

1 SERIE TÉCNICA: SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN LA AGRICULTURA

Riesgos en el cultivo de caña azucar





FOALCO II

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO
OFICINA SUBREGIONAL PARA CENTROAMERICA, HAITI,
PANAMÁ Y REPÚBLICA DOMINICANA



SERIE TÉCNICA:
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL
EN LA AGRICULTURA

CULTIVO N° 1: CAÑA DE AZUCAR

ESTUDIO DEL PROCESO DE TRABAJO Y OPERACIONES,
PERFIL DE RIESGOS Y EXIGENCIAS LABORALES EN EL
CULTIVO E INDUSTRIALIZACION DE LA CAÑA DE AZUCAR

ELABORADO POR:

ELIZABETH CHINCHILLA

Coordinadora Área de Agricultura, CSO - Ministerio del Trabajo

DAGOBERTO ROJAS

Consultor en Seguridad y Salud del Trabajo en la Agricultura, OIT

SUPERVISIÓN TÉCNICA

VALENTINA FORASTIERI

Especialista Principal en Condiciones de Trabajo, Seguridad y Salud Ocupacional, OIT

Noviembre, 2004

Organización Internacional del Trabajo

INDICE

RECONOCIMIENTOS:.....	4
PRESENTACION	5
OBJETIVOS.....	6
I INTRODUCCIÓN.....	7
II PROCESO DE TRABAJO Y PERFIL DE RIESGOS.....	13
1 PREPARACIÓN DEL TERRENO	13
2 SIEMBRA	20
3 MANTENIMIENTO DEL CULTIVO.....	27
4 COSECHA	33
5 INGENIO	39
III MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN.....	48
IV GUÍA DE VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DE SALUD Y SEGURIDAD	52
V PANORAMA Y MAPA DE FACTORES DE RIESGO	61

RECONOCIMIENTOS:

La elaboración del presente manual sobre el cultivo e industrialización de la caña de azúcar tiene sus antecedentes en el apoyo técnico del Proyecto de la OIT "Promoción de la Seguridad y Salud del Trabajo en la Agricultura en América Central" (1993-98) brindado al Consejo de Salud Ocupacional (CSO), para la realización de la primera de la serie técnica sobre los estudios de proceso de trabajo y operaciones, y perfiles de riesgos y exigencias en los cultivos más difundidos en la región centroamericana.

La segunda versión revisada ha sido auspiciada por el programa Trabajo Seguro y el Programa de Agricultura del Departamento de Actividades Sectoriales de la OIT. Esta versión es el resultado de la excelente coordinación entre la Oficina de la OIT en San José, el Consejo de Salud Ocupacional y otras instituciones gubernamentales, los trabajadores y productores de Costa Rica, que apoyaron con sus conocimientos y experiencias la validación de los materiales para lograr los objetivos planteados. Basado en la experiencia acumulada se pretende extender la aplicación de estos materiales al resto de la región centroamericana.

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Hacienda Juan Viñas y a la Central Azucarera del Tempisque (CATSA), quienes nos permitieron realizar los trabajos de campo y los talleres de revisión y validación con los trabajadores agrícolas.

Con el apoyo financiero del proyecto de la OIT "Fortalecimiento de la Administración Laboral de Costa Rica" FOALCO II, se llevo a cabo uno de los talleres de capacitación a las Comisiones de Salud Ocupacional de las empresas agrícolas del cultivo de Caña de Azúcar de Costa Rica.

PRESENTACION

La primera versión de la presente serie de Estudios Técnicos sobre Seguridad y Salud en la Agricultura, fue elaborada en el período 1996 - 1998, por el Proyecto de la OIT "Promoción de la Seguridad y Salud del Trabajo en la Agricultura en América Central", denominado RLA/93/M03/DAN, en colaboración con funcionarios del Consejo de Salud Ocupacional (CSO), del Instituto Nacional de Aprendizaje (INA), del Instituto Nacional de Seguros (INS) y representantes de las empresas del sector agrícola. En este último caso hay que destacar el apoyo brindado por parte de la Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA), de Costa Rica, que hizo posible los contactos y los trabajos de campo con las empresas agrícolas. Basados en la experiencia obtenida con los estudios de los cultivos descritos, se incorporaron en el año 2004 dos nuevos cultivos a la serie, concretamente: El estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo y empaque de melón y yuca.

A raíz de la aplicación de los materiales en el programa de capacitación del CSO, se decidió elaborar esta segunda versión de la serie revisada y actualizada. La misma, se actualizó y validó en colaboración con funcionarios del Consejo de Salud Ocupacional (CSO) y representantes de las empresas del sector agrícola de la Cámara Nacional de Agricultura y Agroindustria (CNAA), de Costa Rica.

El objetivo de los documentos consiste en ofrecer a los representantes de los empleadores y de los trabajadores, a los técnicos en seguridad e higiene de las empresas agrícolas, y a los funcionarios de salud y seguridad del trabajo de las instituciones responsables; herramientas concretas que desde la perspectiva del diagnóstico de las Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (CyMAT), les permita un enfoque integral para establecer medidas de prevención y control de los riesgos en el trabajo agrícola teniendo en cuenta los riesgos y las exigencias del proceso productivo y de la organización del trabajo.

Los documentos de esta serie expresan una visión integral de las fuentes de riesgos y exigencias en cada etapa que conforma el proceso de trabajo agrícola, con miras a un tratamiento analítico de la carga global de trabajo. Es decir, teniendo en cuenta los factores de riesgo presentes en el medio ambiente de trabajo, las exigencias derivadas de la organización y división del trabajo los riesgos derivados del ambiente natural y el ecosistema.

Esta serie se compone de 10 fascículos:

1. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo e industrialización de la caña de azúcar.
2. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo e industrialización del café.
3. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo e industrialización de la palma de aceite.
4. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo y el empaque de la piña.
5. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo y empaque del banano.
6. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo de granos básicos.

7. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo de horticultura.
8. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo y empaque de flores y follaje.
9. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo y empaque de melón.
10. Estudio del proceso de trabajo y operaciones, su perfil de riesgos y exigencias en el cultivo y empaque de yuca.

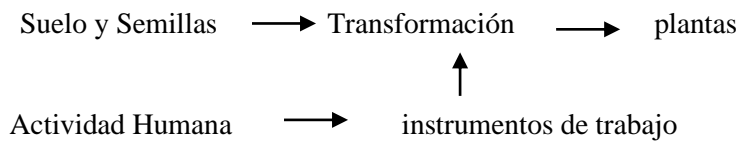
OBJETIVOS

1. Describir el proceso productivo de un cultivo, los procesos de trabajo que lo constituyen y la diversidad de medios de trabajo (equipo, maquinaria y herramientas) que se utilizan en las etapas de cada proceso de trabajo agrícola.
2. Observar e identificar los diferentes riesgos y exigencias laborales a los que está sometido el trabajador o trabajadora agrícola en cada puesto de trabajo.
3. Proporcionar una visión integral de los perfiles de riesgos y exigencias en cada etapa del proceso de trabajo agrícola para cada uno de los cultivos.
4. Visualizar los puestos de trabajo y operaciones de cada etapa del proceso de trabajo agrícola en su entorno global (psicológico-social; ambiental y material).
5. Ser utilizado como material de consulta para establecer medidas preventivas en materia de salud y seguridad en la agricultura.

I INTRODUCCIÓN

Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo en la Agricultura

El trabajo es una relación que el trabajador agrícola establece con la naturaleza, con el objeto de transformar la tierra y las semillas, para obtener alimentos que satisfagan sus necesidades. El proceso de transformación del suelo y semillas en cultivos, da lugar a las plantas como producto determinado para su uso alimentario, ornamental, etc. En este proceso interviene la actividad humana para lo cual utiliza determinados instrumentos de trabajo. Se puede esquematizar el proceso antes mencionado en la siguiente ecuación:



Es evidente que el momento de la transformación es la fase determinante y más importante del proceso de trabajo; dicha transformación se efectúa a través de la actividad humana, utilizando los medios de trabajo disponibles. De manera que se distinguen varios elementos en la configuración del proceso de trabajo agrícola, a saber:

- **Los objetos del trabajo:** donde se distinguen dos tipos de objeto, la materia bruta proveniente de la naturaleza (suelo y la semilla) y la materia prima transferida por el trabajo, que se divide en materia prima principal, representada por el mejoramiento biológico y genético de las semillas y las materias primas auxiliares representadas por los fertilizantes y plaguicidas.
- **Los medios de trabajo:** en donde se distinguen: los medios de trabajo en sentido estricto: que son las cosas o conjunto de cosas que sirven de intermediarios entre el trabajador y el objeto sobre el cual trabaja (maquinaria, herramientas manuales, equipos agrícolas, etc.) y los medios de trabajo en sentido amplio: que comprende las condiciones materiales, que no intervienen en el proceso de transformación, pero son básicas para su realización (instalaciones, rutas, talleres, etc.)
- **La actividad humana:** representada por la actividad física y mental del ser humano, en la cual se incorporan dos aspectos: el trabajo realizado, entendido como la cantidad de productos obtenidos o terminados (capacidad de trabajo) y la fuerza/ trabajo entendido como cantidad de energía humana gastada o consumida (capacidad para realizar trabajo).
- **La organización del trabajo:** que son los elementos que permitirán definir la forma como se dirigen, ejecutan y realizan las labores concernientes al proceso de trabajo agrícola. Este elemento juega un papel preponderante en la determinación de las características de la actividad física y mental de los trabajadores en conjunto con la tecnología.

El proceso de trabajo agrícola se divide en etapas que a su vez comprenden un conjunto de operaciones, en las cuales existen perfiles de riesgos / exigencias que le son propios de acuerdo a las características de las mismas. Para una mejor comprensión del tema, utilizaremos la clasificación de riesgos según su naturaleza (señalando la fuente de origen), no sin antes insistir en la necesidad de ubicarlos en función de los elementos del proceso de trabajo, tal como se hizo en líneas anteriores.

Clasificación de los riesgos:

Los elementos del proceso de trabajo agrícola son los que dan lugar a las condiciones y medio ambiente de trabajo, que generan los riesgos y exigencias a que están expuestos los trabajadores. Los riesgos y exigencias originan una serie de cargas según su propia naturaleza, que no actúan en forma independiente sino que se conjugan dando lugar a la carga global de trabajo.

a) **Riesgos físico ambientales**

- Ruido y vibraciones (equipos, maquinaria, motores y herramientas agrícolas)
- Condiciones termohigrométricas (temperatura, humedad, ventilación)
- Radiaciones no ionizantes (exposición a radiaciones solares)
- Cambios de temperatura y temperaturas extremas (frío-calor)

b) **Riesgos químicos:**

- Vapores, partículas líquidas y sólidas, y aerosoles, (plaguicidas, fertilizantes y preservantes, etc)
- Polvos inorgánicos (suelos, cenizas)
- Emanaciones gaseosas de la combustión interna de maquinaria y equipos agrícolas (Monóxido de Carbono, Bióxido de Carbono, derivados del azufre, etc).
- Emanaciones de vapores y gases derivados de los abonos y fertilizantes químicos (ozono, óxido de nitrógeno, etc.).
- Otras sustancias químicas de uso agrícola (productos para limpieza, solventes, combustibles, soda cáustica, productos veterinarios).

c) **Riesgos biológicos:**

- Insectos presentes en el ambiente (arañas, escorpiones, gusanos, hormigas, avispas).
- Animales domésticos (caballos, bovinos)
- Animales salvajes o ponzoñosos (serpientes, roedores).
- Parásitos (vía ingestión de agua o alimentos contaminados o vectores)
- Hongos (enmohecimiento de polvos vegetales y/o asociación con las condiciones termo-higrométricas, presión/ fricción)
- Virus, bacterias (fuentes de contaminación: seres humanos, animales, etc.)
- Polvos vegetales (caña de azúcar, algodón, café, aserrín, etc.)
- Plantas (hojas, espinas, etc.)
- Humos de la quema de maleza.
- Emanaciones de vapores de abonos orgánicos y productos veterinarios.
- Enfermedades transmitidas por animales.

d) **Riesgos asociados a la topografía del terreno:**

- Riesgo de superficie a un mismo y distinto nivel, topografía irregular del terreno, zanjas, hoyos, canales, drenajes, camas o eras.

e) **Riesgos Mecánicos:**

- Maquinaria (partes móviles, órganos de transmisión y de impulsión, dispositivos protectores, falta de mantenimiento, desgaste, uso inadecuado)
- Herramientas manuales, eléctricas (diseño, falta de mantenimiento, desgaste, uso inadecuado).
- Equipo agrícola (carretas, arados, motonebulizadoras, voleadoras, etc).

