equipo impropriamente diseñadas, construidas, armadas o en mal estado de mantenimiento.
- Protección inadecuada, deficiente o inexistente en la maquinaria, equipo o en las instalaciones.

* Secretaría del Trabajo y Previsión Social 1998

- Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y portátiles, defectuosas o inadecuadas.
- Equipo de protección personal defectuoso, inadecuado o faltante.
- Avisos o señales de seguridad e higiene insuficientes, faltantes o inadecuados.
- Falta de orden y limpieza.

Los actos inseguros más frecuentes que los trabajadores realizan en el desempeño de sus labores, son:

- Llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento.
- Operar equipos sin autorización.
- Operar el equipo a velocidad no indicada.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Limpiar, engrasar o reparar maquinaria cuando se encuentra en movimiento.
- Viajar sin autorización en vehículos o mecanismos.
- Transitar por áreas prohibidas.
- Sobrecargar vehículos y troco (burro).
- Usar herramientas inadecuadas.
- No usar el equipo de protección indicado.
- Hacer bromas en el sitio de trabajo.

Los factores que pueden propiciar la ocurrencia de la condición o del acto inseguro, como causas indirectas o mediatas de los accidentes, son:

- 2 La falta de capacitación y adiestramiento para el uso de equipos y la realización de las actividades, el desconocimiento de las medidas preventivas de accidentes laborales, la carencia de hábitos de seguridad en el trabajo, problemas psicosociales y familiares, así como conflictos interpersonales con los compañeros y jefes.
- 3 Características personales: la confianza excesiva, la actitud de incumplimiento a normas y procedimientos de trabajo establecidos como seguros, los atavismos y creencias erróneas acerca de los accidentes, la irresponsabilidad, la fatiga y la disminución, por cualquier motivo, de la habilidad en el trabajo.

3.4.3.2.2 HIGIENE*

Enfermedad de trabajo

"Todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios"

Los agentes que pueden producir enfermedades de trabajo, son:

- Físicos
- Químicos

* Secretaría del Trabajo y Previsión Social 1998
Instituto Nacional de Seguridad e Higiene

- Biológicos
- Psicosociales
- Ergonómicos

Agentes Físicos: es todo estado energético agresivo que tiene lugar en el medio ambiente. Los más notables, son los que se relacionan con ruido, vibraciones, calor, frío, iluminación, ventilación, presiones anormales, radiaciones, etc. Para cualquiera de estos contaminantes físicos puede existir una vía de entrada específica o genérica, ya que sus efectos son debidos a cambios energéticos que pueden actuar sobre órganos concretos.

Agentes Químicos: es toda sustancia natural o sintética, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueda contaminar el ambiente (en forma de polvo, humo, gas, vapor, neblinas y rocío) y producir efectos irritantes, corrosivos, explosivos, tóxicos e inflamables, con probabilidades de alterar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

Agentes Biológicos: son todos aquellos organismos vivos y sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo, que pueden ser susceptibles de provocar efectos negativos en la salud de los trabajadores. Estos efectos negativos se pueden concretar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.

Agentes Psicosociales: son las situaciones que ocasionan insatisfacción laboral o fatiga y que influyen negativamente en el estado anímico de las personas.

Agentes Ergonómicos: es la falta de adecuación de la maquinaria y elementos de trabajo a las condiciones físicas del hombre, que pueden ocasionar fatiga muscular o enfermedad de trabajo.

3.4.3.2.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP).

El equipo de protección personal (PPE –Personal Protection Equipment) está diseñado para proteger a los empleados en el lugar de trabajo de lesiones o enfermedades serias que puedan resultar del contacto con peligros químicos, físicos, eléctricos, mecánicos u otros. La función del equipo de protección personal no es reducir o evitar el "riesgo o peligro", sino adecuar al individuo al medio y al grado de exposición.

Equipo de Protección Recomendado EPP*		Riesgos a cubrir
	Gafas de Seguridad	Protección contra partículas, salpicaduras, líquidos a presión, etc.
	Cascos	Caída y con objetos, contacto eléctrico, salpicaduras.
	Zapatos de seguridad	Golpes y/o caída de objetos, penetración de objetos, resbalones, contacto eléctrico, etc.
	Botas de Hule (impermeables)	Protección contra las sustancias corrosivas, productos químicos y el agua.
	Guantes de cuero	Cortes con objetos y/ materiales, contacto eléctrico, contacto con superficies o materiales calientes, etc.
	Guantes de hule	Protección contra las sustancias corrosivas, productos químicos y el agua.
	Tapones para oídos	Protección contra niveles sonoros superiores a los 85 db
	Equipo respiratorio (mascarilla)	Protección contra aire contaminado por polvos, brumas, gases, humos, salpicaduras, etc.

* Fuente: www.naisa.es

3.4.3.2.4 INTERPRETACIÓN DE FIGURAS DE SEGURIDAD *

Lea cuidadosamente las figuras de seguridad presentes en los equipos, estas estarán acompañadas de su descripción y de su peligro potencial como se describe en la siguiente figura.

PELIGRO (DANGER): existe un peligro o riesgo inmediato. Si no se evita resultará en lesiones graves o muerte.

ADVERTENCIA (WARNING): denota un peligro potencial o escondido que tiene la capacidad de causar serias heridas. Es utilizado para advertir al operador y otros que tomen medidas apropiadas para evitar un problema sorpresivo con la maquina


PRECAUCIÓN (CAUTION): es usada donde una practica de comportamiento seguro es requerido. Esto se refiere a instrucciones de operación y mantenimiento y a practicas comunes de seguridad que protegerán al operador y otros de accidentes.




* Center Pivot, Operation Manual.

 <h1 style="margin: 0;">ADVERTENCIA</h1>	
<p>CUIDADO DE NO APOYARSE EN ESTE PUNTO</p>	

 <h1 style="margin: 0;">ADVERTENCIA</h1>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. MANTENGA LAS CUBIERTAS PROTECTORAS EN SU DEBIDO LUGAR 2. ASEGURESE DE QUE TODAS LAS PERSONAS ESTÁN ALEJADAS DEL EQUIPO ANTES DE PONER EL EQUIPO EN FUNCIONAMIENTO 3. MANTENGA MANOS, PIES Y ROPA LEJOS DE LAS PARTES EN MOVIMIENTO 	

 <h1 style="margin: 0;">PRECAUCIÓN</h1>	
<p>ESTA MÁQUINA PUEDE EMPEZAR A FUNCIONAR AUTOMATICAMENTE. NO EMPIECE A DARLE SERVICIO A LA MÁQUINA HASTA QUE EL INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN ESTÉ EN LA POSICIÓN "OFF" (APAGADO) Y ASEGURADO.</p>	



PRECAUCIÓN

1. TENGA MUCHO CUIDADO CUANDO SE ACERQUE A LOS ASPERSORES EN FUNCIONAMIENTO. ALGUNOS ASPERSORES SUMINISTRADOS CON ESTE SISTEMA TIENE MECANISMOS REVERSIBLES DE ACCIÓN SUMAMENTE RÁPIDA.
2. ASEGURESE DE QUE EL(LOS) CAÑON(ES) FINAL(ES) ESTE(N) APAGADO(S) (*OFF*) MIENTRAS EL EQUIPO ESTE CERCA DE CAMINOS O CARRETERAS. SI SE ENCUENTRAN EN OPERACIÓN, PODRA(N) CAUSAR DAÑOS A LA SUPERFICIE DE LA CARRETERA O CAUSAR ACCIDENTES.
3. AL INYECTAR PRODUCTOS QUÍMICOS, EVITE EXPONERSE A LA ROCIADA DEL SISTEMA. NUNCA HAY QUE INGERIR AGUA DEL SISTEMA PUES PUEDE CONTENER RESIDUOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS.
4. NO ESTACIONE CARROS, REMOLQUES Y EQUIPOS AGRÍCOLAS EN EL CAMINO DE LAS RUEDAS DEL SISTEMA. NO AMONTONE COSECHA EN LOS CAMINO DE LAS RUEDAS DEL EQUIPO.

3.4.3.2.5 CLASIFICACIÓN DE RIESGOS

Riesgo trivial: no requiere atención ni acción para corregirlo.

Riesgo tolerable: no se necesita mejorar la acción preventiva. Se deben considerar acciones más rentables mejoras que no supongan una carga económica importante.

Riesgo moderado: se debe considerar hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Cuando el riesgo moderado este asociado a consecuencias extremadamente dañinas, se deberá precisar la probabilidad de que ocurra el daño para establecer la acción preventiva. Para este se debe fijar un periodo de tiempo para implantar las medidas que reduzcan el riesgo.

Riesgo importante: puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Si se esta realizando el trabajo se debe tomar medidas para reducir el riesgo en un tiempo inferior al de los riesgos moderados. No debe empezar el trabajo hasta que se haya reducido los riesgos.

Riesgo intolerable: se prohíbe el trabajo si no se puede reducir el riesgo, incluso con recursos limitados. No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca este riesgo.

3.4.3. PROCEDIMIENTOS

3.4.3.1 PIVOTE CENTRAL*

El equipo de Pivote Central está formado básicamente por una tubería conductora de agua elevada a 5 m sobre el suelo y sostenida por torres móviles cada 55 m. Estas torres poseen motores para dar movimiento a las ruedas y en la parte superior paneles eléctricos que comandan la alineación de las torres ya que este equipo riega describiendo un círculo. Los aspersores se ubican en bajadas de diferentes longitudes según el cultivo a regar. Deben estar perfectamente graduados ya que los ubicados más cerca de la torre central, donde se realiza el abastecimiento de agua, riegan una superficie sustancialmente menor que los de los extremos.

La principal ventaja de este equipo es su alto grado de automatización que implica un mínimo requerimiento de mano de obra. Como desventaja, como riega en círculos, implica un desperdicio en la superficie del lote de alrededor del 20%.



Figura 2. Pivote Central, Zamorano. Foto: Alba A. Lara

Análisis de riesgo para este equipo

Riesgo Importante

Probabilidad: Alta
Consecuencia: Dañino

Procedimiento de Uso del Sistema de Pivote Central

Los siguientes procedimientos han sido creados como guía de seguridad e higiene en el uso de Sistema Pivote.

Equipo de Protección Personal necesario:

- Casco
- Guantes de cuero.
- Zapatos con punta protectora de acero y suela antiderrapante.

* Center Pivot, Operation Manual

- Ropa de trabajo; no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos
- Tapones para los oídos
- Lentes de protección
- Extintor de incendio

Operación

1. Revisar que el sistema de pivote central se encuentre en el lugar indicado donde se comenzará a operar. Si no se encuentra en el lugar apropiado se debe proceder a movilizarlo hasta dejarlo en el lugar correcto.
2. Revisar que la maquina este debidamente alineada para evitar daños estructurales. Si no se encuentra alineada se debe proceder a hacerlo (ver manual de operación).
3. Asegurarse de que no hay equipo estacionado sobre o cerca del camino de las ruedas del equipo.
4. Asegurarse que el camino de circulación de las ruedas del equipo este libre de cualquier obstáculo, calicatas u otros agujeros y objetos que puedan impedir su adecuado funcionamiento.
5. Instalar la motobomba en el lugar adecuado (Ver protocolo de transporte de motobombas).
6. Poner en funcionamiento la motobomba (Ver protocolo de instalación y encendido de motobombas)
7. Movilizarse a la caseta del Pivote Central
8. Revisar el tanque de combustible del generador eléctrico.
 - Si tiene que alimentar el tanque con combustible vea el protocolo de manipulación de combustible).
9. Revisar si los cables de electricidad se encuentren en buen estado.
10. Encender el generador de electricidad.
11. Revisar que se encuentre el extintor de incendio en el lugar adecuado.
12. Abrir la caja del panel del equipo
13. Una vez encendido el generador se procede a encender el panel de control del pivote (Ver protocolo de encendido de pivote central).
14. Revisar que todos los aspersores funcionen correctamente; de no estarlo revisarlos, limpiarlos o cambiarlos teniendo el cuidado de utilizar una escalera tipo “A”, la cual debe ser sujeta por una persona desde abajo para darle soporte. Si revisa aspersores cuando estan descargando agua deben utilizar gafas para evitar que suciedad o agua entre a los ojos.
15. Nunca dejar el pivote central operando solo. Una persona debe permanecer supervisando el correcto funcionamiento del pivote central. La persona que supervisa debe tener a su disposición un radio, teléfono o cualquier otro medio de comunicación.

Mantenimiento antes de comenzar la temporada de riego

1. Revisar que los pernos de las torres y la estructura se encuentren debidamente ajustados.
2. Revisar que todos los pernos de los puntos del pivote estén ajustados
3. Revisar el panel de control.
4. Revisar que los cables eléctricos que pasan por la estructura se encuentren seguros.
5. Revisar que todos los aspersores estén instalados y ajustados

6. Revisar la presión de las llantas: las presiones recomendadas del neumático no pueden bajar a menos de 16 psi.
7. Revisar el nivel de aceite de los motores centrales.
8. Revisar que los pernos de las ruedas estén ajustados
9. Revisar el voltaje apropiado de funcionamiento
10. Limpie el sistema anualmente antes de iniciarlo o mas a menudo si tiene problemas de arena con el agua utilizada.

Almacenamiento

1. Cuando el pivote no esta en funcionamiento se debe colocar a la orilla de la calle de circulación para poder tener una mejor visibilidad de toda la estructura.