f) **Asociados al transporte:**

- Durante los desplazamientos "in itinere" o durante la jornada de trabajo se pueden producir choques, vuelcos debido a desperfectos mecánicos o caminos en mal estado

g) **Riesgos Eléctricos:**

- Riesgos generados por motores, conductores eléctricos, paneles de energía y maquinaria energizada.
- h) **Riesgos asociados a los lugares de trabajo**
- Instalaciones agrícolas: edificaciones mal estructuradas (pisos, paredes, rampas, andamios, escaleras, hacinamiento, mala iluminación).
 - Manejo y almacenamiento de materiales
 - Falta de orden y limpieza
 - Espacios confinados (Trabajos en silos, fosas, sótanos y tanques).
 - Trabajos en altura (Ausencia de andamios, barandillas, problemas de accesos)
- i) **Riesgos derivados de las condiciones higiénico sanitarias.**
- Ausencia o condiciones deficientes de las instalaciones higiénico-sanitarias: (vivienda, servicios sanitarios, agua potable, comedores, duchas, lavado de ropa de trabajo, etc.)
- j) **Riesgos derivados del ambiente y del ecosistema:**
- Inundaciones, tormentas, huracanes, tornados.
 - Temblores, terremotos, aludes, maremotos.
 - Descargas eléctricas
 - Lluvias
- k) **Exigencias laborales derivadas de la actividad física:**
- Carga estática postural
 - Carga dinámica
- l) **Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo**
- **Jornada de trabajo** (duración, pausas, horas extraordinarias, etc.)
 - **Sistemas de remuneración y formas de contratación** (por tiempo, según rendimiento, mixtas, etc., estabilidad en el empleo/ empleo a destajo, etc)
 - **Ritmo de trabajo** (velocidad de ejecución de la tarea, atención, concentración).
 - **Contenido del trabajo** (naturaleza de la tarea, responsabilidad, etc.).
 - **Modo de gestión de la fuerza de trabajo** (precariedad de las relaciones jerárquicas, estilo de gestión, selección /reclutamiento).
 - Estabilidad laboral, nivel de supervisión, enriquecimiento de la tarea.
 - **Organización y gestión de la prevención** (políticas en Seguridad y Salud y asignación de responsabilidades, medidas preventivas y de protección, comisiones bipartitas y profesional en Salud Ocupacional en la empresa, plan de acción y procedimientos en seguridad, entrenamiento e información, normalización técnica, entre otros (sistemas de auditoria, investigación de accidentes y enfermedades, índices de accidentabilidad, monitoreo, inducción, etc).

La nocividad de los riesgos comprendidos en los grupos a), b) y c) depende de:

- Su concentración o nivel en el ambiente.
- Tiempo, frecuencia y duración de la exposición.
- Características del lugar de trabajo.
- La forma de exposición.
- De sus propiedades físicas y/o químicas.
- De la capacidad patogenética del agente (biológicos, etc.)

I Características Generales del Cultivo de Caña de Azúcar:

1.1 Clasificación

La caña de azúcar pertenece a la familia de las gramíneas y al género **Saccharum**. Las variedades cultivadas comercialmente pertenecen a la especie **Saccharum officinarum** y se les llama cañas nobles. La combinación de **Saccharum Officinarum** y las otras tres especies originan las cañas o híbridos conocidos que se cultivan actualmente.

Los nombres de las variedades e híbridos están formados por un número de orden, precedido de las iniciales correspondientes al lugar de origen.

Por ejemplo.

- POJ 28-78 significa PROEFTATION OOST JAVA.
- Co 281 significa COIMBATORE- India
- EPC 42-922 significa ESTACIÓN PALMIRA COLOMBIA.

1.2 Morfología

Las características morfológicas de la caña de azúcar son:

- **Raíces:** Se originan de los nudos del esqueje o trozo de tallo que se planta. En cañas desarrolladas el mayor porcentaje de raíces es superficial. Se diferencian raíces del esqueje y raíces del tallo.
- **Tallo:** El tallo está formado por nudos y entrenudos, de longitud entre 5 y 25 cm. El diámetro del tallo es de hasta 6 cm. En cañas desarrolladas, la longitud total del tallo puede ser de 3 a 6 m.
- **Macolla:** Esta formada por un conjunto de tallos de diámetro, altura y edad diferentes.
- **Hojas:** Se originan de los nudos. Son alternas, alargadas, formadas por la vaina y la lámina. La vaina es tubular, envolvente, más ancha en su base. La lámina tiene una nervadura central prominente y los bordes ligeramente dentados.
- **Inflorescencia:** Es una panoja ramificada con muchas espiguillas dispuestas en pares, una sétil y otra penduculada. La flor es bisexual y con un solo óvulo. La semilla es muy pequeña.

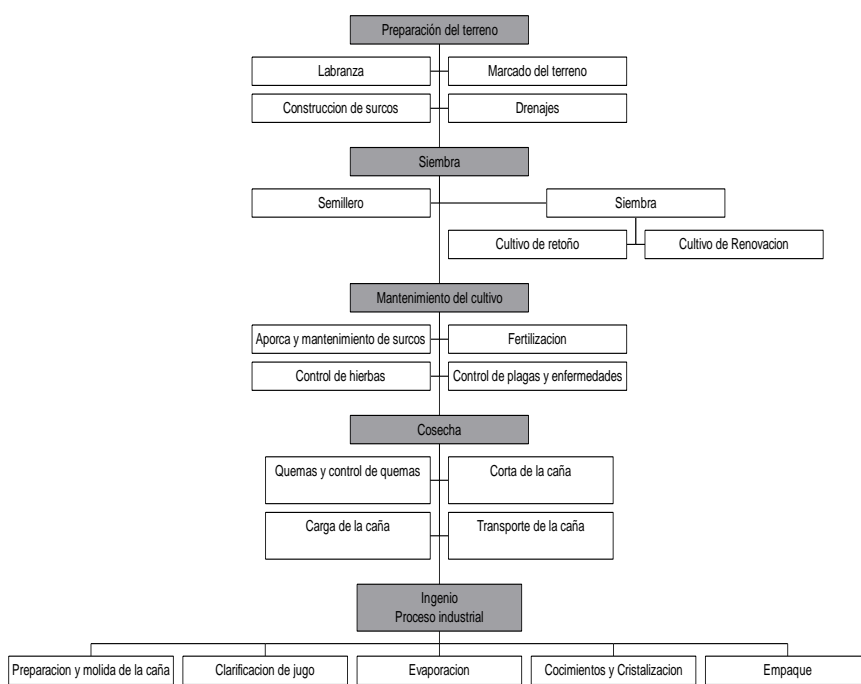
1.3 Factores ambientales:

- **Clima:** El mejor clima para la caña de azúcar es el tropical húmedo. Las condiciones climáticas son más importantes que las condiciones del suelo. El clima ideal para la caña es un verano largo caliente, con lluvias suficientes durante el periodo de crecimiento y un clima seco, soleado y frío en la época de maduración y cosecha.
- **Altura:** La caña de azúcar puede cultivarse desde el nivel del mar hasta altitudes superiores a los 1500 m. Las plantaciones localizadas al nivel del mar maduran a los 12 o 14 meses de edad. Aquellas establecidas entre los 1100 y los 1500m de altura, tienen un periodo vegetativo desde 15 a 22 meses o más.

- **Temperatura:** La oscilación de la temperatura o cambios que sufre durante el día y la noche, es de gran valor en la elaboración de la sacarosa. Cuando la temperatura es uniforme, la caña no cesa de crecer y siempre hay en sus tejidos un alto porcentaje de azúcares reductores. Las variaciones de temperaturas superiores a los 8°C son muy importantes en la fase de maduración porque ayudan a formar y a retener la sacarosa, a mayor brillo solar mayor actividad fotosintética y mayor migración de hidratos de carbono de las hojas al tallo, en las zonas de baja luminosidad se producen más bajos tonelajes de azúcar.
- **Necesidades hídricas:** La disponibilidad de agua juega un papel determinante en el ciclo vegetativo y la maduración.
- **Suelo:** La caña de azúcar prefiere el suelo neutro o ligeramente ácido, con un pH de 6.8 a 7.0. puede cultivarse relativamente bien en límites de 5.5 a 7.5.

2. Diagrama General de procesos y Operaciones

A continuación se muestra el Diagrama completo del proceso de producción de la caña de azúcar y se explican en detalle sus etapas y operaciones. Específicamente, las siguientes: **preparación del terreno** (labranza, nivelación o diseño de lote, construcción de surcos, drenajes o desagües), **siembra** (semillero, siembra, incluye: cultivo de retoño y de renovación) **mantenimiento del cultivo** (aporca y mantenimiento de surcos, control de hierbas, control de plagas y enfermedades y fertilización), **cosecha** (quema controlada, corte, carga y transporte). Además se realizan una serie de labores en el **ingenio** (preparación y molienda de caña, clarificación de jugo, evaporación, cocimiento y cristalización y empacado).



Seguidamente se hará un análisis detallado del proceso de trabajo, operaciones, perfil de riesgos y exigencias del cultivo e industrialización de la caña de azúcar.

II PROCESO DE TRABAJO Y PERFIL DE RIESGOS

1 PREPARACIÓN DEL TERRENO

1.1 Descripción de labores

En la preparación del terreno se realizan las siguientes labores:

Labranza:

La labranza se realiza en forma mecánica y se divide en labranza primaria y labranza secundaria.

La labranza primaria

Consiste en romper el terreno para aflojar la tierra. Esta se realiza generalmente con rastra pesada o rompedora

Diseño del lote y nivelación

Una vez finalizada la labranza primaria se procede a realizar el levantamiento topográfico para determinar la mayor pendiente del lote y fijar los cortes y rellenos, para proceder a la nivelación.

La nivelación se realiza en forma mecanizada y con equipo láser al cual se le establece los niveles para poder realizar los cortes y rellenos en los diferentes lotes. Con esta labor nos garantizamos que los lotes de caña se puede manejar en forma eficiente las aguas de riego y se mejora el drenaje superficial.

Construcción de drenajes o desagües:

La eliminación de agua tanto de riego como de lluvia proporciona a la planta un buen desarrollo de las raíces, favorece la germinación, mejora la resistencia y prevención de las enfermedades, la maduración de la planta y se da un mejor aprovechamiento de los nutrientes. Los drenajes se construyen en forma mecánica y hay de dos tipos: parcelario y principales

Labranza secundaria

En esta se realiza una cadena de labores mecanizada donde se pretende preparar el suelo para ser sembrado. estas inician con un pase de subsuelo en forma paralela a la línea de surco, luego se da un pase de rastra afinadora para posteriormente dar la arada en forma perpendicular al surco, seguido a este se da la segunda rastra afinadora y el terreno queda listo para la surcada.

Construcción de surcos:

Los surcos se construyen en el sentido de mayor pendiente para facilitar el riego. Estos son necesarios para la siembra de caña y se construyen cada 1.5 metros. Esta labor se realiza en forma mecanica con una profundidad de 25 a 30 cm.

1.2 Perfil de riesgos y exigencias en las labores que integran la preparación del terreno:

En la etapa de preparación del terreno los trabajadores se exponen a riesgos generados por diversas fuentes que son capaces de afectar su salud y seguridad. Los riesgos de mayor importancia son los mecánicos asociados al uso de herramientas manuales, maquinaria y equipos agrícolas, originando al

trabajador una carga laboral que se ve incrementada por los demás factores de riesgo; especialmente la carga física dinámica, la topografía irregular del terreno y la presencia de zanjas y hoyos; las condiciones climáticas; los riesgos biológicos; la carga mental; sin dejar de lado las deficientes condiciones higiénico - sanitarias y los riesgos derivados del ambiente y del ecosistema.

En el contexto del proceso de trabajo agrícola, se determinaron los riesgos y exigencias derivados o vinculados a los elementos que lo constituyen. A continuación se presentan los riesgos/ exigencias de la etapa de preparación del terreno:

a) Ruido y vibraciones:

Generado por el tractor y sus aditamentos (arado, rastra, surqueador) usados para la labranza, la construcción de drenajes o desagües y construir surcos. Así como por la niveladora usada en la nivelación, diseño de lotes y construir caminos. Las posibles consecuencias para la salud son disminución de la capacidad auditiva, sordera, trastornos músculo esqueléticos, efectos psicológicos, en el sueño y la atención, entre otros.

b) Condiciones termo higrométricas (temperatura- humedad):

El clima ideal para cultivar la caña son los veranos largos y calientes, las labores se realizan al aire libre, lo cual puede afectar la salud de los trabajadores, entre los cuales se puede mencionar: aumento de la carga física de trabajo con un incremento de la temperatura corporal, lo que puede generar sed, dolor de cabeza, calambres por calor, insolación derivada de de una estancia prolongada al sol sin la debida protección en la cabeza, lo que puede derivar en desorientación e incluso pérdida del conocimiento. Por otra parte, a nivel local se pueden producir quemaduras de piel.

c) Radiaciones ionizantes:

Las labores en la preparación del terreno se realizan a cielo abierto, esta condición hace que los trabajadores se expongan a las radiaciones ultravioletas, generadas por el sol, las cuales pueden causar lesiones en la piel.

d) Riesgos químicos:

Gases producto de la combustión interna de los tractores y niveladoras usados en la preparación del terreno, pudiendo ocasionar problemas respiratorios

e) Riesgos biológicos:

En la preparación del terreno los trabajadores se pueden exponer a animales (gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores, animales domésticos), plantas y agentes infecciosos (virus, bacterias). Estos pueden causar a los trabajadores: alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis (enfermedades transmitidas por animales).

f) Riesgos asociados a la topografía del terreno:

Cuando hay topografía irregular del terreno, además la presencia de fosas, hoyos, drenajes o desagües, capaces de ocasionar resbalones, golpes, caídas y fatiga.

g) Riesgos mecánicos:

En estas labores se utiliza maquinaria agrícola (tractores y niveladoras) y herramientas manuales (palas), capaces de causar heridas, vuelco, golpes, atropello, amputaciones e incluso la muerte.

h) Riesgos asociados al transporte:

Los trabajadores requieren desplazarse por diferentes medios (camiones, autos, tractores, autobuses, motocicletas, bicicletas) para llegar hasta los lugares donde realizan su trabajo. Pudiendo generar choques, vuelcos y atropellos, como consecuencia de desperfectos mecánicos o malas condiciones de los caminos y accesos a las plantaciones.

i) Riesgos eléctricos:

La maquinaria agrícola (tractores y niveladoras) energizados, que pueden causar golpes eléctricos a los trabajadores.

j) Riesgos asociados a los lugares de trabajo.

Instalaciones agrícolas:

Los trabajadores realizan sus actividades en áreas no edificadas, sin embargo tienen contacto con algunas instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, planta procesadora entre otros). Las cuales son fuente de riesgo en caso de que estas edificaciones estén mal estructuradas (piso y paredes inadecuadas, hacinamiento, sistema eléctrico sin entubar, mala iluminación y ventilación, inexistencia de salidas de emergencia y rutas de evacuación, deficientes condiciones de orden y limpieza, ausencia de equipo de extinción, mala distribución, entre otros).

Espacios confinados

En la preparación del terreno no existen espacios confinados, sin embargo podrían generarse condiciones de riesgo en fosas abiertas, hoyos y zanjas profundas. Lo que puede ocasionar accidentes de trabajo por caídas, atrapamiento, entre otros

Trabajo en altura

En la preparación del terreno no se realizan trabajos en altura, que pueden provocar caídas a distinto nivel a los trabajadores. No obstante los trabajadores que operan la maquinaria podrían lesionarse al subir y bajar de esta.

k) Riesgos asociados a las condiciones higiénicas sanitarias.

Riesgos generados por la ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias (vivienda, servicio sanitario, comedor, agua potable, alimentación, transporte). Esto puede ocasionar a los trabajadores enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios). En algunas fincas los trabajadores disponen de adecuadas instalaciones.

l) Riesgos derivados del ambiente y del ecosistema:

Los trabajadores pueden estar expuestos a riesgos generados por el ambiente natural tales como condiciones climáticas, deslizamientos, sismos, inundaciones, erupciones volcánicas, descargas eléctricas.

Trabajar en condiciones lluviosas, realizar labores en terrenos soamposos y no utilizar los zapatos adecuados para la labor que se realiza, aunado a condiciones higiénico sanitarias inexistentes o deficientes, puede ocasionar problemas en la piel, como hongos, entre otros.

m) Exigencias laborales derivadas de la actividad física del trabajador:

Para realizar las labores se debe asumir algunas posturas forzadas o incómodas tales como: de pie inclinado, de pie muy inclinado, de pie con los brazos en extensión frontal inclinado y agachado. Se hacen desplazamientos horizontales y verticales dependiendo de la topografía del terreno.

Puede haber levantamiento y transporte manual de cargas y se realizan movimientos repetitivos de algunos segmentos corporales como mano, brazos, piernas, cintura.

Los daños a la salud de los trabajadores pueden ser lesiones músculo-esqueléticas, fatiga física, lesiones por esfuerzos repetitivos.

n) Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo :

Las labores que se realizan son poco enriquecedoras, monótonas, puede haber jornadas prolongadas, en algunos casos la remuneración es a destajo. Estas condiciones pueden generar a los trabajadores problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.

En algunos centros de trabajo puede haber ausencia de políticas de prevención, asignación de responsabilidades, organización administrativa de la prevención (Comisiones de Salud y Seguridad), Departamento de Prevención de riesgos, ausencia de procedimientos, inexistencia de sistemas de auditoria y de entrenamiento sobre los riesgos y las medidas preventivo -correctivas.

1.3 Factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y medidas preventivo- correctivas:

La siguiente tabla muestra una descripción de los factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y las medidas preventivas- correctivas en la etapa de preparación de la tierra, constituida por: labranza primaria y secundaria, nivelación o diseño del lote, construcción de renajes o desagües y construcción de surcos.

TABLA N° 1
FACTORES DE RIESGO, INDICADORES, FUENTES GENERADORAS, POSIBLES CONSECUENCIAS PARA LA SALUD
Y MEDIDAS PREVENTIVO- CORRECTIVAS EN LA PREPARACIÓN DEL TERRENO

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Ruido y vibraciones	Tractores con aditamentos (arado, rastra, surqueador) y niveladoras.	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	a) Brindar mantenimiento preventivo a las herramientas, equipos y maquinaria. b) Suministrar protección auditiva adecuada. c) Control medico periódico d) Utilización de cabinas en tractores
Condiciones termohigrométricas	Condiciones climáticas (temperatura, humedad y ventilación)	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, insolación, pérdida del conocimiento. Quemaduras de piel.	a) Utilizar ropa de trabajo adecuada. b) Brindar a los trabajadores agua potable. c) Dotar de condiciones de saneamiento básico d) Utilizar calzado cerrado y que el material no sea de tela
Radiaciones no ionizantes	El sol	Lesiones en la piel.	a) Usar ropa de trabajo que lo proteja de las radiaciones: sombrero, anteojos, camisa y pantalón. b) Limitar el tiempo de exposición a las radiaciones. c) Brindar a los trabajadores agua potable. d) Organizar las tareas de manera que se realicen en horas frescas del día e) Utilización de cabinas en tractores
Químicos	Gases de la combustión interna de los motores	Problemas respiratorios.	a) Equipo de protección personal adecuado. b) Mantenimiento preventivo. c) Control medico periódico. d) Utilización de cabinas en tractores
Biológicos	Gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores, animales domésticos y plantas.	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis.	a) Calzado cerrado. b) Agua potable. c) Medidas higiénico sanitarias. d) Brindar primeros auxilios y atención medica a toda lesión en la piel.
Derivada de la topografía del terreno	Topografía irregular del terreno, drenajes, zanjas, hoyos y fosas.	Resbalones, golpes, caídas, fatiga.	a) Uso obligatorio de calzado en buen estado. b) Inspeccionar las áreas de trabajo. c) Señalizar las áreas de riesgo
Mecánicos	Herramientas manuales, maquinaria y equipo agrícola.	Heridas, vuelco, golpes, atropello, amputaciones, muerte.	a) Colocar protectores a las palas, hachas y demás herramientas filosas. b) Mantenimiento preventivo de herramientas y equipos. c) Colocar cruceta a machetes y cuchillos. d) Hacer uso correcto de las herramientas y maquinaria. e) Transporte y almacenamiento en forma segura. f) Utilización de cabinas en tractores
Asociado al transporte	Medios de transporte o e caminos en malas condiciones.	Choques, vuelcos y atropellos	a) Mantenimiento preventivo. b) Respetar las normas de seguridad vial. c) No transportar personas en maquinaria no diseñada para este fin.

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Riesgos Eléctricos	Tractores y niveladoras energizados	Golpe eléctrico	a) Mantenimiento preventivo de la maquinaria.
Derivados del ambiente y ecosistema	Erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos, inundaciones y riesgos igneológicos (incendios forestales).	Lesiones y hasta la muerte.	a) Elaborar un plan de emergencia. b) Seguir los procedimientos establecidos en el plan
	Trabajar en condiciones lluviosas o en terrenos soamposos	Lesiones de piel, caídas, golpes,	a) Usar zapato cerrado e impermeable
Asociados a los lugares de trabajo	Instalaciones agrícolas mal estructuradas.	Accidentes Incendios	a) Brindarles mantenimiento. b) Mejorar condiciones de infraestructura de las instalaciones. c) Informar cualquier condición de riesgo.
	Fosas, zanjas y hoyos (Trabajos en espacios confinados)	Golpes, caídas, Atrapamiento	a) uso de calzado en buen estado. b) Inspeccionar áreas de trabajo c) Señalizar áreas de riesgo-
	No se realizan trabajos de altura. Sin embargo los trabajadores que operan la maquinaria podrían lesionarse al subir y bajar de esta.	Caídas, golpes	a) Inspeccionar la maquinaria b) Buenas condiciones de gradas de la maquinaria.
Asociados a las condiciones higiénico sanitarias	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones higiénico-sanitarias	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios).	a) Disponer de condiciones adecuadas vivienda, transporte, lugar para la toma de alimentos, agua potable, servicios sanitarios, servicios en salud, vacunación.
Exigencias derivadas de la actividad física	Posturas forzadas o incómodas Desplazamientos verticales y horizontales Levantamiento y transporte de carga.	Trastornos músculo esqueléticos, fatiga física, lesiones por esfuerzos repetitivos.	a) Buscar alternativas mecánicas al manejo y transporte de materiales, para reducir la carga física. b) Levantar y transportar cargas según los procedimientos establecidos. c) Rotar las labores para evitar movimientos continuos y repetitivos. d) Evaluar las herramientas manuales para reducir daños por esfuerzos movimientos repetitivos. e) Control medico periódico.
Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas	Problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.	a) Utilizar las pausas de descanso y el tiempo para la ingesta de alimentos. b) Rotar las labores para reducir la monotonía y repetitiva.
	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Accidentes, enfermedades y pérdidas.	a) Cumplir las políticas de prevención. b) Informar sobre la presencia de riesgos. c) Respetar los procedimientos de seguridad. d) Colaborar en las campañas preventivas.

2 SIEMBRA

2.1 Descripción de labores

Semilleros:

Comercialmente, la caña de azúcar se propaga de manera vegetativa por medio de estacas o esquejes (trozos de caña inmadura), también llamadas semillas.

El semillero consiste en plantar un área previamente establecida semillas (esquejes) con el propósito de reproducción, para llevar a cabo las siembras comerciales.

El establecimiento y mantenimiento del semillero incluye las siguientes labores: desmonte y limpieza del terreno, labranza, nivelación diseño de lote, construcción de surcos, construcción de drenajes y siembra.

Para la preparación de la semilla (tratamiento térmico, para establecer semilleros) se coloca esta en un calentador eléctrico (diseñado especialmente para esta labor) con agua caliente a una temperatura de 51 °C. La labor se realiza en dos etapas, en las cuales varía el tiempo de duración: la primera dura 10 minutos y la segunda 60 minutos. No toda semilla lleva este proceso, depende de la calidad de la misma.

Las labores de mantenimiento involucran realizar el control de hierbas, la aporca y el mantenimiento de surcos.

En el corte de la semilla (cañas inmaduras, de 7 a 10 meses de sembradas) el trabajador realiza las siguientes tareas:

- en caña larga se corta al ras del suelo, se dejan enteras y sin deshojarlas para no dañar las yemas en caña larga los cargadores recogen la caña y la depositan en la carreta, también se puede hacer mecánicamente con alzadores. El rendimiento por carreta es 1200 metros lineal dependiendo del grosor de la variedad.(1200 a 1500 metros lineales)
- en caña corta se deshoja manual antes de cortarla, ya por pelada se corta en esquejes de tres yemas, echándolo a un saco y se carga manualmente a la carreta y distribuye manual en el campo. que le da un rendimiento de siembra de 25 metros lineal.