3.4.3.2 SISTEMA DE AVANCE FRONTAL*

El Sistema de Avance Frontal se mueve en línea recta y riega el 100% de la superficie del lote. Además, tienen la ventaja de que al ser todos los aspersores iguales es más fácil lograr una buena homogeneidad de riego. El abastecimiento de agua se realiza en forma lateral, ya sea por un canal abierto perfectamente nivelado o a través de una cañería enterrada con salidas de agua cada aproximadamente 400 m que se unen al equipo a través de una manguera.



Figura 3. Sistema de Avance Frontal, Zamorano. Foto: Alba A. Lara

Análisis de Riesgo para este equipo

Riesgo Importante

Probabilidad: Alta
Consecuencia: Dañino

Procedimiento de Uso del Sistema de Avance Frontal

Los siguientes procedimientos han sido diseñados como guía de seguridad e higiene en el uso del Sistema de Avance Frontal.

* Hose drag, Owners Manual

Equipo de Protección Personal necesario:

- Casco
- Guantes de cuero.
- Zapatos con punta protectora de acero y suela antiderrapante.
- Ropa de trabajo; no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos
- Tapones para los oídos
- Lentes de protección

Operación

1. Revisar que el sistema de avance frontal se encuentre en el lugar indicado donde se comenzará a operar. Si no se encuentra en el lugar apropiado se debe proceder a movilizarlo hasta dejarlo en el lugar correcto.
2. Revisar que la máquina esté debidamente alineada para evitar daños estructurales. Si no está alineado ver el manual del operador.
3. Asegurarse que no hay equipo estacionado sobre o cerca del camino de las ruedas del equipo.
4. Revisar que todos los aspersores se encuentren libres, sin maleza que impida su funcionamiento.
5. Revisar que los canales de alimentación se encuentren limpios y despejados.
6. Asegurarse que la guía del canal que va adelante del sistema, esté colocada debidamente dentro del canal.
7. Movilizarse a Santa Inés para abrir las compuertas de entrada de agua a los canales de alimentación del sistema de avance frontal. (Ver protocolo de transporte).
8. Limpiar todas las rejillas que pudieran estar obstruidas con residuos vegetales u otros objetos extraños. Siempre utilizar guantes de hule para realizar esta actividad.
9. Regresar al sistema de avance frontal y abrir la válvula de alimentación de los canales de abastecimiento.
10. Esperar que el agua fluya por el canal y que la misma llegue a una altura tal que cubra la entrada de la tubería de succión del sistema .
11. Asegurarse de que las válvulas de lubricación de la bomba, válvula de lavado de succión y válvula principal estén completamente cerradas.
12. Cebear la tubería de succión (llenar el sapo) sacando todo el aire hasta que salga agua por la parte inferior de la bomba cebadora como señal que la tubería ya está llena de agua. Tener precaución al realizar esta actividad en el momento de pararse sobre la estructura y no resbalar y caerse.
13. Revisar que el motor se encuentre desacelerado (moviendo el acelerador en dirección a uno)
14. Colocar la manivela de encendido del motor (crank) en posición correcta.
15. Girar la manivela de encendido con fuerza en sentido de las manecillas del reloj.
 - NO utilizar ropa suelta ni accesorios que se puedan atorar en las partes del equipo.
16. Bajar las palancas descompresoras una vez que el giro sea el suficiente para encender el motor. No usar ropa holgada que se pueda enredar al girar la manivela o con el movimiento de las bandas del motor.
17. Retirar la manivela de encendido rápidamente y con mucho cuidado de no golpearse alguna extremidad con la misma o caerse al suelo.

18. Una vez encendido el motor debe acelerarlo gradualmente hasta 1500 rpm y al mismo tiempo abrir, poco a poco la válvula principal hasta que quede completamente abierta. No se debe acelerar hasta 1800 rpm sin antes no seguir el protocolo de encendido de motobombas.
19. Revisar la presión de operación del sistema en el manómetro ubicado en la parte superior del carro principal. Utilizar un arnés de seguridad.
20. Bajarse con cuidado de la estructura del carro con cuidado de no rozar las partes en movimiento del motor (bandas y barra de transmisión).
21. Abrir la caja del panel del equipo.
22. Encender el panel de control (Ver protocolo de encendido del sistema)
23. Supervisar que las guías del canal no se salgan del mismo.
24. Supervisar que el Sistema de avance frontal este perfectamente alineado
25. Revisar que todos los aspersores funcionen correctamente; de no estarlo revisarlos, limpiarlos o cambiarlos con las debidas precauciones para evitar accidentes.
26. Nunca dejar el Sistema de Avance Frontal operando solo. Una persona debe permanecer supervisando el correcto funcionamiento Sistema de Avance Frontal. La persona que supervisa debe tener a su disposición un radio, teléfono o cualquier otro medio de comunicación.
27. Pivotar el sistema (Cambio de lado del sistema): ver manual del operador.
28. Remolque del Sistema (cambio de canal de alimentación):
 - Se debe mover con el tractor adecuado.
 - Utilizar perno de seguridad o cadenas resistentes para asegurar el sistema a la barra de tiro del tractor.

Para mayor información ver Sección 4C del manual del operador.

Mantenimiento

1. Limpieza de los canales de alimentación del sistema (Ver procedimiento de uso de motoguadañas y machetes).
2. Revisar que todos los pernos de las torres estén ajustados
3. Revisar que todos los pernos de la estructura estén ajustados
4. Revisar el panel de control.
5. Revisar que los cables eléctricos que pasan por la estructura se encuentren seguros.
6. Revisar que todos los aspersores estén instalados y ajustados.
7. Revisar si el sistema presenta fugas.
8. Revisar la presión de las llantas: las presiones recomendadas del neumático no pueden bajar a menos de 16 psi.
9. Revisar que los pernos de las ruedas estén ajustados
10. Revisar el nivel de aceite de los motores centrales.
11. Revisar el voltaje apropiado de funcionamiento
12. Limpieza del filtro de la tubería de succión.
13. Limpie el sistema anualmente antes de iniciarlo o mas a menudo si tiene problemas de arena con el agua utilizada.

Almacenamiento

1. Se deben colocar cubiertas protectoras (plástico) sobre el motor, generador y panel de control del Sistema para evitar daños causados por lluvia, radiación solar, etc.;
2. Durante la época que no es utilizado el sistema, éste debe dejarse en uno de los inicios o finales de los canales; nunca debe dejar el sistema sobre vías de circulación.
3. Proteger mangueras y aspersores.

3.4.3.3. MOTOBOMBAS

Las motobombas son los equipos que realizan un trabajo con la finalidad de mantener un fluido en movimiento o provocar el desplazamiento o flujo del mismo.



Figura 4. Motobomba John Deere, Zamorano. Foto: Alba A. Lara



Figura 5. Motobomba Deutz, Zamorano. Foto: Alba A. Lara

Análisis de Riesgo para este equipo

Riesgo Importante

Probabilidad: Alta
Consecuencia: Dañino

Procedimiento de Uso de Motobombas

Los siguientes procedimientos han sido diseñados como guía de seguridad e higiene en el uso de Motobombas.

Equipo de Protección Personal necesario:

- Casco
- Guantes de cuero.
- Zapatos con punta protectora de acero.
- Ropa de trabajo; no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos

Para los procesos de transporte, instalación y encendido revisas los protocolos realizados para cada una de dichas actividades.

Mantenimiento

Antes de cualquier intervención asegurarse que el motor de accionamiento este colocado en posición segura y que sea imposible que accidentalmente se ponga en funcionamiento.

1. Verificar el nivel de aceite diariamente, o cada vez que vaya a utilizar el motor.
2. Utilizar el aceite y los filtros diseñados para cada motor específico ¿ Inspeccione las bandas en busca de fisuras, desgaste o estiramiento
3. Medir la tensión de la banda
4. Cambiar los filtros de combustible regularmente, teniendo cuidado que sea el filtro indicado para cada motor y tipo de sistema de inyección
5. Lubricación con grasa de todos los rodamientos.
6. Reemplazo de empaques

Almacenamiento

1. Deben ser almacenadas en un lugar seguro y que permita su fácil acceso.
2. Deben ser almacenadas bajo techo.
3. Si van a estar fuera de uso por mucho tiempo se debe sacar el combustible del tanque de almacenamiento.
4. Deben ser colocadas limias y ordenadas.
5. Deben colocarse las respectivas patas de seguridad, soportes o apoyos para que quede en una posición inestable.

3.4.3.4 SISTEMA DE ASPERSIÓN PORTÁTIL

Se refiere a equipos que tienen la facilidad para desmontar la tubería principal, secundaria, los aspersores y accesorios y trasladarlos de un lugar a otro. La tubería utilizada para estos sistemas puede ser de aluminio que resiste la intemperie y es desmontable. Permite regar distintas áreas con la misma tubería. Este sistema tiene un costo de inversión inferior al fijo, pero requiere mano de obra para el traslado de tuberías.



Figura 6. Equipo de aspersión portátil, Zamorano.
Foto: Alba A. Lara



Figura 7. Equipo de aspersión portátil, Zamorano.
Foto: Alba A. Lara

Principales componentes del sistema de aspersión portátil:

- Motobomba
- Tubería Principal

- Tubería Secundaria (laterales)
- Hidrantes
- Válvulas
- Aspersores

Procedimiento de Sistema de Aspersión Portátil

Los siguientes procedimientos han sido diseñados como guía de seguridad e higiene en el uso de sistemas portátiles.

Análisis de Riesgo para este equipo

Riesgo Moderado

Probabilidad: Media
Consecuencia: Dañino

Equipo de Protección Personal necesario:

- Casco
- Guantes de cuero.
- Zapatos con punta protectora de acero y suela antiderrapante.
- Ropa de trabajo; no deben tener partes flexibles que cuelguen o cordones sueltos

Almacenamiento de la tubería

1. Colocar la tubería sobre una superficie plana, nivelada y libre de piedras para evitar deformaciones permanentes de la misma.
2. Los tubos deben apilarse en forma horizontal y la altura de la pila no debe ser mayor de 1,50 m.
3. Se recomienda colocar soportes (palos de madera , barras de metal, etc.) donde se pueda apoyar la tubería para que no se resbalen durante el almacenado.

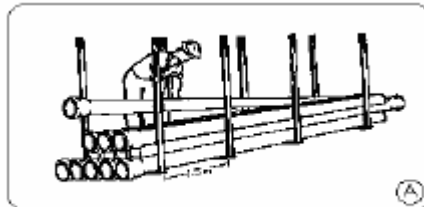


Figura 6. Apilamiento de tubería. Fuente: www.nacobre.com.mx

4. La tubería de Poli Cloruro de Vinilo (PVC) debe almacenarse bajo techo donde se permita una buena ventilación, no debe almacenarse a la intemperie puesto que el sol acelera el deterioro de la tubería.
5. Los tubos deben ser movilizadas desde el lugar de almacenamiento al sitio de utilización a medida que se los necesite

Carga, transporte y descarga de tubería

1. Durante la carga y descarga de los tubos, estos no deben arrojarse al suelo, someterlos a peso excesivo o golpearlos. Se recomienda que por lo menos dos personas se encarguen de esta operación.
2. Mientras se está descargando un tubo, los demás tubos en el vehículo o troco de transporte deberán sujetarse de una manera de impedir desplazamientos.
3. No cargar el vehículo o troco (burro) de transporte en exceso.
 - Se pueden colocar como máximo 40 tubos de 6 pulgadas.
 - Se pueden colocar como máximo 70 tubos de 4 pulgadas.
4. En caso de ser necesario sujetar la tubería para evitar caídas y daños, se deben utilizar materiales que no causen daño a la misma
5. Evitar en lo posible transportar tubería junto con otro tipo de implementos que pueda causar daño a la tubería.
6. El troco (burro) debe remolcarse siempre con un tractor adecuado. Nunca realizarlo con el vehículo liviano.
7. Al momento del transporte debe utilizar calles alternas con poca circulación de vehículos, personal y pocos edificios.
8. La velocidad de transporte no debe ser mayor a 20 km/hora.
9. Al momento de la descarga nunca debe lanzar bruscamente los tubos al piso
 - Se recomienda realizar esta actividad entre dos personas
10. Los tubos deben bajarse y colocarse sobre una superficie plana y colocarlos en orden.

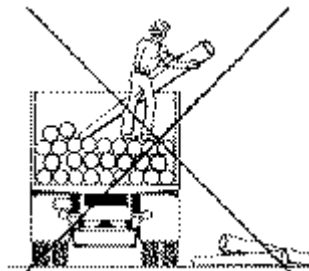


Figura 8. Descarga incorrecta de tubería. Fuente: www.nacobre.com.mx



Figura 9. Descarga correcta de tubería. Fuente: www.nacobre.com.mx

Manejo de tubería

1. Los tubos deben ser levantados y no arrastrados por el suelo.
2. Debe tenerse especial cuidado para evitar choques con el suelo y que sean arrojados unos contra otros durante la operación.
3. Debe prevenir la posibilidad de que los tubos caigan o vayan a apoyarse en sus extremos contra objetos duros, lo cual podría originar daños o deformaciones permanentes
4. Una persona no debe cargar más de dos tubos al mismo tiempo. Se recomienda que esta actividad sea realizada por dos personas para un mejor manejo.