Cultivo de renovación (ciclo de renovación):

Se realiza aproximadamente cada 5 años, cuando el cañal se ha agotado (menos de 80 toneladas) e incluye:

Destrucción de cepas:

La destrucción de cepas que consiste en destruir las cepas, empleando un subsolador que rompe el centro de la hilera y extrae la cepa del entresurco. Después de la destrucción de las cepas se realiza la arada y rastrea, empleando equipo mecánico pesado si la topografía del terreno lo permite.

Siembra:

La siembra se puede realizar en forma manual o mecánica e incluye las siguientes labores:

- El trabajador hace los surcos en forma mecánica mediante un tractor con abono surcador de tres picos con una profundidad de 25 a 30 cm.
- Coloca la semilla en el fondo del surco.
- Pica la caña con un machete en cabos de 30 a 40cm.
- La volea del fertilizante es manual o mecánica.
- Tapa la semilla con una capa de tierra, en forma manual y mecánica de 2 a 3”

Resiembra:

Cuando hay espacios superiores a un metro entre una planta y otra, se siembran semillas o cepas con adobe, para aumentar la producción y mejorar el control de maleza. Para lo anterior el trabajador realiza las siguientes labores:

- Hacer hoyos.
- Buscar las cepas que sean útiles para transplantarlas.
- Distribuir y sembrar las cepas.

La resiembra también se puede hacer con semillas, el trabajador trae la caña, la pica y coloca los esquejes o cabos de caña en el hoyo en tramos de 40 cm con esquejes de tres yemas.

Cultivo de retoño (ciclo de retoño):

El cultivo de retoño consiste en una serie de labores que se realizan después de cada cosecha y cuando ya han retoñado las cepas. Las labores del cultivo de retoño, incluye:

- Eliminación de los residuos:
Consiste en eliminar por medio de quema, los residuos que quedan en el campo después de la cosecha.
- Remanga:
Con un cuchillo se elimina el exceso de hojas en la caña.
- Fertilización:
Es una labor que se puede realizar en forma manual transportando al campo los sacos de fertilizante en carretas haladas por bueyes o tractor ó en forma mecánica mediante el uso de un abonador o fertilizadora.
- Aporca:
Esta labor consiste en cortar y eliminar las raíces viejas y promover la formación de nuevas raíces. Es una labor mecánica que se realiza con ayuda de un aporcadador de discos.
- Control de hierbas:
Se aplican herbicidas para controlar las hierbas, mediante una bomba de espalda (manual o de motor).
- Limpias:
Es la eliminación de las cañas involuntarias y algunas hierbas, esta labor se hace en forma manual, con la ayuda de un cuchillo.
- Resiembra:
Se realizan las mismas labores que en la resiembra del cultivo de renovación.

2.2 Perfil de riesgos y exigencias en las labores que integran la etapa de la siembra:

En la etapa de siembra la condición de riesgo que más afecta la seguridad y salud es la carga física dinámica y estática postural debido a que las labores se realizan de pie y agachado (en posición de arrodillado normal y arrodillado inclinado) con movimientos y desplazamientos horizontales y verticales. Además, levantan y transportan la semilla de caña y el fertilizante.

Lo anterior, origina al trabajador una carga laboral que se ve incrementada por los demás factores de riesgo; especialmente: la topografía irregular del terreno y la presencia de zanjas y hoyos, las condiciones climáticas adversas (calor y humedad), los riesgos biológicos (insectos y roedores), la carga mental (organización y contenido del trabajo); sin dejar de lado las deficientes condiciones higiénico - sanitarias y los desastres naturales.

En el contexto del proceso de trabajo agrícola, se determinaron los riesgos y exigencias derivados o vinculados a los elementos que lo constituyen. A continuación se presentan los riesgos/ exigencias de la etapa la siembra:

a) Ruido y vibraciones:

Las fuentes generadoras de ruido capaces de causar pérdida Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros a los trabajadores, son las siguientes: alzadores mecánicos usados para recoger la caña y depositarla en las carretas. Tractores para transportar la semilla a las áreas de siembra.

b) Condiciones termo higrométricas (temperatura- humedad):

Las labores se realizan al aire libre, lo cual puede afectar la salud de los trabajadores, entre los cuales se puede mencionar: aumento de la carga física de trabajo con un incremento de la temperatura corporal, lo que puede generar sed, dolor de cabeza, calambres por calor, insolación derivada de de una estancia prolongada al sol sin la debida protección en la cabeza, lo que puede derivar en desorientación e incluso perdida del conocimiento. Por otra parte, a nivel local se pueden producir quemaduras de piel. Además hay un aumento de la temperatura durante el tratamiento térmico de la semilla, la cuál se coloca en un calentador eléctrico con agua caliente. Los trabajadores pueden sufrir quemaduras durante la labor.

c) Radiaciones ionizantes:

Las labores en la preparación del terreno se realizan a cielo abierto, esta condición hace que los trabajadores se expongan a las radiaciones ultravioletas, generadas por el sol, las cuales pueden causar lesiones en la piel.

d) Riesgos químicos:

Originados principalmente por plaguicidas, específicamente a herbicidas usados para controlar las hierbas en el cultivo de retoño y a fertilizantes. Exposiciones que pueden ocasionar, irritación de piel y ojos, intoxicación aguda, efectos crónicos (efectos acumulativos en sistema nervioso central, hígado, riñones, sangre, pulmones y daños reproductivos) y hasta la muerte.

e) Riesgos biológicos:

Los trabajadores se exponen a polvo vegetal de la caña de azúcar, pueden entrar en contacto con animales (gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores, animales domésticos), plantas y agentes infecciosos (virus, bacterias). Estos pueden causar a los trabajadores: alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis (enfermedades transmitidas por animales).

f) Riesgos asociados a la topografía del terreno:

En la siembra los trabajadores se desplazan constantemente por terrenos con una topografía irregular, con presencia de fosas, hoyos, drenajes o desagües y surcos capaces de ocasionar resbalones, golpes, caídas y fatiga.

g) Riesgos mecánicos:

Para la realización de las labores y tareas durante la siembra, se utilizan varias herramientas manuales, entre las más importantes están:

- Machete usado para cortar y picar la caña en cabos o esquejes.
- Los alzadores mecánicos usados para recoger la caña y depositarla en las carretas.
- Pala utilizada para tapar la semilla con tierra durante la siembra.
- Los tractores utilizados para transportar la semilla ; con la abonadora o fertilizadora usada para aplicar el fertilizante al cultivo.

El uso de esta maquinaria, equipo y herramientas pueden causar a los trabajadores: heridas, vuelco, golpes, atropello, amputaciones, muerte.

h) Riesgos asociados al transporte:

Los trabajadores requieren desplazarse por diferentes medios (camiones, autos, tractores, autobuses, motocicletas, bicicletas) para llegar hasta los lugares donde realizan su trabajo. Pudiendo generarse choques, vuelcos y atropellos, como consecuencia de desperfectos mecánicos o malas condiciones de los caminos y accesos a las plantaciones.

i) Riesgos eléctricos.

En la preparación de la semilla el trabajador puede tener contactos directos e indirectos.

j) Riesgos asociados a los lugares de trabajo

Instalaciones agrícolas:

Por lo general los trabajadores realizan sus actividades en áreas no edificadas, sin embargo tienen contacto con instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, planta y otros). Las cuales son fuente de riesgo en caso de que estas edificaciones estén mal estructuradas (piso y paredes inadecuadas, problemas de hacinamiento, sistema eléctrico sin entubar, mala iluminación y ventilación, inexistencia de salidas de emergencia y rutas de evacuación, deficientes condiciones de orden y limpieza, ausencia de equipo de extinción, mala distribución, etc.).

Espacios confinados:

En las áreas destinadas para la siembra no existen espacios confinados, sin embargo podrían generarse condiciones de riesgo en fosas, hoyos y zanjas profundas (drenajes). Lo anterior puede ocasionar atrapamiento, caídas, golpes.

Trabajos en altura:

La etapa de siembra no involucra la realización de labores con trabajos en altura, que puedan ocasionar caídas a distinto nivel. No obstante podrían generarse condiciones de riesgo los trabajadores que operan la maquinaria podrían lesionarse al subir y bajar de esta, cuando bajan la caña de la carreta

Riesgos asociados a trabajos de altura:

La etapa de siembra no involucra la realización de labores con riesgo de altura, que puedan provocar caídas a distinto nivel a los trabajadores. No obstante los trabajadores que operan la maquinaria podrían lesionarse al subir y bajar de esta, cuando bajan la caña de la carreta

k) Riesgo asociado a las Condiciones higiénico-sanitarias:

Generados por la ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias (vivienda, servicio sanitario, duchas, agua potable, transporte). Esto puede ocasionar a los trabajadores enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios). En algunas fincas los trabajadores disponen de adecuadas instalaciones.

l) Riesgos derivados del ambiente y del ecosistema:

Los trabajadores se exponen a riesgos derivados de las condiciones climáticas, lluvias, deslizamientos, sismos, inundaciones y los igneológicos

m) Exigencias laborales derivadas de la actividad física del trabajador:

En las labores de siembra, los trabajadores realizan su trabajo de pie, inclinado y agachado con movimientos y desplazamientos horizontales y verticales, realizan levantamiento y transporte manual de cargas, asumen posturas forzadas o incómodas (de pie inclinado, de pie muy inclinado, de pie con los brazos en extensión frontal) y realizan movimientos repetitivos (brazos, piernas, cintura).

Causando a los trabajadores trastornos músculo-esqueléticos (lesiones crónicas por fatiga, trauma por movimientos repetitivos).

n) Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo:

Las labores son poco enriquecedoras, monótonas, las jornadas pueden ser prolongadas. Estas condiciones pueden generar a los trabajadores problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga mental.

En algunos centros de trabajo puede haber ausencia de políticas de prevención, asignación de responsabilidades, organización administrativa de la prevención (Comisiones de Salud y Seguridad), Departamento de Prevención de riesgos, ausencia de procedimientos, inexistencia de sistemas de auditoría y de entrenamiento sobre los riesgos y las medidas preventivo -correcti

2.3 Factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y medidas preventivo-correctivas.

La siguiente tabla muestra una descripción de los factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y las medidas preventivo- correctivas en la etapa de siembra.

TABLA N°2
FACTORES DE RIESGO, INDICADORES, FUENTES GENERADORAS, POSIBLES CONSECUENCIAS PARA LA SALUD
Y MEDIDAS PREVENTIVO- CORRECTIVAS EN LA SIEMBRA