5. Se debe tener cuidado de no golpear los cables de alta tensión con la tubería cuando se moviliza.

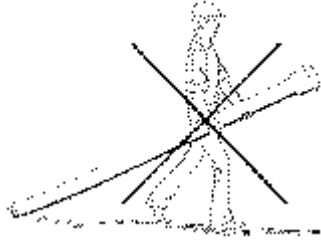


Figura 10 Traslado incorrecto de tubería.
Fuente: www.nacobre.com.mx

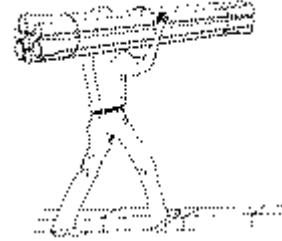
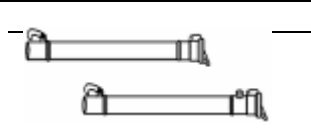

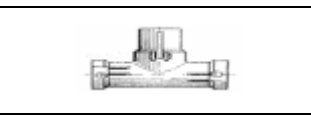
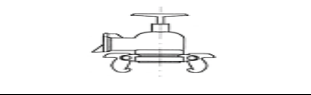



Figura 11. Traslado incorrecto de tubería. Fuente:
www.nacobre.com.mx

Instalación de tubería y accesorios

1. Identificar la tubería y accesorios:

Tubería de 6" y 4"	
Aspersores	
Hidrantes	
Válvulas	
Tapones	

2. Acople de tubería:

- Los tubos deben ser colocados en forma alineada.
- Se introduce el extremo macho de uno de los tubos dentro del extremo hembra del otro tubo o accesorio hasta que tope el borde de seguridad.

Nota: esta operación debe realizarse entre 2 personas y ponerse de acuerdo antes de ensamblar los tubos para evitar cortaduras o golpes por prensado.

- Se deben asegurar los tubos pasando la argolla o gancho de seguridad.

3. Se debe colocar una válvula de alivio o hidrante con válvula inmediatamente después de la descarga de la motobomba. Esta válvula protegerá a la motobomba cada vez que el sistema se apague al derivar el agua que regrese (en caso de estar bombeando hacia arriba) hacia un lugar alrtno, evitando de esta manera que golpee directamente en la bomba.
4. Conectar la tubería principal de 6 pulgadas al hidrante mencionado en el inciso anterior.
5. Colocar tubería principal de 6 pulgadas hasta llegar al lugar donde se realizará el riego.
6. Colocar hidrantes y válvulas en la tubería de 6 pulgadas para conectar los laterales de 4 pulgadas que van a ir dentro del cultivo, (el distanciamiento de hidrantes dependerá de las necesidades de riego del cultivo y topografía del terreno).
7. La secuencia de colocación de la tubería de 4 pulgadas y aspersores generalmente será la siguiente:
 - Se conecta un tubo de 4 pulgadas liso a la válvula colocada en la tubería de 6 pulgadas, seguidamente se coloca un aspersor, luego un tubo de 4 pulgadas cola de pato seguido un tubo liso y se repite la secuencia (liso, aspersor o cola de pato), esto puede variar según las instrucciones brindadas por el encargado de la instalación.
8. Realizar un lavado al sistema para eliminar cualquier obstrucción que presente.
9. Al final del lateral (tubería de 4 pulgadas) se coloca un tapón para evitar la salida de agua del sistema.
10. Cuando todo el sistema se encuentra instalado se procede a encender la motobomba y mandar agua a toda la tubería, se debe comenzar a controlar la presión (con un manómetro) y el caudal en cada aspersor para verificar que funcione de la manera adecuada.

3.4.3.5 SISTEMA DE ASPERSIÓN FIJO

Consiste en tuberías principales, tuberías secundarias, laterales colocados en forma permanente (enterradas) en el cultivo.



Figura 12. Aspersión fijo, Zamorano. Foto: Alba A. Lara

Principales componentes del sistema de aspersión fijo:

- Motobomba
- Tubería Principal
- Tubería Secundaria (laterales)
- Válvulas
- Aspersores

Análisis de Riesgo para este equipo

Probabilidad: Media

Consecuencia: Ligeramente Dañino

Procedimiento de Sistema de riego por Aspersión

Los siguientes procedimientos han sido diseñados como guía de seguridad e higiene en el uso de sistemas de riego por aspersión.

Equipo de Protección Personal necesario:

- Casco
- Guantes de cuero.
- Guantes de hule
- Botas de hule

Instalación

1. Ver protocolo de instalación de tubería para riego por aspersión fijo y goteo.
2. Ver protocolo de transporte, instalación y encendido de motobombas.

Operación

1. Al poner en funcionamiento el equipo se debe revisar la presión y caudal de la tubería y aspersores.
2. Las válvulas de paso deben estar abiertas y deben asegurarse de que así sea antes de mandar agua al sistema.

Mantenimiento

1. Limpieza de vías de acceso
2. Limpieza malezas de las válvulas y aspersores
3. Lavado de la tubería.
4. Destaponado de aspersores

3.4.3.6 SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO

El riego por goteo es la aplicación lenta y frecuente de agua al suelo mediante emisores o goteros localizados en puntos específicos a lo largo de unas líneas distribuidoras de agua, o de alta frecuencia pues se aplica el agua casi a diario o algunas veces más de una vez al día. Una de las principales ventajas es que permite la aplicación de fertilizante a través del sistema igualmente de manera localizada, siendo mas eficiente.



Figura 13. Riego por goteo vega 7, Zamorano. Foto: Alba A. Lara



Figura 14. Riego por goteo, Zona 3, Zamorano. Foto: Alba A. Lara

Principales componentes de un sistema de riego por goteo:

- La fuente de agua.
- La bomba y la unidad de energía.
- El sistema de filtración.
- El sistema de inyección de químicos.
- El sistema de controles.
- El sistema de distribución de agua.
- Los goteros o emisores.

Análisis de Riesgo para este equipo

Riesgo Tolerable

Probabilidad: Baja

Consecuencia: Ligeramente Dañino

Procedimiento de para sistemas de riego por goteo

Los siguientes procedimientos han sido diseñados como guía de seguridad e higiene en el uso de sistemas de riego por goteo.

Equipo de Protección Personal necesario:

- Casco
- Guantes de cuero.
- Guantes de hule
- Botas de hule

Instalación del Sistema

Ver protocolo para Instalación de Sistemas de Riego por Goteo y Aspersión Fijo

Mantenimiento:

1. Lavar periódicamente los filtros de agua del sistema (quincenal)
2. Lavado de cintas porta goteros para evitar partículas finas que tapen los emisores de agua (goteros)
3. Lavado de tuberías conductoras o principales.
4. Reparación y cambio de mangueras (cada vez que sea necesario)
5. Limpieza y cambio de goterones obstruidos (continuamente).
6. Limpieza de tanques de almacenamiento de agua.

3.4.3.7 SISTEMA TRASVASE*

Los sistemas de trasvase son obras hidráulicas que nos ayudan a la captación y redirección del cauce de un río u otro cuerpo de agua con ayuda de canales y tubería que, por diferencia de altura, distribuye un caudal de agua para abastecer lagunas y sistemas de riego.



Figura 15. Trasmvase Santa Inés, Zamorano. Foto: Alba A. Lara



Figura 16. Represa Santa Inés, Zamorano. Foto: Alba A. Lara

Análisis de Riesgo para este equipo

Riesgo Moderado

Probabilidad: Media
Consecuencia: Dañino

Procedimiento de Sistema Trasmvase

Los siguientes procedimientos han sido diseñados como guía de seguridad e higiene en el uso de sistemas trasmvase.

Equipo de Protección Personal necesario:

- Guantes de cuero.

* FAO, Manejo del agua de riego

- Guantes de hule
- Zapatos con punta protectora de acero y suela antiderrapante.
- Botas de hule

Operación

1. Revisar que no se encuentren objetos extraños dentro de los canales que obstaculicen el paso del agua.
2. Revisar que las rejillas se encuentren limpias.
3. Asegurarse de que las válvulas de paso o estructuras de obras civiles, estén debidamente habilitadas para permitir el paso del agua a su destino final.
4. Abrir compuerta del canal ubicada en la represa.
5. Regular la compuerta de acuerdo al agua que se necesita mover.
6. Revisar válvulas de alivio de presión así como también las válvulas de aire y vacío.

Mantenimiento

En la obra de captación

1. Mantenimiento de la estructura de la represa.
2. Lubricación de compuertas de operación y de rebalse
3. Tratamiento anticorrosivo de compuertas y rejillas
4. Conservación y reposición de accesorios de compuertas y rejillas
5. Limpieza de rejillas.
6. Limpieza y pintado de las obras de toma

Canales

1. Eliminación de malezas en juntas de dilatación, taludes
2. Tratamiento de filtraciones
3. Control de hundimiento y levantamiento de cemento
4. Eliminación de malezas alrededor de la estructura de soporte
5. Mantenimiento de las zonas de descargas
6. Reposición de tramos dañados del canal
7. Tratamiento de la erosión por cárcavas y de daños causados por animales
8. Mantenimiento de la vegetación que protege contra la erosión
9. Conservación de compuertas de acero, o hierro
10. Cambio de tuberías enterradas que se encuentren con fugas y mal estado
11. Desazolve de canales por lo menos dos veces al año.

Mantenimiento de vías de acceso

1. Conservación de carreteras
2. Eliminación de vegetación en cunetas

3.4.3.8 LAGUNAS

Se denomina laguna a cualquier superficie de agua estancada natural o artificial que cumple la función de reservorio de agua, algunas son utilizadas como abastecimientos para sistemas de irrigación.



Figura 17. Laguna San Nicolás, Zamorano. Foto: Alba A. Lara



Figura 18. Alimentación Laguna San Nicolás, Zamorano. Foto: Alba A. Lara

Análisis de Riesgo para este equipo

Riesgo Moderado

Probabilidad: Media
Consecuencia: Dañino

Procedimiento para el uso de Lagunas

Los siguientes procedimientos han sido diseñados como guía de seguridad e higiene en el uso de lagunas.

Equipo de Protección Personal necesario:

- Guantes de cuero.
- Guantes de hule
- Zapatos con punta protectora de acero y suela antiderrapante.
- Botas de hule

Operación

1. El llenado de las lagunas no debe ser mayor a la capacidad de almacenamiento de las mismas. En el caso de la laguna Titicaca, esta capacidad estará definida, tomando como referencia el muelle, a no menos de un metro hacia el espejo de agua. En el caso de las demás lagunas, este nivel estará definido por el drenaje de evacuación superior.
2. Durante la época seca, revisar el nivel de agua por lo menos una vez cada semana. Durante la época de lluvia, revisarlo día de por medio o inmediatamente después de una precipitación horaria significativa (arriba de 20 mm).
3. Abrir y cerrar compuertas y drenes con cuidado.

Mantenimiento

1. Reforzamiento de bordos.
2. Afinamiento o arreglo de taludes.
3. Relleno de roturas.
4. Mantenimiento de vías de acceso.
5. Eliminación de malezas.
6. Mantenimiento de la vegetación que protege contra la erosión.
7. Mantenimiento de zonas de descarga.
8. Conservación de estaciones de bombeo.
9. Revisión y reparación de muelles.
10. Lubricación de compuertas de operación.
11. Tratamiento anticorrosivo de compuertas
12. Limpieza y mantenimiento de drenes.

3.4.3.9 AFORO

El caudal de un río no es constante a lo largo del año ni alcanza el mismo volumen durante varios años. Las oscilaciones que experimente el caudal de un río constituyen su régimen fluvial, que se estudia generalmente a partir de datos medios mensuales.

La medida de caudal de un río se expresa normalmente en metros cúbicos por segundo (m^3/s).

Aforo Río Santa Inés

El siguiente procedimiento ha sido diseñado como guía de seguridad e higiene en la realización de la actividad de Aforo del Río Santa Inés del Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas.

Análisis de Riesgo para este equipo

Riesgo Tolerable

Probabilidad: Baja

Consecuencia: Ligeramente Dañino

Equipo de Protección Personal necesario:

- Ropa adecuada para nadar
- Zapatos con suela antiderrapante o botas de hule.

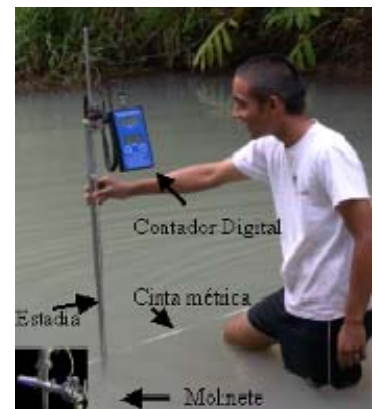
Materiales utilizados:

Cinta Métrica: para medir el ancho del río y realizar las divisiones de secciones.

Estadia: sirve para medir la profundidad del río, y acoplar el molinete y contador digital.

Contador Digital: digitaliza las revoluciones tomadas por el molinete.

Molinete: el molinete es un instrumento que tiene una hélice o



rueda de cazoletas, que gira al introducirla en una corriente de agua. La velocidad de rotación es proporcional a la velocidad de la corriente; se cuenta el número de revoluciones en un tiempo dado.

Actividades

1. Movilizarse a Santa Inés para realizar la actividad. (Ver protocolo de Transporte)
2. Caminar por la orilla de los canales con mucho cuidado para evitar deslizarse
 - No caminar en parejas o grupo, caminar una persona atrás de la otra.
 - No correr por la orilla de los canales.
3. Al momento de cruzar sobre la represa realizarlo con mucho cuidado para evitar caídas y lesiones graves.
4. Nunca cruzar sobre la represa si el caudal del río esta demasiado fuerte.
5. Se imparte la charla del uso del equipo y se dan las indicaciones claras de los procesos de la actividad.
6. Medir el ancho del río.
7. Dividir el río en secciones de 50 cm de ancho
8. Medir la profundidad del río en cada división de la sección
9. Colocar el molinete en el centro de cada sección (comenzando por 25 cm) para tomar las medidas de velocidad. (Se repite para cada sección del río).

3.4.3.10 TOMA DE DATOS DE ESTACIÓN CLIMATOLÓGICA Y PLUVIÓMETROS.

La estación climatológica se encuentra ubicada en el terreno de Zona 1. Los datos son tomados por los trabajadores y estudiantes tres veces al día (7 am, 1pm y 6 pm), todos los días.

Los datos tomados a las 6 pm son completa responsabilidad de los estudiantes del módulo, los cuales deben seguir la rotación asignada por el instructor en la cual se exige que los estudiantes se movilicen en parejas; esta rotación no puede ser alterada. La pareja de estudiantes debe reunirse en un punto del campus central, trasladarse juntos al sitio de la estación, tomar los datos y regresar juntos hasta el campus central.

Los datos tomados deben ser colocados dentro de la caseta de los termómetros para llevar un registro.

Los pluviómetros se encuentran ubicados en los terrenos de Colindres, Monte Redondo y San Nicolás. Los datos son tomados por los estudiantes una vez al día (antes de presentarse a trabajo a las 6:20 am). Los estudiantes deben seguir una rotación asignada por el instructor en la cual se exige que los estudiantes se movilicen en parejas y esa rotación no puede ser alterada. La pareja de estudiantes debe reunirse en un punto del campus central, trasladarse juntos a los sitios donde están ubicados los pluviómetros, tomar los datos y regresar juntos hasta el campus central.

Los datos tomados deben ser entregados al instructor al momento de reportarse a trabajo, de no cumplir con esto se precede a la aplicación de una sanción.

3.4.3.11 USO DE MOTOGUADAÑAS Y MACHETES

Motoguadañas (chapeadora manual)*

Las motoguadañas son máquinas empleadas en trabajos de limpieza para eliminar vegetación diversa que no posea elementos leñosos de gran resistencia.

Se pueden distinguir dos tipos de motoguadañas de acuerdo a la función de la herramienta de corte (las de hilo y las de cuchilla) aunque desde el punto de vista de la seguridad no hay diferencias. Existen aparatos mixtos que ofrecen la posibilidad de instalar un sistema de corte u otro.

El riesgo más importante es el derivado de la proyección de objetos por parte del sistema de corte de la máquina. Estos son principalmente piedras sueltas que pueden haber en el terreno a limpiar, aunque también trozos de elementos vegetales representan un peligro.

Equipo de Protección necesario:

- Casco con rejilla o pantalla
- Gafas
- Tapones para los oídos
- Protectores para piernas
- Guantes de cuero

Actividades:

1. Colocar un saco o plástico que cubra la cuchilla de la motoguadaña durante el transporte en vehículo o por personas.
2. Transportar la motoguadaña al lugar de uso siempre con el motor apagado.
3. Revisar que el terreno a chapear se encuentre libre de piedras y trozos de madera.
4. Realizar la mezcla de combustible con un poco de aceite de dos tiempos para el funcionamiento adecuado del equipo (ver protocolo de manipulación de combustible). La mezcla debe ser elaborada con partes de gasolina y partes de aceite para motor dos tiempos.
5. Trasvase o recarga de combustible (ver protocolo de manipulación de combustible)
6. Revisar que la máquina no presente fugas de combustible.
7. Revisar que la máquina tenga colocadas en el lugar correcto y en buen estado las cubiertas protectoras de las chuchillas.
8. Antes de proceder al encendido de la máquina, asegúrese de que no haya personas cerca de la cuchilla ya que esta comenzará a rotar una vez encendida y puede causar lesiones graves.
9. Busque un lugar limpio, sobre el suelo, para colocar la máquina previo a su encendido. Asegúrese de que no existen piedra o cualquier otro material que pueda salir disparado al entrar en contacto con la cuchilla una vez se encienda el motor.
10. Con la máquina en el suelo, presione el botón de “ON” ubicado en el brazo derecho de sostén de la máquina.

* Ing. Fernandez García, www.picote.com

11. Hale el cordón para encender el motor.
12. Colocar la motoguadaña, según el manual de operación, de una forma segura en el arnés. Nunca usar la motoguadaña si no se cuenta con el arnés.
13. Regule la velocidad de corte de las cuchillas.
14. Como norma general la persona que utilice la chapeadora debe asegurarse de que no hay nadie a su alrededor antes de comenzar la labor, asimismo pondrá especial atención a la posible presencia de personas cuando se dé la vuelta o efectúe cambios de dirección. Para evitar accidentes, lo mejor es programar los trabajos de tal manera la limpieza con motoguadaña se efectúe en momentos durante los cuales no se esté llevando a cabo otro tipo de tarea.
15. Para comenzar a chapear se deben realizar movimientos de izquierda a derecha cubriendo la mayor área posible.

Machetes

Equipo de protección personal

- Guantes de cuero
- Zapatos con punta de acero

Actividades:

1. Revisar que el machete se encuentre en buen estado.
2. Comprobar si el machete se encuentra afilado, si no se encuentra afilado se debe proceder a afilarlo utilizando una lima de la siguiente manera:
 - Apoyar el machete sobre una superficie firme y resistente.
 - Comenzar a pasar sobre la hoja del machete la lima de afilar con movimientos suaves que van desde nuestro cuerpo hacia afuera repitiéndolo hasta que el machete se afile.
3. Revisar que no se encuentren piedras u otros objetos que puedan dificultar la actividad.
4. Colocarse a una distancia mínima de 10 m entre un estudiante y otro para evitar golpes o cortaduras entre sí.
5. Comenzar la labor de limpieza (chapeo) dando brazadas con la parte afilada del machete contra la vegetación a eliminar.

3.4.4. MONITOREO Y EVALUACIÓN

3.4.4.1 Índices de Seguridad*

Objetivo

El objetivo principal del Índice de Seguridad implementado en Zamorano es la Gestión de Seguridad e Higiene que una unidad se propone realizar en particular a través del mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo, condiciones que pueden estar relacionadas con plantas de producción, laboratorios, talleres de mantenimiento, servicios generales.

Por lo tanto, el Índice de Seguridad puede ser medible en cualquier actividad o área con el propósito de analizar mejor los riesgos de Seguridad e Higiene derivados de las condiciones ambientales y del trabajo.

Conceptos

- **Gestión:** proceso de toma de decisiones e implementación de acciones cuyos propósitos son la prevención y reducción de los riesgos y la necesidad de un cambio en Cultura de Seguridad hacia el trabajo.
- **Comprobaciones:** son las actividades de trabajo en general, el comportamiento hacia el trabajo, equipo, las instalaciones, las protecciones colectivas y las protecciones personales con las que cuenta la unidad, que se analizan con el objetivo de minimizar los riesgos existentes para mejorar su lugar de trabajo. (Ver formatos de evaluación)
- **Valor de la comprobación:** consiste en la calificación de cada comprobación, y, se basa en la Gestión que hace el personal encargado de cada Unidad para mantener y mejorar la Seguridad e Higiene en su ambiente de trabajo. Siendo; B=10 (bueno), R=5(regular), M=0 (malo)
- **Factor de ponderación de peligrosidad (K):** es el peso de peligrosidad que se le da a las comprobaciones que aplican en cada Unidad, siendo 10 la calificación mas alta que representa en cualquier actividad un riesgo a la persona (empleado, estudiante) y 5 la calificación mas baja en la que el riesgo es mínimo.
- **Seguridad ponderada de cada comprobación (S):** es el resultado de multiplicar el valor de cada comprobación (B, R, M) con el factor de peligrosidad (K)
- **Seguridad ponderada total (P):** es la suma de todas las (S) de cada comprobación
- **Seguridad máxima total (M):** es la suma de todas las (K) de cada comprobación

* Fuene: Ing. Mario Medina, Jefe de la Unidad de Seguridad e Higiene

- **IS:** herramienta diseñada para facilitar la toma de decisiones y mejorar resultados mediante la obtención, análisis y elaboración de información sobre datos relevantes relacionados con los procesos de seguridad y sus resultados. El análisis de su evolución e implementación permite la toma de decisiones sobre las variables de control (comprobaciones).

$$\text{IS: } \frac{\text{P}}{\text{M}} \times 10$$

Resultados Del Índice De Seguridad:

- El índice de seguridad facilita el cumplimiento de las metas y objetivos de cada unidad, cuantificando la implantación de los controles de seguridad, la eficacia y eficiencia de los mismos, analizando la adecuación de los procesos de seguridad e identificando posibles acciones de mejora.
- Gestionar la seguridad basado en información cuantitativa que facilite la toma de decisiones y el análisis de inversiones en la unidades para elevar el nivel de protección de los empleados.
- Trabajar con seguridad, llegar a una cultura en seguridad y la prevención de riesgos por medio del buen comportamiento del trabajador, como un compromiso llevado dentro de los principios del sistema de prevención de riesgos de Zamorano.

Índice de Seguridad para equipos de riego.

INDICE DE SEGURIDAD																			
Fecha:					<h1>ZAMORANO</h1>														
Inspección para: Equipos de Riego																			
N de Trabajadores: 2																			
Inspección realizada por:																			
COMPROBACIONES					B	R	M	K	S	COMPROBACIONES					B	R	M	K	S
					10	5	0								10	5	0		
General										Protecciones colectivas									
Orden					1	1	1	10	10	Protecciones de seguridad					1	1	1	10	10
Limpieza					1	1	1	10	10	Señalización de seguridad					1	1	1	7	7
Botiquín P. Auxilios					1	1	1	7	7										
Extinguidor de incendios					1	1	1	8	8	Protecciones personales									
Herramientas completas					1	1	1	9	9	Manos					1	1	1	10	10
Identificación de equipo					1	1	1	5	5	Respiración					1	1	1	10	10
Personal										Oídos					1	1	1	10	10
Ropa de trabajo					1	1	1	10	10	Ojos					1	1	1	10	10
Comportamiento					1	1	1	10	10										
Conocimiento de Normas					1	1	1	10	10										
Reporte de accidentes					1	1	1	10	10										
Manejo adecuado del equipo					1	1	1	10	10										
Estado funcional del equipo																			
Cabezal de bombeo					1	1	1	10	10										
Sistema de filtrado					1	1	1	10	10										
Tubería principal					1	1	1	8	8										
Tubería secundaria o laterales					1	1	1	8	8										
Emisores					1	1	1	8	8										
Accesorios(válvulas, hidrantes,etc)					1	1	1	8	8										
Llantas					1	1	1	10	10										
										SUMA K									218
										SUMA S									218
Forma de calificación: Índice de Seguridad																			
Las comprobaciones se aplicarán a los ítems que sean de aplicación en cada área										Seguridad ponderada total: P=SUMA de S									
Valor de las comprobaciones B=10; R=5; M=0										Seguridad Máxima total: M=SUMA DE K									
Factor de ponderación de la peligrosidad: $5 \leq K \leq 10$										ÍNDICE DE SEGURIDAD=					10				
Seguridad ponderada de cada observación: $S = Valor * K$																			
Ing. Mario Medina										ing. Francisco Álvarez									

Índice de Seguridad para Transporte

ÍNDICE DE SEGURIDAD											
Fecha:						<h1>ZAMORANO</h1>					
Inspección para : Transporte											
N de Trabajadores: 2											
Inspección realizada por:											
COMPROBACIONES	B	R	M	K	S	COMPROBACIONES	B	R	M	K	S
	10	5	0				10	5	0		
General											
Orden interior vehiculo	1	1	1	7	7	Transporte de estudiantes	1	1	1	10	10
Limpieza interior	1	1	1	6	6	Trasporte de equipo	1	1	1	10	10
Botiquín P. Auxilios	1	1	1	10	10	Trasnporte de combustible	1	1	1	10	10
Extintuidor de incendios	1	1	1	8	8						0
Limpieza exterior	1	1	1	6	6						0
Orden paila	1	1	1	8	8						0
Luces exteriores	1	1	1	8	8						0
Luces interiores	1	1	1	6	6						
Cinturones de seguridad	1	1	1	10	10						0
Barras protectoras en paila	1	1	1	10	10						0
Herramientas	1	1	1	8	8						0
Vias	1	1	1	6	6						0
Bocina o pito	1	1	1	8	8						0
											0
Sistema Operacional											0
Sistema de frenos	1	1	1	10	10						0
Dirección	1	1	1	10	10						0
Suspension	1	1	1	10	10						0
Niveles (aceite, liquido de frenos, combustible, agua del radiador)	1	1	1	10	10						0
					0						0
					0						0
					0						0
					0	SUMA K				171	
					0	SUMA S					171
Forma de calificación: Índice de Seguridad						Seguridad ponderada total: $P = \text{SUMA de S}$					
Las comprobaciones se aplicarán a los ítems que sean de aplicación en cada área						Seguridad Máxima total: $M = \text{SUMA DE K}$					
Valor de las comprobaciones B=10; R=5; M=0											
Factor de ponderación de la peligrosidad: $5 \leq K \leq 10$						ÍNDICE DE SEGURIDAD=		10			
Seguridad ponderada de cada observación: $S = \text{Valor} * K$											
Aprobado											
Ing. Mario Medina						Ing. Francisco Álvarez					

3.4.5. NORMAS Y REGULACIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE

Normas y Regulaciones de Seguridad e Higiene para el Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas, Zamorano

El presente reglamento es de observación general para todos los empleados que laboran en el Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas de Zamorano, independientemente de su cargo o nombramiento.