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Ruido y vibraciones	Tractores agrícolas y sus aditamentos y el equipo de motor usado para la aplicación de herbicidas.	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	a) Brindar mantenimiento preventivo a las herramientas, equipos y maquinaria. b) Suministrar protección auditiva adecuada. c) Control medico periódico d) Utilización de cabinas en tractores
Condiciones termohigrométricas	Condiciones climáticas (temperatura, humedad y ventilación)	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, insolación, pérdida del conocimiento. Quemaduras de piel.	a) Utilizar ropa de trabajo adecuada. b) Brindar a los trabajadores agua potable. c) Dotar de condiciones de saneamiento básico d) Utilizar calzado cerrado y que el material no sea de tela
Radiaciones no ionizantes	El sol	Lesiones en la piel.	a) Usar ropa de trabajo que lo proteja de las radiaciones: sombrero, anteojos, camisa y pantalón. b) Limitar el tiempo de exposición a las radiaciones. c) Brindar a los trabajadores agua potable. d) Organizar las tareas de manera que se realicen en horas frescas del día e) Utilización de cabinas en tractores
Químicos	Herbicidas usados para controlar las hierbas en el cultivo de retoño y fertilizantes.	Problemas respiratorios, intoxicaciones, quemaduras, muerte.	a) Leer la etiqueta y seguir indicaciones hoja de seguridad. b) Equipo de protección personal adecuado. c) Mantenimiento preventivo. d) Control medico periódico. e) Utilización de cabinas en tractores
Biológicos	Gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores y plantas.	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis.	a) Calzado cerrado. b) Agua potable. c) Medidas higiénico sanitarias. d) Brindar primeros auxilios a toda lesión en la piel
Derivados de la topografía del terreno	Topografía irregular del terreno, drenajes, zanjas, hoyos y fosas.	Resbalones, golpes, caídas, fatiga.	d) Uso obligatorio de calzado en buen estado. e) Inspeccionar las áreas de trabajo. f) Señalizar las áreas de riesgo
Riesgos mecánicos	Herramientas manuales maquinaria agrícola y sus aditamentos (alzadores, carretas, subsolador, surcadora, arado, rastra, aporcador de discos) y equipo de motor	Heridas, vuelco, golpes, atropello, amputaciones, muerte.	a) Colocar protectores a las palas, hachas y demás herramientas filosas. b) Mantenimiento preventivo de herramientas y equipos. c) Colocar cruceta a machetes y cuchillos. d) Hacer uso correcto de las herramientas y maquinaria. e) Transporte y almacenamiento en forma segura. f) Utilización de cabinas en tractores.
Asociado al transporte	Medios de transporte o e caminos en malas condiciones.	Choques, vuelcos y atropellos	d) Mantenimiento preventivo. e) Respetar las normas de seguridad vial. f) No transportar personas en maquinaria no diseñada para este fin.
Riesgos Eléctricos	Tractores agrícolas, calentador eléctrico, equipos de aplicación energizados.	Contactos eléctricos que unido a otras condiciones de riesgo pueden generar lesiones a los trabajadores.	a) Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Asociados a los lugares de trabajo	Instalaciones agrícolas mal estructuradas.	Accidentes Incendios	a) Brindarles mantenimiento. b) Mejorar condiciones de infraestructura de las instalaciones. c) Informar cualquier condición de riesgo.
	Trabajos en espacios confinados (fosas, hoyos, drenajes o desagües profundos).	Golpes, caídas, Atrapamiento	a) uso de calzado en buen estado. b) Inspeccionar áreas de trabajo c) Señalizar áreas de riesgo-
	En la siembra no se realizan trabajos de altura. No obstante los trabajadores que operan la maquinaria podrían lesionarse al subir y bajar de esta.	Caídas, golpes	a) Inspeccionar las áreas de trabajo b) Equipo de seguridad
Asociados a las condiciones higiénico - sanitarias	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios).	a) Disponer de condiciones adecuadas en el transporte, lugar para la toma de alimentos, agua potable, servicios sanitarios, servicios en salud, vacunación.
Derivados del ambiente y ecosistema	Condiciones climáticas deslizamientos, sismos, inundaciones y erupciones volcánicas.	Lesiones y hasta la muerte.	a) Elaborar un plan de emergencia. b) Seguir los procedimientos establecidos en el plan
	Trabajar en condiciones lluviosas o en terrenos soamposos	Lesiones de piel, caídas, golpes,	a) Usar zapato cerrado e impermeable
Exigencias derivadas de la actividad física	Posturas forzadas o incómodas, Desplazamientos Levantamiento o transporte de carga	Trastornos músculo esqueléticos fatiga física, lesiones por esfuerzos repetitivos.	a) Levantar y transportar cargas según los procedimientos establecidos. b) Rotar las labores para evitar movimientos continuos y repetitivos. c) Evaluar las herramientas manuales para reducir daños por esfuerzos movimientos repetitivos. d) Buscar alternativas mecánicas al manejo y transporte de materiales, para reducir la carga física.
Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas y remuneración a destajo.	Estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga mental, ausentismo	a) Utilizar las pausas de descanso y el tiempo para la ingesta de alimentos. b) Rotar las labores para reducir la monotonía
	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Accidentes, enfermedades y pérdidas materiales y humanas.	a) Cumplir las políticas de prevención. b) Informar sobre la presencia de riesgos. c) Respetar los procedimientos de seguridad. d) Colaborar en las campañas preventivas.

3 MANTENIMIENTO DEL CULTIVO

Son una serie de labores de campo que se realizan en el cultivo de la caña de azúcar para que ésta crezca, se desarrolle adecuadamente y se obtenga una buena producción.

3.1 Descripción de labores

Aporca y mantenimiento de surcos:

Esta labor se hace en forma mecánica y se realiza para:

- Controlar hierbas
- proporcionar mayor sustentación a los tallos
- Promover la formación de un buen sistema radicular y macollamiento.
- Facilitar el drenaje.

Control de hierbas:

Se controlan las hierbas porque compiten con la caña de azúcar por los nutrientes, el agua, la luz y además sirven como hospederos a muchas plagas y enfermedades.

El control se puede realizar empleando los siguientes métodos:

- a) En forma manual y chapea, utilizando un machete o cuchillo para realizar la labor.
- b) En forma mecánica, utilizando escardillos o cultivadores.
- c) Control químico, mediante el uso de herbicidas, que son aplicados con bomba de espalda, equipo terrestre accionado por tractor y aéreo.

En el control químico, los trabajadores realizan las siguientes labores:

- Transportan al campo los estañones con agua y los herbicidas
- Distribuir en el campo los estañones vacíos, para posteriormente hacer las mezclas en ellos. Las dosificaciones de los herbicidas se hacen directamente en el campo.
- El trabajador que realiza la aplicación llena la bomba en forma manual usando un envase, adaptados para este fin.
- En el caso de aplicaciones mecanizadas se transporta las tanquetas, agua y el producto envasado para preparar la mezcla en el campo.

Control de plagas y enfermedades:

Las enfermedades pueden ser enfermedades fungosas o bacterianas, las cuales se combaten sembrando variedades resistentes a las mismas.

La caña de azúcar es atacada por un gran número de plagas que le causan daños considerables. En este sentido se emplean varios tipos de control y eliminación de plagas:

- El control biológico, en el cual se emplean enemigos naturales de las plagas.
- El control cultural, consiste en la quema de residuos y eliminación de hierbas hospederos.
- El control químico, mediante la aplicación de sustancias químicas (insecticidas, funguicidas, bactericidas, nematocidas, acaricidas) aplicados con bomba manual de espalda o con equipo de fumigación de alta presión incorporada a una motobomba y equipo accionado por tractor y aéreo

Fertilización: a los 2 meses de cultivo

Los fertilizantes son elementos esenciales para un buen crecimiento un desarrollo sano y una buena producción. Estos son aplicados en forma manual, los sacos con el producto se llevan al campo y son

distribuidos a cada trabajador. Este lleva un saco ceñido a la cintura que lo carga aproximadamente con 10 kilos a la vez, de esta manera les queda más fácil aplicar el producto. La primera fertilización se realiza en el momento de la siembra, las posteriores se realizan de acuerdo al requerimiento de nutrientes que necesite el suelo para nutrir la planta. La aplicación también se realiza incorporando el fertilizante al suelo mediante equipo mecánico terrestre y aéreo

En el mantenimiento del cultivo, también se realiza la aplicación de carbonato de calcio para corregir variaciones en la acidez de los suelos que afectan el crecimiento de la caña, pero solo se aplica con base en un análisis de suelo. Esta labor se puede realizar en forma mecánica si la topografía del terreno lo permite, o en forma manual realizando las siguientes labores:

- Los sacos son transportados al campo utilizando carretas halada por bueyes o tractores:
- Son distribuidos cada trabajador lleva un saco ceñido a la cintura, donde carga el producto.

El carbonato de calcio es distribuido al voleo en forma manual: son hidróxidos o carbonatos de calcio (cal). Estos se aplican para corregir el PH del suelo y se aplican en forma manual, e trabajador carga la cal en un saco o balde atado a la cintura o colgando en el brazo (puede cargar de 10 a 15 kilos).

Riego:

Se da por gravedad y por aspersión

3.2 Perfil de riesgos y exigencias en las labores en el mantenimiento del cultivo de la caña de azúcar:

En la etapa de mantenimiento del cultivo los trabajadores se exponen a diversos factores de riesgo que pueden afectar su salud y seguridad, a continuación se describen los más importantes: En el contexto del proceso de trabajo agrícola, se determinaron los riegos y exigencias derivados o vinculados a los elementos que lo constituyen. A continuación se presentan los riegos/ exigencias de la etapa de mantenimiento del cultivo:

a) Ruido y vibraciones:

Este es producido por los equipos de motor utilizados durante el mantenimiento del cultivo, la bomba de espalda o la bomba de alta presión, usadas en la aplicación de plaguicidas y los tractores utilizados para el transporte de estañones con agua y agroquímicos, en algunas fincas el spray boom se le ha adaptado a un cuadriciclo, el uso de aviones para la aplicación de madurantes. Los posibles daños a la salud son pérdida de la capacidad auditiva, sordera y trastornos músculo esqueléticos, efectos psicológicos, en el sueño y la atención, entre otros

b) Condiciones termo higrométricas (temperatura – humedad) :

El trabajo se realiza a la intemperie, expuesto a las variaciones de las condiciones climáticas, lo cual puede afectar la salud de los trabajadores, entre ellas se pueden mencionar: Aumento de la carga física de trabajo con un incremento de la temperatura corporal, lo que puede generar sed, confusión mental, dolor de cabeza. También se puede mencionar la insolación, derivada de una estancia prolongada al sol sin la debida protección en la cabeza, lo que puede derivar en desorientación e incluso pérdida del conocimiento. Por otra parte, a nivel local se pueden producir quemaduras de piel.

c) Radiaciones no ionizantes:

Las labores que integran la preparación del terreno se realizan a cielo abierto. Esta condición hace que los trabajadores se expongan a las radiaciones ultravioleta generadas por el sol, las cuales pueden causar lesiones en la piel

d) Riesgos químicos:

En la etapa de mantenimiento del cultivo los trabajadores se exponen a riesgos químicos originados por el manejo y uso de herbicidas, insecticidas, funguicidas, bactericidas, acaricidas y nematocidas, fertilizantes, enmiendas (carbonato de calcio) para corregir el PH del suelo. Exposiciones que pueden ocasionar, irritación de piel y ojos, intoxicación aguda, efectos crónicos (efectos acumulativos en sistema nervioso central, hígado, riñones, sangre, pulmones y daños reproductivos) y hasta la muerte.

e) Riesgos biológicos:

Los trabajadores se exponen a polvo vegetal de la caña de azúcar. Asimismo pueden tener contacto con animales (gusanos, hormigas, avispa, serpientes, roedores, animales domésticos), plantas y agentes infecciosos (virus, bacterias). Estos pueden causar a los trabajadores: alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis (enfermedades transmitidas por animales).

f) Riesgos asociados a la topografía del terreno:

Durante las labores de mantenimiento del cultivo los trabajadores se desplazan constantemente por terrenos con una topografía irregular (depende ubicación fincas), con presencia hoyos, drenajes o desagües y surcos capaces de ocasionar resbalones, golpes, caídas y fatiga.

g) Riesgos mecánicos:

En el mantenimiento se utilizan herramientas manuales y equipos mecánicos, entre las más importantes están: Palas usadas para la aporca y el mantenimiento de surcos. Riegos y drenajes Bombas de espalda o bombas de alta presión, utilizadas para la aplicación de plaguicidas, en el control químico de plagas y enfermedades. Machetes y cuchillos para el control manual de hierbas (chapea). El uso de estas herramientas manuales y equipos mecánicos, pueden causar heridas, golpes, majonazos, amputaciones y hasta la muerte.

h) Riesgos asociados al transporte:

Los trabajadores requieren desplazarse por diferentes medios (camiones, autos, tractores, autobuses, motocicletas, bicicletas) para llegar hasta los lugares donde realizan su trabajo. Pudiendo generar choques, vuelcos y atropellos, como consecuencia de desperfectos mecánicos o malas condiciones de los caminos y accesos a las plantaciones.

i) Riesgos eléctricos:

Equipos de aplicación de plaguicidas de motor y equipos agrícolas energizados, que pueden causar golpes eléctricos a los trabajadores.

j) Riesgos asociados a los lugares de trabajo

Instalaciones agrícolas: Los trabajadores realizan sus actividades en áreas no edificadas, sin embargo tienen contacto con algunas instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, planta procesadora entre otros). Las cuales son fuente de riesgo en caso de que estas edificaciones estén mal estructuradas (piso y paredes inadecuadas, hacinamiento, sistema eléctrico sin entubar, mala iluminación y ventilación, inexistencia de salidas de emergencia y rutas de evacuación, deficientes condiciones de orden y limpieza, ausencia de equipo de extinción, mala distribución, etc).