Es obligación del personal conocer el presente reglamento, así como los manuales de procedimientos, instructivos, protocolos o cualquier otro documento de seguridad específico para el Área de Riego de la Unidad de Servicios Agrícolas.

Instalaciones

Las instalaciones deberán contar o adecuarse a las siguientes disposiciones:

1. Contar con adecuada ventilación e iluminación
2. Contar con elementos de lucha contra incendios
3. En cada lugar de trabajo deberá existir un botiquín de primeros auxilios.
4. El mismo debe contar por lo menos con los siguientes aspectos:
 - Algodón
 - Alcohol
 - Agua oxigenada
 - Gasas estériles
 - Curitas
 - Analgésicos orales
6. No utilizar las instalaciones para diferentes fines a los propios de la función que cumplen.
7. Los pisos se deben mantener limpios y libres de objetos que puedan ocasionar algún accidente (tropezones y caídas).

Equipo de protección personal

1. El trabajador deberá usar ropa de trabajo adecuada según la tarea que realice.
2. Se prohíbe el uso de ropa suelta y otras prendas que puedan provocar atrapamientos por los equipos.
3. Los trabajadores estarán equipados con los siguientes elementos de protección que utilizarán según la actividad que desempeñen:
 - Botas de hule (goma)
 - Zapatos con punta de acero y suela antiderrapante.
 - Guantes de cuero
 - Guantes de hule
 - Ropa impermeable (poncho o capote)
 - Protección auditiva si la exposición auditiva o contaminación acústica supera los 85 dBA.
 - Lentes de protección
 - Casco de seguridad

Nota: El trabajador y/o estudiante que rehúse a la utilización de cualquiera de estos equipos cuando es necesario su uso será sancionado.

Trabajadores

Todo trabajador tiene la obligación de cumplir todas las medidas de seguridad e higiene que la Unidad de Servicios Agrícolas y/o la Unidad de Higiene y Seguridad le indiquen y que tengan relación con la actividad que desempeñe.

1. Se prohíbe el consumo de alcohol y drogas en lugares de trabajo, así como el ingreso de personas que estén bajo la influencia de los mismos
2. Es obligación del personal dar a conocer a su jefe inmediato sobre todo acto o condición riesgosa detectada en su área de trabajo.
3. Todos los empleados tienen la obligación de acatar las disposiciones descritas sobre seguridad que aparezcan en letreros, tableros o avisos.
4. Se debe tener especial cuidado en usar siempre la herramienta adecuada y utilizarla únicamente para los fines específicos para los cuales haya sido diseñada.
5. Siempre se deben de entregar en la mano las herramientas.
6. Se debe inspeccionar el área de trabajo antes de realizar cualquier actividad, con el fin de prevenir lesiones.
7. Antes de usar escaleras se deben de inspeccionar y asegurarse de su buen estado. Al momento de utilizar la escalera se debe colocar en un lugar seguro y apoyarla sobre una estructura firme.
8. Cuando se trabaje con equipos que tienen partes en movimiento, se debe sujetar las partes sueltas de la ropa y evitar el uso de camisa de mangas largas, pantalones flojos o rasgados.
9. Cuando se maneja basura y se procede a limpiar los cestos con desperdicios en su parte interior, se usarán guantes de hule.
10. Cuando se proceda a la limpieza de rejillas de los canales se usarán siempre guantes de hule.
11. Los desperdicios sólidos se deben tirar a la basura, no al drenaje.
12. Está prohibido realizar mantenimiento a equipos en movimiento, salvo aquellas prácticas que sean necesarias para detectar fallas, efectuar pruebas y ajustes; en tal caso se tomarán las medidas necesarias y las protecciones de seguridad específicas.

Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas

Es compromiso de la Unidad de Servicios Agrícolas, otorgar las facilidades necesarias para la promoción, cumplimiento y mejora de los aspectos de seguridad, para proteger la vida, la salud y la integridad corporal de sus trabajadores y/o estudiantes.

Los trabajadores deben recibir instrucciones claras sobre los siguientes aspectos:

1. Descripción de la tarea.
2. Ubicación de la zona de trabajo.
3. Herramientas y maquinaria a utilizar.
4. Riesgos y medidas de seguridad pertinentes.
5. Suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección.

6. Deberán asimismo colocar y mantener en lugares visibles, los avisos y carteles sobre seguridad e higiene.
7. Los Jefes de Unidad y/o Instructores de módulo deberán promover las capacitaciones de sus empleados y estudiantes en materia de seguridad e higiene del trabajo.
8. Deberán también someter a sus trabajadores, a exámenes médicos periódicos, para constatar su estado de salud y su aptitud para el trabajo.
9. Es obligación de la unidad, acatar y hacer cumplir las medidas que tiendan a prevenir los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
10. Se prohíbe el uso o puesta en funcionamiento de equipos y herramientas que no se encuentren debidamente protegidas en las partes móviles.

Transporte

1. Las unidades de transporte para el personal, deberán de estar equipadas con el equipo mínimo necesario para la atención de imprevistos de tipo mecánico, por lo que es indispensable cuenten con las herramientas básicas (gato hidráulico, llanta de repuesto, juego de llaves, lámpara, etc), extintor y botiquín de primeros auxilios; estos últimos deberán contar con el señalamiento adecuado.
2. La Unidad de Seguridad e Higiene realizara inspecciones periódicas a las unidades de transporte, con objeto de apreciar las condiciones en que estas operan, pudiendo realizarse estas inspecciones sin aviso previo. Al termino de dichas inspecciones se entregará copia del resultado de esta inspección al Jefe de la Unidad para que éste le de a conocer los resultados a los operadores.
3. Se prohíbe movilizar motobombas, troco (burro), etc; con vehículos livianos, dichos implementos deben transportarse con un tractor.
4. Es obligatorio para todos los conductores de vehículos que circulen en las áreas de Zamorano con los vehículos del Departamento de Riego y Drenaje, respetar la velocidad máxima de 60 km/h en carretera abierta (pavimentada o tierra) y 20 km/h en las carreteras y calles internas de Zamorano; así como también respetar cualquier otra señal informativa, preventiva o restrictiva de Transito.

Visitantes

1. Las visitas deben portar el gafete correspondiente a “Visitante” entregado en la posta de entrada a Zamorano.
2. El personal visitante deberá ser enterado de la información básica de seguridad.
3. El visitante deberá utilizar el Equipo de Protección Personal que le asignen en la Unidad.

5. CONCLUSIONES

Ninguna actividad o equipo evaluado presenta un riesgo intolerable, por lo tanto se pueden seguir desarrollando tomando las medidas de precaución adecuadas.

El análisis de riesgos ayudó a determinar el equipo de protección personal necesario para desarrollar las actividades de una manera segura.

Se elaboró un plan de capacitaciones a seguir dentro de la unidad dirigido a estudiantes, trabajadores y jefe de la unidad.

El Manual de Procedimientos estandarizará las actividades del Área de Riego, minimizando la probabilidad de ocurrencia de un accidente.

Implementar la medición del Índice de Seguridad proveerá información periódica para evaluar la gestión de los aspectos de seguridad del Área de Riego.

6. RECOMENDACIONES

Realizar pruebas psicométricas al personal que labora dentro del Área de Riego.

Realizar un examen médico más completo y preciso al personal que labora dentro del Área de Riego (niveles de alcoholemia, drogas, y audiometrías).

Proporcionar equipo de protección personal a los estudiantes.

Seguir el plan de capacitaciones propuestas para un reforzamiento continuo de los conocimientos.

Implementar los protocolos y procedimientos del Plan de Seguridad e Higiene.

Dar seguimiento a la evaluación de Índices de Seguridad.

Realizar los cambios de equipo y adecuaciones de los mismos para proveer un ambiente seguro y evitar accidentes.

Colocar señales textuales dentro de las instalaciones y equipos del Área de Riego para identificar los puntos de peligro y proporcionar mayor seguridad a los empleados, estudiantes y visitantes.

Realizar una evaluación continua de los procesos y protocolos elaborados para la actualización del manual.

Proporcionar el formato de registro de mantenimiento a la unidad de taller mecánico para que lleven un control adecuado de los equipos.

6. LITERATURA CITADA

Bosh, B van den; Hoevenaars, J; Brouwer, C. 1994. Manejo del agua del riego. Roma, Italia. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 7v.

Fernandez, J. s.f. Riesgos derivados del uso de desbrozadoras manuales (en línea). España. Consultado 16 nov. 2006. Disponible en: <http://www.picote.com/noticias/noticias.asp>

Goyal, M. 2006. Manejo de Riego por Goteo (en línea). Puerto Rico. Consultado 5 oct. 2006. Disponible en: http://www.ece.uprm.edu/~m_goyal/dripirrigation.htm

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene. s.f. Guías y Protocolos (en línea). España. Consultado 25 sep. 2006. Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/practice/guias.htm>

Lindsay. s.f. Center Pivot Operation Manual. Lyndsay Manufacturing Co, Nebraska, Estados Unidos.

Microsoft Corporation. 2005. Seguridad laboral. *Microsoft® Encarta® 2006* [DVD]

Mora, P. 1993. La ingeniería de operación de los distritos de riego. México, DF. Trillas, S.A. de C.V. 152 p.

Sagardoy, J.A; Bottrall, A; Uittenbogaard, G.O. 1991. Organización, operación y mantenimiento de los sistemas de riego. Roma, Italia. FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). 40v.

Secretaría del Trabajo y Previsión Social. 1998. Seguridad e Higiene en el Trabajo (en línea). México. Consultado: 02 sep. 2006. Disponible en: <http://www.stps.gob.mx/312/indice.htm>

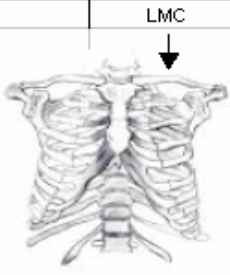
Valley. s.f. Hose Drag Owners Manual. Valmont irrigation, Valley, Mebraska, Estados Unidos. s.p.

Zimmerman, J. 1970. El Riego. Trad. GA. Fernandez. México, DF, Continental, S.A. 604 p.

7. ANEXOS

Anexo 1. Formato de Evaluación Médica

Escuela Agrícola Panamericana			
Hoja de Evaluación Médica			
Nombre:			
Fecha de Nacimiento:	(día/m es/año)		
Sexo: F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>			
Cargo laboral:			
Según su edad, labor y antecedentes ha sufrido usted o se le ha informado haber padecido alguna vez de:	Si	No	Datos extras de respuestas afirmativas
Trastornos de los ojos, oídos, nariz o garganta?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Mareos, desmayos, convulsiones, dolor de cabeza, defectos del habla, parálisis o apoplejía, trastorno mental o nervioso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Respiración dificultosa, ronquera o tos persistente, esputo sanguinolento, bronquitis, pleurecía, asma, enfisema, también trastornos respiratorios crónicos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dolor de pecho, palpitaciones, presión arterial elevada, fiebre reumática, soplo cardíaco, ataque del corazón, y otro trastorno del corazón o vascular?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ictericia, trastornos sangrantes, úlcera, hemio, apendicitis, colitis, diverticulosis, hemorroides, indigestiones repetidas u otro trastorno del estómago o de los intestinos, hígado y vesícula?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Azúcar, albumina, pus, sangre en la orina, enfermedades venereas, cálculos u otros trastornos del riñón, vejiga, próstata u órganos reproductores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diabetes, trastorno de glándula tiroides, páncreas u otras glándulas endocrinas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Neuritis, ciática, reumatismo, artritis, gota, trastornos de músculos, huesos, incluyendo columna vertebral, espalda y articulaciones?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Deformidad, endoración, amputación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Trastornos de la piel, glándulas linfáticas, quiste, tumor, cáncer?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alergia, animales u otros trastornos de la sangre?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uso de alcohol, tabaco, cualquier droga que forme hábito? (Indique el tipo y cantidades utilizadas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Cualquier trastorno físico o mental no mencionado arriba?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alguna enfermedad tropical?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) condiciones asociadas al SIDA o pruebas que resulto positiva para la dección de la infección x virus de SIDA?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se encuentra actualmente sometido a observación o bajo tratamiento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ha tenido algún cambio de peso durante el año?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Aparte de lo arriba declarado, dentro de los últimos 5 años.			
Ha consultado a un médico, sufrió alguna lesión, ha estado enfermo o se ha sometido a intervención quirúrgica o examen físico de los comunmente llamado chequeo?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ha estado usted recluso como paciente en algún hospital, clínica, sanatorio u otro centro médico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se le ha hecho algún electrocardiograma, exámen de Rayos X u otros exámenes para diagnóstico?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Se le aconsejó que se hiciera algún exámen para diagnóstico, que se recluyera en un hospital o se sometiera a una intervención quirurgica que no se ha realizado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ha sido alguna vez requerido su servicio militar, o ha sido rechazado o licenciado del mismo debido a condiciones físicas o mentales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ha solicitado o recibido alguna pensión, beneficio o algún pago debido a una lesión, enfermedad o incapacidad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Historia Familiar			
Tuberculosis, DM, cáncer, presión arterial elevada, enfermedades del corazón, riñones, enfermedades mentales o suicidio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Edad si vive	Causa de la muerte	Edad al fallecer
Padre			
Madre			
Hermanos(as) que no viven			
Hermanos(as) que no han fallecido			
Para mujer solamente:			
Ha tenido algún trastorno por embarazo en su menstruación u órganos genitales y pechos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Esta usted embarazada ahora?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Datos Generales					
		Hombres Solamente			Datos extras de respuestas afirmativas
Estatura (sin zapatos) m.	Peso (vestido) Kg.	Pecho (a plena inspiración) cm.	Pecho (a espiración forzada) cm.	Abdomen (altura ombligo) cm.	
Pesó usted?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Midió usted?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Es de apariencia no saludable, o aparenta más edad de la declarada?					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Presión arterial (Anotar todas las lecturas)					
Sistólica					
Diastólica 4ta fase					
Diastólica 5ta fase					
Pulso	En reposo	Después Ejercicio	3 min. Después		
Frecuencia					
Irregularidades x minuto					
Corazón presenta antecedentes de:					
Hipertrofia	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Disnea	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Soplos	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Edema	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
Región					
Constante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Incostante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Transmitido	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Localizado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Sistólico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Presistólico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Diastólico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Suave (Gr 1-2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Moderado (Gr 3-4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Fuerte (Gr 5-6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Después del ejercicio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Aumenta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Ausenta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Inalterado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Disminuye	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
					
Indique con:					
			Latido apical	#	
			Región del soplo	X	
			Punto de mayor densidad	O	
			Transmisión	*	
Prueba Diaposone					
Prueba Visual					
En su examen, Ha encontrado usted alguna anomalía en:					
Los ojos, oídos, nariz, boca y faringe?					
Si la visión o el oído están marcadamente afectados indique el grado y corrección.					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
La piel (inclusive cicatrices) nódulos, linfáticos, venas varicosas o arterias, peresfericas?					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
El sistema nervioso (inchuya reflejos, cojera, parálisis)					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
El sistema respiratorio					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Abdomen (Inchuya cicatrices)					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
El sistema genito urinario (inchuya próstata)					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
amputaciones, deformidades)					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Ha encontrado usted alguna hernia?					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Hemorroides?					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					
Conoce usted de algún historial médico adicional?					
Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>					

Anexo 3. Formato de registro de mantenimiento de equipos del Área de Riego, Zamorano, Honduras, 2006.

Microsoft Excel - registros

File Edit View Insert Format Tools Data Window Help

Arial 10 B I U

A3 Antonio Gómez

1	A	B	C	D	E Fecha Reparación			H	I	J
					Maquinaria	Modelo	Serie			
2										
3	Motobomba Deutz			13	4	7	2005	1000	Cambio de filtro de combustible	Antonio Gómez
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										

UserForm1

Maquinaria: Motobomba Deutz

Modelo:

Serie:

Equipo: 0013

Fecha: 4 7 2005

Horómetro: 1000

Partes que se repararon: Cambio de filtro de combustible

Mecánico: Antonio Gómez

Ingresar nuevo registro

Anexo 4. Presupuesto para recambio y adecuaciones del equipo e instalaciones, Área de Riego, Zamorano, Honduras, 2006.

Trasvase Santa Inés – Titicaca				
Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Readecuación de Canal	c/u	3,500.00	1	3,500.00
Adecuación de camino	c/u	100.00	1	100.00
Adecuar paso sobre la represa	c/u	500.00	1	500.00
Reemplazo tubería de PVC (200 m)	m	7.50	200	1,500.00
Reemplazo de tubería de hierro a PVC	c/u	15,000.00	1	15,000.00
Filtro	c/u	4,500.00	1	4,500.00
Instalación	c/u	2,000.00	1	2,000.00
Válvulas de compuerta	c/u	600.00	2	1,200.00
Válvulas de alivio de presión	c/u	1,000.00	2	2,000.00
Válvulas de aire	c/u	50.00	4	200.00
Readecuación burro Vega 7 no hidráulico	c/u	1,000.00	1	1,000.00
Total				31,500.00

Trasvase Carbonal - Zona 2 y 3				
Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Toma de agua río Yeguaré - primera laguna	c/u	3,500.00	1	3,500.00
Compra e instalación de válvulas	c/u	2,000.00	2	4,000.00
Canal Carbonal - Zona 2	c/u	4,000.00	1	4,000.00
Total				11,500.00

Pivote Central				
Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Plataforma para bomba (laguna)	c/u	2,000.00	1	2,000.00
Filtro	c/u	5,000.00	1	5,000.00
Válvula e instalación compuerta (Laguna)	c/u	200.00	1	200.00
Generador	c/u	9,000.00	1	9,000.00
Bomba	c/u	7,500.00	1	7,500.00
Caseta para bomba	c/u	2,000.00	1	2,000.00
Sistema de inyección	c/u	1,200.00	1	1,200.00
Aspersores	c/u	14.21	176	2,500.52
Iluminación caseta de pivote y franjas reflectoras	c/u	500.00	1	500.00
Revisión de fábrica	c/u	5,000.00	1	5,000.00
Total				34,900.52

Avance Frontal

Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Filtro	c/u	1,500.00	1	1,500.00
Motor	c/u	3,000.00	1	3,000.00
Revesitimiento de Canales	c/u	4,000.00	1	4,000.00
Plataforma	c/u	500.00	1	500.00
Generador	c/u	2,500.00	1	2,500.00
Drenaje de terreno	c/u	5,000.00	1	5,000.00
Drenaje de canales	c/u	2,000.00	1	2,000.00
Estructura de final de campo	c/u	500.00	2	1,000.00
Franjas reflectoras	c/u	10.00	10	200.00
Sistema de inyección	c/u	1,200.00	1	1,200.00
Total				20,900.00

Aspersión Portátil

Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Filtro de anillo	c/u	500.00	1	500.00
Aspersores	c/u	25.00	60	1,500.00
Elevadores	c/u	12.00	60	720.00
Camisas	c/u	20.00	60	1,200.00
Tubos 4" (lisos)	c/u	45.00	100	4,500.00
Tubos 4" (cola de pato)	c/u	45.00	100	4,500.00
Tubos 6"	c/u	60.00	100	6,000.00
Hidrante de 6" a4"	c/u	40.00	15	600.00
Válvulas 4"	c/u	30.00	15	450.00
Tapones 4"	c/u	15.00	15	225.00
Tapones 6"	c/u	20.00	4	80.00
Codos	c/u	40.00	4	160.00
Tes	c/u	40.00	4	160.00
Accesorios	-	1,000.00	-	1,000.00
Transportador de tubos (troco)				1,500.00
Total				23,095.00

Aspersión Fijo

Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Filtro	c/u	500.00	1	500.00
Aspersores	c/u	15.00	70	1,050.00
Medidores de caudal	c/u	200.00	2	400.00
Tubería y accesorios	-	4,000.00	-	4,000.00
Equipo de inyección	c/u	500.00	1	500.00
Total				6,450.00

Goteo Zona 2

Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Cambio total del sistema	c/u	18,000.00	1	18,000.00
Total				18,000.00

Motobombas

Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Motobombas (3)	c/u	4,500.00	3	13,500.00
Total				13,500.00

Lagunas Zona 2


Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Compuertas e impermeabilización	c/u	5,000.00	1	5,000.00
Total				5,000.00

Paso La Chorrera


Descripción	Unidad	Precio Unit (\$)	Cantidad	Total (\$)
Mejora de drenaje y desazolve	c/u	3,000.00	1	3,000.00
Total				3,000.00

GRAN TOTAL				167,845.52
-------------------	--	--	--	-------------------

Anexo 5. Análisis de Riesgos, Área de Riego, Zamorano, Honduras, 2006.

ZAMORANO		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)	HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS	
DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje		EQUIPO: Pivote Central Zamorano		Riesgo Importante
REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.		TIPO: Sistema de riego		GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ
REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)				
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)	CONTROLES RECOMENDADOS	
Mantenimiento de equipo				
1	Realizar mantenimiento o cualquier servicio con el equipo encendido (operando)	Caídas, golpes contra estructura y atropellamiento	Nunca realizar mantenimiento o servicios con el equipo encendido.	
2	Engrase	Daño a las graseras, resbalones y caídas	Utilizar grasa y herramientas adecuadas. Guantes, zapatos antiderrapantes y casco	
3	Colocar aire en las llantas	Estallido o deslizamiento de neumático	No poner presiones arriba o debajo de las recomendadas. Utilizar casco.	
4	Ajuste de pernos de las llantas	Golpes y cortes por herramientas manuales. Caída de llantas sobre personal	Uso adecuado de herramientas y ajuste correcto de pernos. Utilizar casco y guantes de cuero.	
5	Cambiar o reparar una llanta	Golpes con la llanta, desplome de toda la estructura del sistema.	Se debe asegurar bien la torre de la llanta que se va a cambiar para evitar que se rompa la estructura. Utilizar casco y guantes de cuero.	
6	Revisión, limpieza y cambio de aspersores	Golpes de alta presión de agua sobre ojos y cara	Utilizar lentes protectores.	
		Caídas y lesiones	Nunca subirse sobre la estructura y/o tubería. Utilizar una escalera en forma de "A" y colocarla en un lugar firme. Utilizar casco.	
7	Revisión de conexiones eléctricas	Cortocircuitos, quemaduras y lesiones de personal	Realizarlo con personal capacitado y uso adecuado de equipo de protección	
8	Revisión y mantenimiento (fugas, ajuste de pernos etc;) de tuberías y estructura	Golpes y cortes por herramientas manuales, caídas desde la estructura	Uso adecuado de herramientas. Utilizar escalera para alcanzar piezas altas. Utilizar casco, guantes de cuero y zapatos antiderrapantes.	
		Caídas y lesiones severas por la altura	Nunca subirse sobre la estructura y/o tubería. Utilizar una escalera apoyada en la estructura y colocarla en un lugar firme.	
9	Revisión y reemplazo de bandas	Golpes y heridas porque se revienta una banda	Inspeccionar bandas en busca de fisuras, desgaste, estiramiento y tensión regularmente. Utilizar guantes de cuero.	
10	Alineamiento del equipo	Fracturas en la estructura (fugas) operación ineficiente	Realizarlo con personal capacitado y revisarlo frecuentemente	

Operación del equipo			
1	Encendido del equipo	Cortocircuitos y lesiones de personal	Revisar sistema eléctrico. Utilizar equipo de protección.
2	Poner en funcionamiento el pivote	Choques contra vehículos, maquinaria u otros objetos	Revisar que el área de circulación este libre de obstrucciones
		Caída del pivote dentro de calicata, canales, etc; seguido de caída de tubería sobre personal	Asegurarse que cualquier abertura en el suelo esté debidamente tapada Nunca dejar el pivote operando solo. Mantener una persona supervisando la operación. Utilizar casco.
		Daño a los oídos del personal	Utilizar equipo de protección (Tapones para los oídos)
3	Ajustar presión de agua	Estallido de tuberías y aspersores. Daño a personal	Mantener una presión adecuada. Utilizar equipo de protección.
4	Alimentar con combustible el motor	Incendio y explosión	Almacenamiento y manipulación correcta de los combustibles y trapos llenos de combustible .No fumar en la manipulación, ni estar cercano a llamas. Mantener el extintor de incendios en un lugar despejado y de fácil acceso.
		Derrames e intoxicación	Utilizar la bomba trasegadora para llenado de combustible. Utilizar guantes de hule.
5	Supervisión o cualquier actividad realizada con el motor encendido	Daño a los oídos del personal	Utilizar equipo de protección (Tapones para oídos)
Almacenamiento del equipo			
1	Dejar la estructura del pivote sobre de los cultivos	Robo de partes del equipo	El equipo debe colocarse a la orilla de la carretera donde todas sus partes sean visibles
		No darnos cuenta que tenemos las llantas de las torres bajas	
2	Dejar la caseta abierta	Robo de equipo	Colocar candados en la puerta principal de la caseta.
3	Limpieza de la caseta	Daño del equipo, tropiezos y caídas	Mantener limpia y en orden los equipos dentro de la caseta. Utilizar Casco, guantes de cuero.