Espacios confinados En el mantenimiento no se existen espacios confinados, sin embargo podrían generarse condiciones de riesgo en fosas abiertas, hoyos y zanjas profundas. Lo que puede ocasionar accidentes de trabajo por caídas, atrapamiento, entre otros

Trabajo en altura En el mantenimiento del cultivo no se realizan trabajos de altura. No obstante los trabajadores que operan la maquinaria podrían lesionarse al subir y bajar de esta, también al realizar la labor de desrame o poda de árboles

k) Riesgos asociados a las Condiciones higiénico-sanitarias:

Riesgos generados por la ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias (vivienda, servicio sanitario, duchas, agua potable, transporte). Esto puede ocasionar a los trabajadores enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios). Es importante aclarar que en algunas fincas los trabajadores disponen de adecuadas instalaciones.

l) Riesgos derivados del ambiente y del ecosistema:

Los trabajadores pueden estar expuestos a riesgos generados por el ambiente natural tales como condiciones climáticas, deslizamientos, sismos, inundaciones, erupciones volcánicas, descargas eléctricas.

Trabajar en condiciones lluviosas, realizar labores en terrenos soamposos y no utilizar los zapatos adecuados para la labor que se realiza, aunado a condiciones higiénico sanitarias inexistentes o deficientes, puede ocasionar problemas en la piel, como hongos, entre otros.

m) Exigencias laborales derivadas de la actividad física del trabajador:

Las labores se realizan de pie e inclinado, asumiendo posiciones forzadas e incómodas, con movimientos y desplazamientos horizontales y verticales, para aporcar y brindar mantenimiento a los surcos y controlar hierbas en forma manual. Requiere levantar y transportar una bomba de espalda de aproximadamente 18 litros que contiene el plaguicida., en la fertilización manual el trabajador realiza su trabajo de pie e inclinado asumiendo posiciones forzadas e incómodas para abonar las plantas y debe desplazarse constantemente por la plantación cargando el abono. Los daños a la salud de los trabajadores pueden ser lesiones músculo-esqueléticos, fatiga física, lesiones por esfuerzos repetitivos.

n) Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo :

Las labores que se realizan son poco enriquecedoras, monótonas, puede haber jornadas prolongadas, en algunos casos la remuneración es a destajo. Estas condiciones pueden generar a los trabajadores problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.

En algunos centros de trabajo puede haber ausencia de políticas de prevención, asignación de responsabilidades, organización administrativa de la prevención (Comisiones de Salud y Seguridad), Departamento de Prevención de riesgos, ausencia de procedimientos, inexistencia de sistemas de auditoria y de entrenamiento sobre los riesgos y las medidas preventivo -correctivas.

3.3 Factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y medidas preventivo-correctivas.

La siguiente tabla muestra una descripción de los factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y las medidas preventivo- correctivas en la etapa de mantenimiento del cultivo.

TABLA N°3
FACTORES DE RIESGO, INDICADORES, FUENTES GENERADORAS, POSIBLES CONSECUENCIAS PARA LA SALUD Y MEDIDAS PREVENTIVO- CORRECTIVAS EN EL MANTENIMIENTO DEL CULTIVO

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Ruido y vibraciones	Bomba de alta presión, Tractores Avión, cuadraciclos	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	e) Brindar mantenimiento preventivo a las herramientas, equipos y maquinaria. f) Suministrar protección auditiva adecuada. g) Control medico periódico h) Utilizar cabinas cerradas en tractores
Condiciones termohigrométricas	Condiciones climáticas (temperatura, humedad y ventilación)	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, insolación, pérdida del conocimiento. Quemaduras de piel.	a) Utilizar ropa de trabajo adecuada. b) Brindar a los trabajadores agua potable. c) Dotar de condiciones de saneamiento básico d) Utilizar calzado cerrado y que el material no sea de tela
Radiaciones no ionizantes	El sol	Lesiones en la piel.	f) Usar ropa de trabajo que lo proteja de las radiaciones: sombrero, anteojos, camisa y pantalón. g) Limitar el tiempo de exposición a las radiaciones. b) Brindar a los trabajadores agua potable. c) Organizar las tareas de manera que se realicen en horas frescas del día d) Utilizar cabinas cerradas en tractores
Químicos	Productos químicos, Combustión incompleta de motores, Quemadas controladas	Irritación ojos y vías respiratorias superiores Intoxicaciones, muerte	a) Equipo de protección personal adecuado. b) Mantenimiento preventivo. c) Control medico periódico. d) Utilizar cabinas en tractores
Biológicos	Gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores y plantas.	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis.	e) Calzado cerrado. f) Agua potable. g) Medidas higiénico sanitarias. h) Brindar primeros auxilios a toda lesión en la piel
Derivada de la topografía del terreno	Topografía irregular del terreno, drenajes, zanjas, hoyos y fosas.	Resbalones, golpes, caídas, fatiga.	g) Uso obligatorio de calzado en buen estado. h) Inspeccionar las áreas de trabajo. i) Señalizar las áreas de riesgo
Riesgos mecánicos	Herramientas manuales (palas, machetes y cuchillos) y equipos agrícolas (bombas de espalda y bombas de alta presión).	Heridas, golpes, majonazos, amputaciones, muerte.	a) Colocar protectores en las herramientas filosas. b) Mantenimiento preventivo de herramientas y equipos. c) Colocar cruceta a machetes y cuchillos. d) Hacer uso correcto de las herramientas y maquinaria. e) Transportarlas y guardarlas adecuadamente.
Asociado al transporte	Medios de transporte o e caminos en malas condiciones.	Choques, vuelcos y atropellos	g) Mantenimiento preventivo. h) Respetar las normas de seguridad vial. i) No transportar personas en maquinaria no diseñada para este fin.

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Asociados a los lugares de trabajo	Instalaciones agrícolas mal estructuradas	Accidentes y enfermedades	a) Brindarles mantenimiento. b) Mejorar condiciones físicas de las instalaciones. c) Informar cualquier condición de riesgo.
	Fosas, zanjas y hoyos (Trabajos en espacios confinados)	Golpes, caídas, Atrapamiento	a) uso de calzado en buen estado. b) Inspeccionar áreas de trabajo c) Señalizar áreas de riesgo-
	Ausencia de plataformas adecuadas en las carretas (trabajo en altura)	Caídas, golpes	a) Inspeccionar las áreas de trabajo b) Equipo de seguridad
Asociados a las condiciones higiénico-sanitarias	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios).	a) Disponer de condiciones adecuadas vivienda, transporte, lugar para la toma de alimentos, agua potable, servicios sanitarios, servicios en salud, vacunación.
Derivados del ambiente y ecosistema	Erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos, inundaciones e incendios forestales	Lesiones y hasta la muerte.	a) Elaborar un plan de emergencia. b) Seguir los procedimientos establecidos en el plan
	Trabajar en condiciones lluviosas o en terrenos soamposos	Lesiones de piel, caídas, golpes,	a) Usar zapato cerrado e impermeable
Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas	Problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.	a) Utilizar las pausas de descanso y el tiempo para la ingesta de alimentos. b) Rotar las labores para reducir la monotonía y repetitividad
	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Accidentes, enfermedades y pérdidas.	a) Cumplir las políticas de prevención. b) Informar sobre la presencia de riesgos. c) Respetar los procedimientos de seguridad. e) Colaborar en las campañas preventivas.

4 COSECHA

4.1 Descripción de labores.

La etapa de cosecha está integrada básicamente por las labores de: quema controlada, corte, carga y transporte de la caña. A los doce meses de edad se escoge la más madura.

Quema controlada:

La quema se realiza para eliminar hojas muertas y parte de las hojas verdes, con el propósito de:

- Aumentar la eficiencia de los cortadores (trabajadores) como las máquinas cortadoras de caña.
- Eliminar gran parte de materias que pueden causar daño dentro de la fábrica.
- Facilitar la fertilización y los trabajos de cultivos de retoños.

La forma de realizar la quema es la siguiente:

Se hace en dirección contraria al viento, para no correr el riesgo de que se traspase a otro lote no programado para la cosecha utilizando un mechero o antorcha, a cada metro se inicia la quema, realizándose partiendo de un extremo del lote el cual este más perpendicular en dirección al viento, una vez avanzado el fuego 50 metros adentro de la guardarraya se quema la siguiente línea más perpendicular que vaya quedando. Si el fuego se pasa habra dos trabajadores con una tanqueta y agua para que no se pase

En caña larga 12 horas antes

En caña corta 4 horas antes de la corta

Corte de la caña:

La cosecha de la caña de azúcar se realiza con caña quemada o sin quemar. En forma mecánica (si la topografía del terreno lo permite) o en forma manual (con cuchillo).

En forma manual se realizan las siguientes labores:

- Cortar la caña al ras del suelo.
- Limpiar (eliminarle hojas) y despuntar los tallos.
- Acomodar la caña, es llevada a cabo por los cortadores para facilitar la recolección.

Corta y carga mecanizada de caña corta:

Después de quemada la caña entran las cosechadoras las cuales cortan la caña en trocitos de 30 cm la depositan en el tractor el cual va acarreando un vagón denominado autovolteo, que es donde la cosechadora deposita la caña cortada para que este luego transporte la caña hasta las afueras del lote donde se encuentra el equipo de acarreo para hacer el depósito de la misma, para ser transportadas al ingenio.

Carga y corta de la caña larga

La carga de la caña se puede realizar en forma manual o mecánica.

a) **Forma manual** (en algunas zonas del país aun se usan carretas guiadas por bueyes):

- Los guías o boyeros son los encargados de llevar las carretas por el campo y colocarlas donde se va a cargar la caña (entre dos carriles).
- Los cargadores, deben recoger la caña del lugar donde fue estibada por los cortadores y cargarla en la carreta. Se utiliza un cuchillo bien afilado para cortar, las cañas que sobresalen

de los bordes de las carretas, las hojas que quedan en la caña, cortar pedazos de caña y colocarlos como párales, para poder cargar más caña en la carreta.

- El cargador coloca las cadenas para amarrar la caña.
- Cuando las carretas están llenas, un cargador las une a un tractor para llevarlas al ingenio.
- Un grupo de trabajadores llamados los junta cabos o tiradores, son los que recogen los cabos de la caña que han quedado tirados en el campo, o los que caen en las zanjas y laderas. Los cabos son estibados para facilitar la labor de los cargadores, los junta cabos utilizan un cuchillo para cortar las cañas que hayan quedado pegadas en el campo.

b) Forma mecánica (con cargadores):

- La caña se acomoda para facilitar la recolección en rumas.
- El cargador la recolecta y la deposita en la carreta la cual es más alta que la que se utiliza en la forma manual.

La caña no debe quedar cortada en el campo más de 72 horas, ya que si rebasa este límite, pierde peso y su calidad industrial se deteriora.

Transporte de la caña:

El transporte hasta el ingenio es en forma mecánica, se le pueden unir al tractor o cabezal de una a tres carretas.