ZAMORANO		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)	HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS	
DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje	EQUIPO: Sistema de Avance Frontal			Riesgo Importante
REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.	TIPO: Sistema de riego			GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ
REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)				
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)	CONTROLES RECOMENDADOS	
Mantenimiento de equipo				
1	Realizar mantenimiento o cualquier servicio con el equipo encendido (operando)	Caídas, golpes contra estructura y atropellamiento	Nunca realizar mantenimiento o servicios con el equipo encendido.	
2	Engrase	Daño a las graseras, resbalones y caídas.	Utilizar grasa adecuada y equipo adecuado Guantes, zapatos antiderrapantes y casco	
3	Revisión de la presión de aire de las llantas	Estallido o deslizamiento de neumático	No poner presiones arriba o debajo de las recomendadas. Utilizar casco.	
4	Ajuste de pernos de las llantas	Golpes y cortes por herramientas manuales. Caída de llantas sobre personal	Uso adecuado de herramientas y ajuste correcto de pernos. Utilizar casco y guantes de cuero.	
5	Colocar aire en las llantas	Estallido o deslizamiento de neumático, daño a estructura.	No poner presiones arriba o debajo de las recomendadas. Utilizar casco.	
6	Cambiar o reparar una llanta	Golpes con la llanta, desplome de toda la estructura del sistema	Se debe asegurar bien la torre de llanta que se va a cambiar para evitar que se rompa la estructura.	
7	Revisión, limpieza y cambio de aspersores	Golpes de alta presión de agua sobre ojos y cara	Utilizar lentes protectores	
8	Revisión de conexiones eléctricas	Cortocircuitos, quemaduras y lesiones de personal	Realizarlo con personal capacitado y uso adecuado de equipo de protección	
9	Revisión y mantenimiento (fugas, ajuste de pernos etc;) de tuberías y estructura	Golpes y cortes por herramientas manuales, caídas desde la estructura y daño de la misma.	Uso adecuado de herramientas, utilizar escalera para alcanzar piezas altas. Utilizar casco, guantes de cuero y zapatos antiderrapantes.	
		Caída y lesiones severas por la altura	Nunca subirse sobre la estructura y/o tubería Utilizar una escalera apoyada en la estructura y colocarla en un lugar firme.	
10	Alineamiento del equipo	Fracturas en la estructura (fugas) operación ineficiente	Realizarlo con personal capacitado y revisarlo frecuentemente	
11	Revisión y reemplazo de bandas	Golpes y heridas porque se revienta una banda	Inspeccionar bandas en busca de fisuras, desgaste, estiramiento y tensión regularmente. Utilizar guantes de cuero.	
12	Limpeza de canales de alimentación	Tropezos y caídas dentro del canal	Realizar la limpieza cuidadosamente	

Operación del equipo			
1	Cebado de la tubería de succión	Caídas y golpes. Daño al equipo	Colocar una plataforma para pararse con seguridad en la estructura. Seguir protocolo. Utilizar casco, guantes de cuero y zapatos antiderrapantes. No usar ropa floja.
2	Encendido del equipo	Golpes con el crank. Cizallamiento con bandas del motor	Desacelar el motor. Retirar el crank rápidamente y con cuidado. Colocar cubiertas protectoras a las bandas. Utilizar casco, guantes de cuero y zapatos antiderrapantes. No usar ropa floja.
3	Poner en funcionamiento el Sistema de Avance Frontal	Choques contra vehículos, maquinaria u otros objetos	Revisar que el área de circulación este libre de obstrucciones
		Caída del sistema dentro de calicata, canales, etc; seguido de caída de tubería sobre personal	Asegurarse que cualquier abertura en el suelo esté debidamente tapada Nunca dejar el pivote operando solo. Mantener una persona en supervisión.
		Daño a los oídos del personal	Utilizar equipo de protección
4	Ajustar presión de agua	Estallido de tuberías y aspersores. Daño a personal	Mantener una presión adecuada. Utilizar equipo de protección
5	Alimentar con combustible el motor	Incendio y explosión	Almacenamiento y manipulación correcta de los combustibles y trapos llenos de combustible .No fumar en la manipulación, ni estar cercano a llamas.
		Derrame e intoxicación	Utilizar la bomba trasegadora para llenado de combustible. Utilizar guantes de hule.
6	Pivotar el Sistema	Daños a la estructura, choques con objetos extraños dentro del terreno	Mover el Sistema con el equipo adecuado. Asegurar que el terreno este libre de objetos extraños.
7	Remolque del Sistema (cambio de canal de alimentación)	Daños a la estructura, golpes por uso inadecuado de herramientas, revienten los acoples	Moverlo con el tractor adecuado. Utilizar perno de seguridad o cadenas resistentes, herramientas adecuadas y moverlo con precaución. Utilizar equipo de protección.
8	Supervisión o cualquier actividad realizada con el motor encendido	Daño a los oídos del personal	Utilizar equipo de protección
Almacenamiento			
1	Dejar el equipo en el campo	Daños de motor y sistema eléctrico	Colocar plástico u otras cubiertas sobre las partes importantes del equipo (motor, panel eléctrico, etc;)
		Daños por ganado o vehículos transitando	No dejarlo sobre vías de circulación. Proteger mangueras y aspersores.

<h1>ZAMORANO</h1>		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)		HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS			
		DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje				EQUIPO: Motobombas	
		REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.				TIPO: Sistema de riego	
		REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)				Riesgo Importante	
				GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ			
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)		CONTROLES RECOMENDADOS			
Mantenimiento de equipo							
1	Realizar mantenimiento o cualquier servicio con el equipo encendido (operando)	Quemaduras o cizallamientos		Nunca realizar mantenimiento o servicios con el equipo encendido. En caso necesario utilizar equipo de protección			
2	Engrase	Daño a los puntos de engrase. Resbalones y caídas		Evitar derrames y trabajar limpio. Utilizar guantes, zapatos antiderrapantes y casco			
3	Colocar aire en las llantas	Estallido o deslizamiento de neumático. Daño a equipo y personal.		No poner presiones arriba o debajo de las recomendadas. Utilizar equipo de			
4	Ajuste de pernos de las llantas	Golpes y cortes por herramientas manuales. Caída de llantas sobre personal		Uso adecuado de herramientas y ajuste correcto de pernos. Utilizar casco y guantes de cuero.			
5	Ajuste de la prensa estopa	Golpes, calentamiento del eje		Utilizar equipo de protección (guantes de cuero)			
6	Revisión de conexiones eléctricas	Cortocircuitos, quemaduras y lesiones de personal		Realizarlo con personal capacitado y uso adecuado de equipo de protección			


Operación del equipo			
1	Transporte de equipo	Choques, golpes	A coplar y asegurar adecuadamente el equipo.
		Volcadura, daño a equipo y personal	Mantener despejadas vías de acceso, utilizar pernos de seguridad adecuados para el acople. Utilizar casco.
2	Instalación de equipo	Caídas y golpes	Revisar el lugar donde será instalado el equipo, que sea una superficie plana, este debidamente asentado y libre de obstáculos
		Obstrucción de tubería y filtros	Mantener limpia y en buen estado la canastilla en la tubería de succión.
3	Operación de la bomba en seco (sin cebar)	Daño al equipo	Nunca encenderla sin haber cebado
4	Cebado de la tubería de succión	Caída a lagunas o ríos. Entrada de aire al equipo impidiendo su funcionamiento. Lesiones de espalda.	Colocar una plataforma para extraer agua del reservorio sin peligros. Llenar completamente la tubería de succión. Utilizar faja de protección para levantar pesos.
5	Poner en funcionamiento el equipo	Sobrecalentamiento y cizallamiento	Supervisar temperatura y nunca acercarse a las partes rotatorias del equipo. Colocar cubiertas protectoras. Utilizar guantes de cuero.
		Daño a los oídos del personal	Utilizar equipo de protección (Tapones para oídos)
6	Regular caudal	Estallido de tuberías y aspersores	Nunca cerrar la tubería de succión de la bomba para regular caudal
7	Ajustar presión de agua	Estallido de tuberías y aspersores	Mantener y supervisar una presión adecuada
8	Alimentar con combustible el motor	Incendio y explosión,	Almacenamiento y manipulación correcta de los combustibles y trapos llenos de combustible. No fumar en la manipulación, ni estar cercano a llamas.
		Caídas y resbalones	Limpiar y evitar regar combustible en el piso y equipo. Utilizar zapatos antiderrapantes.
		Derrames, intoxicación y contaminación de fuentes de agua	Utilizar bomba de llenado y si ocurre derrame limpiar inmediatamente. Utilizar guantes de hule.
9	Supervisión o cualquier actividad realizada con el motor encendido	Daño a los oídos del personal	Utilizar equipo de protección
Almacenamiento			
1	Dejarla bajo la intemperie	Daños al cabezal	Se deben almacenar bajo techo.
2	Dejarla en el lugar de trabajo	Robo de equipo	Se debe almacenar en un lugar seguro o colocar vigilancia permanente
3	Asegurar el equipo	Caída y daños al equipo y personal	Se debe asegurar bien el equipo con patas o bases de soporte. Utilizar zapatos adecuados.


ZAMORANO		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)	HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS	
DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje	EQUIPO: Lagunas y canales	Riesgo Moderado		
REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.	TIPO: Sistema de riego	GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ		
REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)		CONTROLES RECOMENDADOS		
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)		
Mantenimiento				
1	Mantenimiento de vías de acceso	Golpes, cortaduras, caídas	Uso adecuado de herramientas y cuidado al circular. Uso de equipo de seguridad.	
		Mordidas de serpientes	Limpiar con cuidado y precaución	
2	Limpieza las orillas de lagunas y canales	Resbalones y caídas	Usar zapatos adecuados y que la persona sepa nadar	
		Caída al agua y golpes en estructura	Reparar muelles	
		Mordidas de serpientes	Limpiar con cuidado y precaución	
3	Extracción de plantas acuáticas	Caídas al agua	Utilizar redes y canoa para realizar esta limpieza. Personas que la realicen deben saber nadar.	
4	Limpieza de rejillas	Adquirir alguna infección por contacto con basuras y objetos extraños. Cortaduras y golpes.	Utilizar guantes de hule para realizar la limpieza.	
5	Lubricación de compuertas	Resbalones y caídas	Utilizar zapatos antiderrapantes y mantener el orden y la limpieza	
6	Limpieza de represas, lagunas y canales de agua	Resbalones y caídas al río	Usar zapatos antiderrapantes y que la persona sepa nadar	
		Daños a la infraestructura	Eliminación de material grueso (troncos, ramas de árboles)	
		Obstrucción de canales	Limpieza de sedimentos	
Operación				
1	Utilización del agua	Intoxicación o daños al cultivo	Realizar controles de calidad de agua.	
2	Llenado de represas, lagunas y canales de agua	Se reviente la estructura. Rebose de agua	Mantener los puntos de control. No permitir entradas excesivas de agua. Utilizar drenes	
3	Abrir compuertas y drenes de agua	Resbalones, caídas y golpes	Pararse sobre una superficie segura, utilizar zapatos antiderrapantes y guantes de cuero.	

ZAMORANO		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)	HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS	
DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje	EQUIPO: Trasvase Santa Inés	Riesgo Moderado		
REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.	TIPO: Sistema de riego			
REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)				GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)	CONTROLES RECOMENDADOS	
Manipulación de tubería				
1	Cargar y descargar tubería y accesorios en el troco (burro)	Golpes por caída de tubos sobre personal u otros equipos.	Ajustar y asegurar la tubería en el troco. Utilizar guantes de cuero y casco	
		Cortes y lesiones por manipular tubería rota o con partes filosas	Eliminar y no manipular tubería en mal estado. Utilizar guantes de cuero y casco	
		Doblamiento o ruptura de tubería	Manipulación correcta de equipo	
		Daño al troco por sobrepeso	No cargarlo en exceso	
2	Transporte de tubería y accesorios	Que el perno de seguridad se reviente ocasionando choque, caída de tubería y daños a otros equipos o personal.	Asegurar y utilizar un pin adecuado al momento de transportar el equipo	
		Volcamiento de troco	Utilizar en tractor adecuado para remolcar el troco. No cargar en exceso el troco.	
		Choque contra edificios, construcciones u otros.	Utilizar vías permitidas para la circulación, evitando calles principales de alto tráfico	
		Caída de personal desde el troco	Nunca transportar personas sobre el troco	
		Lesiones por sobrecarga	No cargar más de 2 tubos por persona	


Instalación			
1	Apertura y tapado de zanjas	Golpes, cortaduras	Utilizar las herramientas adecuadas. Utilizar <u>equipo de protección personal</u> . Personal debe estar distanciado uno de otro a no menos de 5 metros.
		Caídas y tropezones	No dejar herramientas tiradas y en desorden. Caminar con precaución.
2	Colocación de tubería	Golpes, cortaduras y caídas	Colocar la tubería con mucho cuidado. Utilizar <u>guantes de cuero y casco</u>
3	Ensamble de tubería y accesorios	Golpes, cortaduras	Uso adecuado de herramientas y manipulación adecuada de tubería. Uso de <u>guantes de cuero y casco</u> .
		Intoxicación	Evitar exposición prolongada e inhalación de <u>pegamentos utilizados</u>
		Expansión y daño de tubería	No dejar la tubería expuesta al sol y daño por animales y humanos.
Operación			
1	Abrir válvulas y compuertas	Estallido de tuberías, accesorios, canales, etc;	Revisar presión y caudal. Nunca abrir y cerrar válvulas a destiempo. No dejar pasar mas agua que la capacidad para la cual fue diseñado el sistema.
		Ingreso de agentes extraños tapando circulación normal de agua por las tuberías	Colocar rejillas para detener materiales extraños.
Mantenimiento			
1	Mantenimiento de vías de acceso	Golpes, cortaduras, caídas	Uso adecuado de herramientas y cuidado al circular. Uso de <u>equipo de seguridad</u> .
		Mordidas de serpientes	Limpiar con cuidado y precaución
2	Limpieza las orillas de sistemas trasvase	Resbalones y caídas	Usar zapatos adecuados
		Mordidas de serpientes	Limpiar con cuidado y precaución
3	Limpieza de rejillas	Adquirir alguna infección por contacto con basuras y objetos extraños. Cortaduras y golpes.	Utilizar guantes de hule para realizar la limpieza.
4	Lubricación de compuertas	Resbalones y caídas	Utilizar zapatos antiderrapantes y mantener el orden y la limpieza
5	Limpieza de represas y canales de agua	Resbalones y caídas al río	Usar zapatos antiderrapantes y/o botas de hule y que la persona sepa nadar
		Daños a la infraestructura	Eliminación de material grueso (troncos, ramas de árboles)
		Obstrucción de canales	Limpieza de sedimentos

ZAMORANO		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)	HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS	
DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje		Actividad: Toma de datos climatológicos		Riesgo Tolerable
REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.		TIPO: Medición y Registro		GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ
REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)				
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)	CONTROLES RECOMENDADOS	
Mantenimiento				
1	Mantenimiento de vías de acceso	Golpes, cortaduras, caídas	Uso adecuado de herramientas, cuidado al circular. Utilizar equipo de protección personal.	
		Mordidas de serpientes	Limpiar con cuidado y precaución	
2	Limpieza de estaciones	Golpes, cortaduras, caídas	Uso adecuado de herramientas. Utilizar equipo de protección personal.	
		Golpes y daños al equipo	Utilizar herramientas con precaución	
		Mordidas de serpientes	Limpiar con cuidado y precaución	
Operación				
1	Movilización a Estaciones para toma de datos	Caídas y golpes.	Manejar con precaución autos y bicicletas. No llevar herramientas en la bicicleta ni ir 2 personas en la misma.	
		Asaltos, violaciones etc;	Nunca ir a toma de datos una sola persona.	
2	Aforo de Río Santa Inés	Caídas al agua, arrastre de la corriente del río	Nunca aforar si el río se encuentra con un caudal excesivo. Personas que aforan deben saber nadar.	
		Daño al equipo de aforo	Dar una charla de uso adecuado del equipo y método de aforo del río a estudiantes Nunca introducir al agua el equipo eléctrico de aforo. A signar el equipo a una persona responsable.	
3	Aforo de canal sistema trasvase Santa Inés	Caídas y resbalones	Utilizar zapatos adecuados. Evitar acercarse a las orillas del camino. Caminar uno atrás de otro	


ZAMORANO		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)	HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS	
DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje	Manipulación de combustible			Riesgo Importante
REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.	TIPO:			GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ
REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)				
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)	CONTROLES RECOMENDADOS	
1	Llenado de recipientes con combustible	Daños al filtro de combustible y motor.	Revisar que los recipientes estén limpios antes de proceder a llenarlos.	
		Derrames de combustible	Asegurar que la manguera de la bomba este bien introducida en el recipiente. No llenarlo hasta el borde.	
		Incendio y explosión,	No fumar, ni encender cerillas o mecheros. Apagar el motor, radio y luces.	
		Intoxicación	Evitar inhalación prolongada de los gases del combustible. Lavarse las manos después de manipularlo. Utilizar guantes de hule.	
2	Transporte de recipientes con combustible	Derrames de combustible	Suba los recipientes al vehículo con cuidado. Asegurar que los tapones estén colocados de manera correcta.	
		Incendio y explosión,	No dejar el vehículo bajo el sol. No colocar los recipientes junto a objetos o motores calientes.	
3	Trasvase de combustible del recipiente hacia el equipo	Derrames de combustible	Utilizar la bomba trasagadora para realizarlo	
		Incendio y explosión,	No fumar, ni encender cerillas o mecheros. Evitar el contacto de combustible con las partes calientes del equipo.	
		Intoxicación	Evitar inhalación prolongada de los gases del combustible. Lavarse las manos después de manipularlo. Nunca soplar una manguera para utilizarla en lugar de la bomba de succión.	
			No comer durante la manipulación o transporte de combustible.	
		Irritación de ojos y piel	Evitar el contacto con los ojos y exposición prolongada con la piel. Utilizar guantes de hule.	

ZAMORANO		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)		HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS			
		DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje				EQUIPO: Riego Portátil	
		REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.				TIPO: Sistema de riego	
		REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)				Riesgo Moderado	
				GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ			
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)		CONTROLES RECOMENDADOS			
1	Cargar y descargar tubería y accesorios en el troco (araña)	Golpes por caída de tubos sobre personal u otros equipos.		Ajustar y asegurar la tubería en el troco. Utilizar casco y guantes de cuero.			
		Cortes y lesiones por manipular tubería rota o con partes filosas		Eliminar y no manipular tubería en mal estado. Utilizar guantes de cuero.			
		Doblamiento o ruptura de tubería		Manipulación correcta de equipo			
		Daño al troco por sobrepeso		No cargarlo en exceso			
2	Transporte de tubería y accesorios	Que el perno de seguridad se reviente ocasionando choque, caída de tubería y daños a otros equipos o personal.		Asegurar y utilizar un perno de seguridad adecuado al momento de transportar el equipo			
		Volcamiento de troco		Utilizar en tractor adecuado para remolcar el troco. No cargar en exceso el troco.			
		Choque contra edificios, construcciones u otros.		Utilizar vías permitidas para la circulación, evitando calles principales de alto tráfico			
		Caída de personal desde el troco		Nunca transportar personas sobre el troco			
		Lesiones por sobrecarga		No cargar mas de 2 tubos por persona			

3	Acople y desacople de tubería y accesorios	Golpes, lesiones y cortaduras	Manipulación correcta de herramientas. Coordinación con el grupo de trabajo.
		Daño de la tubería por vehículos	No colocar la tubería sobre las vías de circulación de vehículos
		Ingreso de suciedad y agentes extraños	Revisar que la tubería se encuentre despejada
		Lesiones por golpe de aspersor	Colocar correctamente los aspersores
4	Poner a funcionar el equipo	Estallido de tubería y accesorios. Daño a personal	Revisar presión y caudal. Nunca abrir y cerrar válvulas a destiempo. Utilizar equipo de protección.
		Prensar extremidades de personal	No utilizar hidrantes en mal estado
		Ingreso de agentes extraños tapando circulación normal de agua por las tuberías	Filtrar caudal que se utiliza en el riego
5	Almacenamiento de tuberías y accesorios	Caída de tubería sobre personal	Mal apilamiento de tuberías
		Mordidas de serpientes	Mantener limpias las zonas de almacenamiento
		Deterioro de equipo	Almacenar equipo en condiciones adecuadas. (Ver protocolo)
6	Mantenimiento de empaques, argollas, aspersores, etc;	Golpes y cortaduras	Utilizar herramientas adecuadas y equipo de protección personal

ZAMORANO		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)	HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS	
DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje	EQUIPO: Sistema de aspersión fijo	Riesgo Tolerable		
REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.	TIPO: Sistema de riego	GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ		
REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)		CONTROLES RECOMENDADOS		
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)		
1	Cargar y descargar tubería y accesorios en el troco (araña)	Golpes por caída de tubos sobre personal u otros equipos.	Ajustar y asegurar la tubería en el troco. Utilizar casco y guantes de cuero.	
		Cortes y lesiones por manipular tubería rota o con partes filosas	Eliminar y no manipular tubería en mal estado. Utilizar guantes de cuero.	
		Doblamiento o ruptura de tubería	Manipulación correcta de equipo	
		Daño al troco por sobrepeso	No cargarlo en exceso	
2	Transporte de tubería y accesorios	Que el perno de seguridad se reviente ocasionando choque, caída de tubería y daños a otros equipos o personal.	Asegurar y utilizar un perno de seguridad adecuado al momento de transportar el equipo	
		Volcamiento de troco	Utilizar en tractor adecuado para remolcar el troco. No cargar en exceso el troco.	
		Choque contra edificios, construcciones u otros.	Utilizar vías permitidas para la circulación, evitando calles principales de alto tráfico	
		Caída de personal desde el troco	Nunca transportar personas sobre el troco	
		Lesiones por sobrecarga	No cargar mas de 2 tubos por persona	
Instalación PVC				
1	Apertura de zanjas	Golpes, cortaduras	Utilizar las herramientas adecuadas. Utilizar equipo de protección personal. Personal debe estar distanciado uno de otro a no menos de 5 metros.	
		Caídas y tropezones	No dejar herramientas tiradas y en desorden. Caminar con precaución.	
2	Colocación de tubería	Golpes, cortaduras y caídas	Colocar la tubería con mucho cuidado. Utilizar guantes de cuero y casco.	
3	Ensamble de tubería y accesorios	Golpes, cortaduras	Uso adecuado de herramientas y manipulación adecuada de tubería	
		Intoxicación	Evitar exposición prolongada e inhalación de pegamentos utilizados	
		Expansión y daño de tubería	No dejar la tubería expuesta al sol y daño por animales y humanos.	

Instalación Polietileno			
1	Apertura y tapado de zanjas	Golpes, cortaduras	Utilizar las herramientas adecuadas. Personal debe estar distanciado uno de otro a no menos de 5 metros.
		Caídas y tropezones	No dejar herramientas tiradas y en desorden. Caminar con precaución.
2	Colocación de tubería	Golpes y caídas	Colocar la tubería con cuidado sin caer dentro de las zanjas.
3	Ensamble de tubería y accesorios	Golpes y cortaduras	Uso adecuado de herramientas y manipulación adecuada de tubería
Operación			
1	Poner a funcionar el equipo	Estallido de tubería y accesorios. Daño a personal	Revisar presión y caudal. Nunca abrir y cerrar válvulas a destiempo. Utilizar equipo de protección personal
		Prensar extremidades de personal	No utilizar accesorios en mal estado
		Ingreso de agentes extraños tapando circulación normal de agua por las tuberías	Filtrar caudal que se utiliza en el riego
Mantenimiento			
1	Limpieza de malezas	Cortaduras y año al equipo	Utilizar con precaución las herramientas. Y equipo de protección personal.
2	Limpieza de equipo	Daño al equipo	Utilizar las herramientas adecuadas para su limpieza.

ZAMORANO		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)	HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS	
DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje	MAQUINA: Riego portátil			Riesgo Tolerable
REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.	TIPO: Sistema de riego			GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ
REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)				
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES (LESIONES PERSONAL O EQUIPO)	CONTROLES RECOMENDADOS	
Instalación				
1	Abertura y tapado de zanjas	Golpes, cortaduras	Utilizar las herramientas adecuadas. Personal debe estar distanciado uno de otro a no menos de 5 metros.	
		Caídas y tropezones	No dejar herramientas tiradas y en desorden. Caminar con precaución.	
2	Colocación de tubería	Golpes, cortaduras y caídas	Colocar la tubería con mucho cuidado	
3	Ensamble de tubería y accesorios	Golpes, cortaduras	Uso adecuado de herramientas y manipulación adecuada de tubería	
		Intoxicación	Evitar exposición prolongada e inhalación de pegamentos utilizados	
		Expansión y daño de tubería	No dejar la tubería expuesta al sol y tapar rápidamente la zanja	
Operación				
1	Regar	Obstrucción de tubería	Revisar y limpiar filtros de agua regularmente Realizar lavado de tubería regularmente y revisar goteros obstruidos o dañados.	
		Estallido o fugas en tubería. Lesiones a personal	Revisar presión y caudal. Nunca abrir y cerrar válvulas a destiempo	
2	Programación del riego	Daño a equipo	Debe realizarla personal capacitado	

3	Fertiregar	Obstrucción de tubería	Utilizar fertilizantes solubles
		Intoxicación a personal	Realizar las mezclas con dosis adecuadas. . Utilizar equipo de protección par realizar las muestras.
		Daño a cultivo	No sobredosificar. Realizar lavado de tubería antes de apagar el riego y comenzar otra actividad.
2	Quimiriego	Intoxicación a personal	Evitar contacto con productos químicos. Utilizar equipo de protección par realizar las mezclas.
		Daño a cultivo	No sobredosificar. Realizar lavado de tubería antes de apagar el riego y comenzar otra actividad.
		Contaminación de fuentes de agua	Evitar derrames de productos. Buen manejo de envases vacíos.
Almacenamiento			
1	Dejar mangueras en campo	Daño por maquinaria o personal	Todas las mangueras deben ser retiradas después de su ciclo de uso.
		Deterioro por el sol u otros factores ambientales	Guardas las mangueras en un lugar bajo techo y ventilado
		Robo de equipo	No dejar equipo en el campo después de su ciclo de uso.

<h1>ZAMORANO</h1>		UBICACIÓN: Unidad de Servicios Agrícolas (Maquinaria y Riegos)	HOJA DE ANÁLISIS DE RIESGOS		
		DEPARTAMENTO: Riegos y Drenaje			MAQUINA: Riego portátil
		REALIZADO POR: Alba Alicia Lara.			TIPO: Sistema de riego
		REVISADO POR: Ing. Mario Medina (Jefe Unidad de Seguridad) Ing. Francisco Álvarez (Jefe de la Unidad de Servicios Agrícolas)			
		Riesgo Importante			
		GERENTE: FRANCISCO ÁLVAREZ			
No.	ACTIVIDAD	PELIGROS POTENCIALES <small>(LESIONES PERSONAL O EQUIPO)</small>	CONTROLES RECOMENDADOS		
1	Subirse al vehículo	Caídas y golpes con herramientas	Subirse con precaución y ordenar correctamente todas las herramientas		
2	Movilización	Caídas	Sentarse adecuadamente. Nunca pararse mientras el vehículo se encuentre en movimiento.		
		Choque o volcamiento	Manejar con las medidas de precaución necesarias y bajo las normas de seguridad adecuadas.	Utilizar los cinturones de seguridad y no sobrecargar el vehículo con personas, materiales y herramientas.	
		Golpes con herramientas	Mantener ordenadas las herramientas		
		Golpes y fracturas	Mantener todas las extremidades del cuerpo dentro del vehículo		
3	Bajarse del vehículo	Caídas y golpes	Bajase cuidadosamente, apoyándose en las barandas.		
4	Bajar herramientas	Golpes	No lanzar las herramientas desde el vehículo, bajarlas con cuidado y colocarlas en su lugar.		
5	Mantenimiento	Accidente o falla del vehículo	Realizar mantenimiento diario antes de encender el vehículo.		
6	Almacenamiento	Daño a vehículo	El vehículo debe estacionarse bajo un techo seguro dentro de la Unidad de Servicios agrícolas.		
		Robo de vehículo o accesorios	No dejar objetos de valor dentro del vehículo, y cerrar el vehículo con seguro en la puertas.		