4.2 Perfil de riesgos y exigencias en las labores que integran la etapa de cosecha:

En la etapa de cosecha los trabajadores se exponen a diversos factores de riesgo que pueden afectar su salud y seguridad, a continuación se describen los más importantes:

En el contexto del proceso de trabajo agrícola, se determinaron los riesgos y exigencias derivados o vinculados a los elementos que lo constituyen. Se presentan, entonces, los riesgos/ exigencias de la etapa de cosecha:

a) Ruido y vibraciones:

Este es producido por los tractores utilizados para transportar la caña del campo al ingenio. Las posibles consecuencias para la salud son: pérdida de la capacidad auditiva, sordera y trastornos músculo esqueléticos, efectos psicológicos, en el sueño y la atención, entre otros

b) Condiciones termo higrométricas (temperatura –humedad)

El trabajador esta expuesto a condiciones de temperatura y humedad ocasionada por las condiciones climáticas. Los daños a la salud de los trabajadores puede ser el aumento de la carga física de trabajo con un incremento de la temperatura corporal, lo que puede generar sed, dolor de cabeza. También se puede mencionar la insolación, derivada de una estancia prolongada al sol sin la debida protección en la cabeza, lo que puede derivar en desorientación e incluso pérdida del conocimiento.

c) Radiaciones no ionizantes:

Las labores se realizan a cielo abierto. Esta condición hace que los trabajadores se expongan a las radiaciones ultravioleta generadas por el sol, las cuales pueden causar lesiones en la piel.

d) Riesgos biológicos:

Durante la corta de la fruta los trabajadores se pueden exponer a animales (gusanos, hormigas, avispas, serpientes), plantas y agentes infecciosos (virus, bacterias). Estos pueden causar a los trabajadores: alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis (enfermedades transmitidas por animales).

e) Riesgos químicos:

En la zafra no se utilizan productos químicos, sin embargo podría ocurrir exposición a residuos de plaguicidas en las plantas, por aplicaciones en la época de mantenimiento. Durante el transporte podría ocurrir exposición a monóxido de carbono ocasionados por la combustión interna de los tractores que transportan la caña hasta el ingenio. Estas exposiciones pueden ocasionar, irritación de piel, ojos y vías respiratorias superiores.

f) Riesgos Derivada de la topografía del terreno:

En las labores de la zafra los trabajadores se desplazan constantemente por la plantación donde la topografía puede ser irregular, hay presencia de zanjas, eras y hoyos, surcos, que pueden ocasionar resbalones, golpes, caídas y fatiga física.

g) Riesgos mecánicos:

Los trabajadores utilizan cuchillos filosos para cortar la caña al ras del suelo, limpiar y despuntar los tallos. Además utilizan tractores y carretas para transportar la caña hasta el ingenio. El uso de estas herramientas y maquinaria, pueden causar heridas, golpes, majonazos, amputaciones y hasta la muerte.

h) Riesgos asociados al transporte:

Para realizar las labores de zafra los trabajadores requieren desplazarse por diferentes medios (camiones, autos, tractores, autobuses, motocicletas, bicicletas) para llegar hasta los lugares donde realizan su trabajo. Lo que puede generar choques, vuelcos y atropellos, como consecuencia de desperfectos mecánicos o malas condiciones de los caminos y accesos a las plantaciones.

i) Riesgos eléctricos:

Tractores y camiones energizados, que pueden causar golpes eléctricos a los trabajadores.

j) Riesgos asociados a los lugares de trabajo

Instalaciones agrícolas:

Por lo general los trabajadores realizan sus actividades en áreas no edificadas, sin embargo tienen contacto con instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, planta y otros).

Las cuales son fuente de riesgo en caso de que estas edificaciones estén mal estructuradas (pisos, paredes, hacinamiento, sistema eléctrico sin entubar, mala iluminación y ventilación, inexistencia de salidas de emergencia, rutas de evacuación, deficientes condiciones de orden y limpieza, ausencia de equipo de extinción, mala distribución, etc.)

k) Riesgos derivados de las Condiciones higiénico-sanitarias:

Generados por la ausencia o malas condiciones de las instalaciones higiénico-sanitarias (vivienda, servicio sanitario, duchas, agua potable, transporte). Esto puede ocasionar a los trabajadores enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios). En algunas fincas los trabajadores disponen de adecuadas instalaciones.

l) Riesgos derivados del ambiente y del ecosistema:

En las zonas productoras de piña los trabajadores se exponen a riesgos por las condiciones climáticas que pueden ser adversas, deslizamientos, sismos, inundaciones e incendios forestales.

Trabajar en condiciones lluviosas o realizar labores en terrenos soamposos y no utilizar los zapatos adecuados para la labor que se realiza, aunado a condiciones higiénico sanitarias inexistentes o deficientes, puede ocasionar problemas en la piel, como hongos, entre otros.

m) Exigencias laborales derivadas de la actividad física del trabajador:

La labor de corte de caña, el trabajador la realiza de pie, inclinado y agachado usando un machete bien afilado. La labor de carga manual de la caña a las carretas se realiza de pie, inclinado y agachado y con los brazos por encima de los hombros, cuando depositan la caña en la carreta. Lo que puede ocasionar en el trabajador: fatiga, lesiones por esfuerzos repetitivos, trastornos músculo-esqueléticos.

n) Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo:

Las labores son poco enriquecedoras, monótonas, las jornadas pueden ser prolongadas y la remuneración es a destajo. Estas condiciones pueden generar a los trabajadores problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.

En algunos centros de trabajo puede haber ausencia de políticas de prevención, asignación de responsabilidades, organización administrativa de la prevención (Comisiones de Salud y Seguridad), Departamento de Prevención de riesgos, ausencia de procedimientos, inexistencia de sistemas de auditoria y de entrenamiento sobre los riesgos y las medidas preventivo -correctivas.

4.3 Factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y medidas preventivo-correctivas.

La siguiente tabla muestra una descripción de los factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y las medidas preventivo- correctivas de la etapa de cosecha.

TABLA N°4
FACTORES DE RIESGO, INDICADORES, FUENTES GENERADORAS, POSIBLES CONSECUENCIAS PARA LA SALUD
Y MEDIDAS PREVENTIVO- CORRECTIVAS EN LA COSECHA

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Ruido y vibraciones	Camiones Tractores Carretas	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	a) Brindar mantenimiento preventivo al equipos y maquinaria. b) Suministrar protección auditiva adecuada. c) Control medico periódico. d) Utilizar cabinas cerradas en tractores
Condiciones termo higrométricas	Condiciones climáticas (temperatura, humedad y ventilación)	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, insolación, pérdida del conocimiento. Quemaduras de piel.	a) Utilizar ropa de trabajo adecuada. b) Utilizar calzado cerrado y que el material no sea de tela.
Radiaciones no ionizantes	El sol	Lesiones en la piel.	a) El trabajador debe usar ropa de trabajo que lo proteja de las radiaciones ultravioleta: sombrero, camisa y pantalón. b) Limitar el tiempo de exposición a las radiaciones. c) Brindar a los trabajadores agua potable. d) áreas en la sombra para que el trabajador pueda ingerir los alimentos.
Químicos	Residuos de sustancias químicas. Gases producto de la combustión incompleta de los motores.	Irritación de piel y ojos intoxicaciones	a) Equipo de protección personal adecuado. b) Medidas higiénico sanitarias. c) Utilizar cabinas cerradas en tractores
Biológicos	Gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores, polvo vegetal, animales domésticos.	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis.	a) Calzado cerrado. b) Medidas higiénico sanitarias. c) Inspeccionar las áreas de trabajo d) Brindar primeros auxilios y atención medica a toda lesión en la piel.
Derivada de la topografía del terreno	Presencia de zanjas, camas o eras y hoyos.	Resbalones, golpes, caídas, fatiga.	a) Uso obligatorio de calzado en buen estado. b) Inspeccionar las áreas de trabajo. c) Señalizar las áreas de riesgo
Mecánicos	Machetes filosos para cortar, tractores y carretas usados para transportar la caña.	Heridas, golpes, majonazos, amputaciones y hasta la muerte.	a) Colocar protectores en herramientas filosas. b) Mantenimiento preventivo de herramientas y equipos. c) Colocar cruceta a machetes y cuchillos. d) Hacer uso correcto de las herramientas y maquinaria. e) Transportarlas y guardarlas adecuadamente.
Asociados al transporte	Medios de transporte (camiones, autos, tractores, motocicletas, bicicletas) en malas condiciones.	Choques, vuelcos y atropellos	a) Mantenimiento preventivo. b) Respetar las normas de seguridad vial. c) No transportar personas en maquinaria no diseñada para este fin.
Riesgos Eléctricos	Tractores energizados	Golpe eléctrico	a) Mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Asociados a los lugares de trabajo	Instalaciones agrícolas mal estructuradas	Accidentes y enfermedades	a) Brindarles mantenimiento. b) Mejorar condiciones físicas de las instalaciones. c) Informar cualquier condición de riesgo.
	Fosas, zanjas y hoyos (Trabajos en espacios confinados)	Golpes, caídas, Atrapamiento	a) uso de calzado en buen estado. b) Inspeccionar áreas de trabajo c) Señalizar áreas de riesgo-
	Ausencia de plataformas adecuadas en las carretas (trabajo en altura)	Caídas, golpes	a) Inspeccionar las áreas de trabajo b) Equipo de seguridad
Asociados a las condiciones higiénico-sanitarias	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios).	a) Disponer de condiciones adecuadas vivienda, transporte, lugar para la toma de alimentos, agua potable, servicios sanitarios, servicios en salud, vacunación.
Derivados del ambiente y ecosistema	Erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos, inundaciones e incendios forestales	Lesiones y hasta la muerte.	a) Elaborar un plan de emergencia. b) Seguir los procedimientos establecidos en el plan
	Trabajar en condiciones lluviosas o en terrenos soamposos	Lesiones de piel, caídas, golpes,	a) Usar zapato cerrado e impermeable
Exigencias derivadas de la actividad física	Posturas forzadas e incómodas Desplazamiento vertical y horizontal Levantamiento de cargas. Movimientos repetitivos.	Trastornos músculo esqueléticos (lesiones crónicas por fatiga, trauma por movimientos repetitivos).	a) Levantar y transportar cargas según los procedimientos establecidos. b) Rotar las labores para evitar movimientos continuos y repetitivos. c) Evaluar las herramientas manuales para reducir daños por esfuerzos movimientos repetitivos. d) Buscar alternativas mecánicas al manejo y transporte de materiales, para reducir la carga física.
Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas, contratación temporal, pago a destajo.	Problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.	a) Utilizar las pausas de descanso y el tiempo para la ingesta de alimentos. b) Rotar las labores para reducir la monotonía y repetitividad
	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Accidentes, enfermedades y pérdidas.	a) Cumplir las políticas de prevención. b) Informar sobre la presencia de riesgos. c) Respetar los procedimientos de seguridad. e) Colaborar en las campañas preventivas.

5 INGENIO

5.1 Descripción de labores

El proceso del ingenio esta integrado por varios procesos con una serie de labores que se realizan para obtener el producto final.

Recepción y molienda de caña:

a) Pesaje o romanas:

Es una labor que se realiza en forma automática, el operador esta pendiente del monitor que le da los datos necesarios para su informe final, el ayudante del romanero es el que le indica a los operadores de los tractores (chapulineros) donde acomodarse correctamente para ser pesados.

El operador lleva el control de:

- La cantidad de melaza (miel final) que es del ingenio.
- El peso de otras sustancias (cal, azufre, cachaza) que salen o ingresan al ingenio.
- Cuando ingresan los camiones (trailers) de caña se anota su peso bruto. Para calcular el peso neto de la caña recogida en el ingenio cada camión tiene un número de identificación y un código en el sistema de computo que indica cual es su peso cuando esta vacío.
- El romanero lleva un control de la caña entregada por cada chapulinero, para realizar su informe cada día.

b) Patio de caña:

El patio de caña es el área donde se almacena la caña antes de ser molida; esta área se divide en dos.

- A un lado se estiba la caña que se recolecta en forma manual.
- Al otro lado la caña recolectada en forma mecánica. La que se recolecta en forma mecánica se debe lavar más porque viene muy sucia y pasa a otra mesa de caña.

En esta área se realizan dos labores:

Muestreo: de cada carga de caña que llega al ingenio, extraen una muestra de la caña que es enviada al laboratorio para analizar el grado de sacarosa y materias extrañas.

Lavado de la caña: la caña es llevada a las mesas por un cargador mecánico o con la ayuda de una grúa. En las mesas los tallos son lavados con chorros fuertes de agua antes de pasar a las cuchillas, la mesa donde se coloca la caña recogida en forma mecánica tiene una inclinación de 45°, por la razón que el agua que cae en ella debe lavar más suciedad.

Los ayudantes en esta área realizan las siguientes labores:

- Enganchar la cadena del rollo de caña, para lo cual debe subir hasta donde se apila la caña algunas veces hasta 8 metros de altura.
- Cuando la caña se deposita en la mesa, con un gancho separa la cadena de la grúa.
- En este puesto hay un encargado de operar las mesas; que detiene las fajas para que los ayudantes puedan recoger pedazos de cadena, piedras o materiales que vienen entre la caña.
- Recogen la basura que cae debajo de las mesas.
- Vigilan que en la faja transportadora el flujo de la caña sea regular.

La caña larga es la única que es lavada

c) Molienda. Hay un operario, que desde una cabina opera los controles, de las cuchillas, la desfibradora y los molinos.

- Cuchillas: de las mesa de la caña pasa a una faja transportadora hasta las cuchillas que realiza un trozado de la misma

- Desfibradora: pica la caña en una forma más fina que las cuchillas, par luego ser pasada por fajas transportadoras hasta los molinos.

- Los Molinos: muelen la caña hasta extraerle al máximo el jugo que contiene. Los asistentes en el proceso del molino realizan las siguientes tareas:

- Colocar el bactericida en la bomba y este es aplicado en forma automática a los molinos.
- Cuando el jugo sale de los molinos se le agrega ácido fosfórico por medio de una bomba.
- El operario controla o puede ser automático que el nivel de la caña trozada que viaja en los conductores, no exceden los niveles permitidos para ser molidos.
- Los ayudantes deben remover el exceso de caña que se atore en la máquina, en esta labor se detiene la máquina y con un gancho se quitan los tacos de caña. Esta remoción puede hacer en forma automático Revisar la lubricación de los molinos y agregan aceite cuanto lo necesitan, engrasan los piñones y ven por el buen funcionamiento del motor que hace funcionar los molinos.
- Limpiar las pilas de los molinos para quitarles el exceso del bagazo.

Del proceso de molienda se obtienen dos productos para continuar el proceso de fabricación del azúcar.

- El jugo (materia prima para la fabricación de azúcar).
- El bagazo que alimenta la caldera para generar energía.

c) Bodega de bagazo:

Un operario acomoda el bagazo que sube por la faja transportadora de los molinos y debe velar por la cantidad de bagazo con que se alimenta la caldera se la correcta para mantener la presión. Cuando la caldera tiene suficiente combustibles, se hacen pacas de bagazo para facilitar su manejo y almacenamiento.

d) Generación de vapor:

El bagazo que sale de los molinos tiene una capacidad calorífica alta la cual se aprovecha para la generación de energía mediante los generadores de vapor o calderas. En las calderas el bagazo se quema en una combustión de alta eficiencia ayudado por el aire forzado que se le inyecta al horno de la caldera y se envía a la chimenea. El calor generado por esta combustión se utiliza para hervir agua y generar vapor el cual es el elemento fundamental en le generación de energía eléctrica y el movimiento de cargas mecánicas grandes como los molinos.

Clarificación de jugo:

El jugo saliente de los molinos entra primeramente al proceso de clarificación, el cual tiene el objetivo de eliminar del jugo todos los elementos indeseables o contaminantes, en este proceso se realiza lo siguiente:

a) Sulfitación: en este paso se sulfita el jugo (inyectar azufre en forma gaseosa), para lograr un color y brillo, que mejora el aspecto final del azúcar.

b) Alcalización: en este paso se le agrega lechada de cal al jugo para lograr una buena clarificación posterior. El contenido de los sacos es vaciado en un tanque. Una bomba en forma automática agita la mezcla y la agrega.

c) Calentamiento: se realiza en calentadores de jugo y el objetivo es acondicionar la temperatura para la clarificación, la temperatura es de 105 °C.

d) Clarificación: el clarificador retiene el jugo por un periodo de tiempo largo y provoca que todos los lodos y contaminantes se precipiten y sean evacuados mediante paletas y bombas. Al lodo saliente se le llama cachaza o cachazón y tiene un importante contenido de jugo, por lo tanto no se bota sino que pasa al proceso de filtrado y el jugo claro o clarificado pasa al proceso de evaporación.

En esta sección hay un encargado de proceso que es el que debe controlar: el pH, la cantidad de cal, la temperatura de vapor, los niveles de jugo (cada hora) y el azufrador (cada dos horas).

e) Filtrados de lodo o de cachaza (cachazón): en el filtrado se le extrae el jugo a la cachaza mediante filtros al vacío y se devuelve al proceso. El lodo saliente de los filtros se llama cachaza. Esta se mezcla con bagazo y broza de café para formar un abono orgánico.

El operador del filtro de cachaza realiza las siguientes labores.

- Debe disolver los flucolantes en el agua.
- Asegurarse que la cachaza tenga suficiente cal y flucolantes.
- Debe revisar constantemente las bombas de vacío, agua y jugo, así como el grado de bagacillo durante el proceso y las boquillas de lavado.

Evaporación:

El jugo que sale del clarificador, entra en el proceso de evaporación. Este consiste en evaporar el exceso de agua contenido en el jugo, y producir un material mas denso llamado meladura.

El operario vigila

- El nivel de la meladura, en los evaporadores.
- La existencia de agua en las calandrias.
- La presión del vapor en nivel de grado brix.
- El buen funcionamiento de los motores que hacen funcionar los evaporadores.

Clarificador de meladura:

De los evaporadores la meladura pasa a un clarificador, un operario debe vigilar el nivel de la meladura y la dosificación del ácido fosfórico, en ocasiones se le agrega peróxido de hidrógeno, estos productos vienen en tambores de 65 y 100 kg. y son llevados hasta el segundo nivel empleando un montacargas, luego son rodados hasta el puesto de trabajo. Del clarificador la meladura sube hasta los tachos.

Cocimientos y cristalización:

En el área de cocimientos o tachos se toma la meladura proveniente de los evaporadores y se inicia el proceso de cristalización el cual consiste en concentrar la meladura hasta el punto de saturación para provocar la generación de cristales. Los cuales se van desarrollando hasta un tamaño conveniente, para lo cual se toman muestras cada cierto tiempo. En la planta existen tachos para preparar masa de primera, de segunda y tercera.

- Tacho 1: la masa cocida pasa a los cristalizadores, después a la centrifuga donde separa el grano de azúcar de la miel, esta miel se devuelve y se almacena como miel primera, que alimenta el tacho 2.
- Tacho 2: se alimenta con la miel primera, seca esta miel, la pasa a los cristalizadores, luego a la centrifuga donde se separa el grano de azúcar y la miel, esta se devuelve y se llama miel segunda , alimenta el tacho 3.
- Tacho 3: se alimenta con la miel segunda, vuelve a repetir todo el proceso, pero la miel que sobra en la centrifuga se le llama miel final o melaza no se devuelve a los tachos porque se almacena en otra sección y esta dispuesta para la venta.

El proceso de obtención en el tacho 1 dura 90 minutos, mientras en el tacho 3 puede durar hasta 5 horas.

El operario realiza las siguientes tareas:

- Velar por la correcta cristalización del azúcar (observa: tamaño, calidad y homogeneidad de los cristales).
- Obtener muestras del producto, en especial en el tercer tacho, el encargado de recoger las muestras es el ayudante del tachero, el también debe limpiar las canoas de los tachos cuando se le indique.
- Abrir una válvula para sacar el vapor, antes de descargar la miel de los tachos, se lleva una muestra de la masa cocida para ser observada y analizada, si esta en su punto, la masa pasa a la cristalizadora, para luego pasar a la centrifuga.

Centrifugado: El proceso de centrifugado tiene el objetivo de separar la miel de los cristales de azúcar y se logra sometiendo la masa a altas velocidades de giro en un canasta o centrifuga, la miel drena por los orificios de la canasta y el azúcar queda adherida a la pared de la canasta para ser removida posteriormente con un raspador o arado.

La miel pasa al proceso de cocimiento y el azúcar pasa al proceso de secado, si se produce azúcar blanco, el proceso consiste de un contacto directo con un flujo de aire caliente en sentido contrario al flujo de azúcar, esto se realiza en un cilindro horizontal que tiene un movimiento rotativo llamado secadora.

Un operador vigila y controla el funcionamiento de la centrifuga, las boquillas del lavado de azúcar, debe mantener el nivel de agua que interviene en el proceso, así como el funcionamiento de las bombas de miel.

Cuando el azúcar no se somete al proceso de secado, el producto final tiene un color mas oscuro debido a la miel que tiene adherida a los cristales y se le llama azúcar crudo.

Empaque:

El azúcar después de pasar por la secadora se pasa a las tolvas de almacenamiento para luego ser envasada en sacos de 50 kg. o en bolsas de 2 kilos.

La máquina realiza el llenado y sellado de las bolsas, el operario vigila el funcionamiento de la máquina, así como debe realizar un muestreo de las bolsas para verificar el peso, luego se empaican en bolsas de 12 unidades.

El azúcar menos blanca se empaica en sacos de 50 kilos, que deben ser cosidos a mano, estos son estibados y almacenados hasta el momento de ser transportados

5.2 Perfil de riesgos y exigencias en el ingenio:

En el proceso del ingenio los trabajadores se exponen a diversos factores de riesgo que pueden afectar su salud y seguridad, a continuación se describen los más importantes.

En el contexto del proceso de trabajo agrícola, se determinaron los riesgos y exigencias derivados o vinculados a los elementos que lo constituyen. Seguidamente, se presentan los riesgos/ exigencias en el proceso del ingenio:

a) Ruido y vibraciones:

En el ingenio el ruido se genera por varias fuentes, las más importantes son:

- los tractores que llegan al patio a dejar la caña.
- cargador y grúa mecánica usada para colocar la caña en las mesas.
- las cuchillas, desfibradoras y molinos de la molienda.
- las calderas y las tuberías de vapor.
- la máquina usadas para el llenado y sellado de las bolsas de azúcar.
- los motores, equipos, transportadores helicoidales, bandas y elevadores usados en todo el proceso del ingenio.

Las posibles consecuencias pueden ser: pérdida de la capacidad auditiva, sordera, efectos psicológicos, en el sueño y la atención, entre otros

b) Condiciones termo higrométricas (temperatura, humedad, ventilación)

En el ingenio los trabajadores se exponen a altas temperaturas generadas por las calderas (combustible bagazo), los hornos, las tuberías de vapor, el calentamiento del jugo de caña y la clarificación. Unido al esfuerzo físico que los trabajadores realizan, ocasiona un incremento de la temperatura corporal, lo que puede generar sed, dolor de cabeza, fatiga, agotamiento.

c) Riesgos químicos:

en el ingenio los trabajadores se exponen a productos químicos, entre ellos: bactericida aplicado a la caña en los molinos en forma automática; ácido fosfórico que se agrega al jugo de caña, cuando sale de los molinos y en el clarificador de meladura; Polvos inorgánicos producidos por las cenizas de los hornos; Combustibles y lubricantes.

Exposiciones capaces de ocasionar, irritación de las vías respiratorias, piel y ojos.

d) Riesgos biológicos:

Los trabajadores pueden tener contacto con insectos y otros animales, así como agentes infecciosos, en el patio de caña. Los cuales pueden causar a los trabajadores: alergias, picaduras y lesiones de la piel.

e) Riesgos mecánicos:

En las diferentes labores del proceso de trabajo se utilizan gran cantidad de maquinaria y equipos con elementos de riesgo tales como: poleas, fajas, cadenas, engranajes, transmisiones, bandas transportadoras, elevadores, transportadores helicoidales. El uso de estos sin los respectivos dispositivos de seguridad, pueden causar heridas, golpes, majonazos, amputaciones y hasta la muerte.

f) Riesgos asociados al transporte:

Los trabajadores requieren desplazarse por diferentes medios (camiones, autos, tractores, autobuses, motocicletas, bicicletas) para llegar hasta los lugares donde realizan su trabajo. Pudiendo generar choques, vuelcos y atropellos, como consecuencia de desperfectos mecánicos o malas condiciones de los caminos y accesos a las plantaciones

g) Riesgos eléctricos:

Equipos y motores energizados, conductores eléctricos y paneles de energía que pueden causar golpes eléctricos a los trabajadores.

h) Riesgos asociados a los lugares de trabajo

Instalaciones agrícolas:

Algunas de estas instalaciones constituyen fuente de riesgo ya que presentan deficientes condiciones (piso y paredes inadecuadas, problemas de hacinamiento, sistema eléctrico sin entubar, mala iluminación y ventilación, inexistencia de salidas de emergencia y rutas de evacuación, deficientes condiciones de orden y limpieza, ausencia de equipo de extinción, mala distribución, etc).

En el ingenio los trabajadores se exponen a riesgos de superficie, ya que la planta está compuesta por varios niveles e involucra la realización de tareas en superficies altas.

Durante las labores los trabajadores se desplazan constantemente por la planta sobre superficies donde hay presencia de caños, zanjas, hoyos, gradas y escaleras, andamios, tuberías, materiales y objetos sobre el piso. Capaces de ocasionar resbalones, golpes, caídas y fatiga.

Espacios confinados:

En el ingenio no existen espacios confinados, sin embargo podrían generarse condiciones de riesgo en silos usados para el almacenamiento, fosas, sótanos y tanques. Lo anterior capaz de ocasionar atrapamiento, golpes, caídas a los trabajadores.

Trabajos en altura:

El ingenio presenta riesgos asociados a la altura, al realizar tareas como: subir a los silos y mesas de caña, caminar sobre andamios vigilando el proceso, al subir a los diferentes niveles de la planta y en las labores de mantenimiento de techos. Estas condiciones puedan provocar caídas a distinto nivel a los trabajadores, generando posibles consecuencias a la salud: heridas, golpes y hasta la muerte.

i) Riesgos asociados al saneamiento básico: riesgos generados por la ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias (vivienda, servicio sanitario, comedor, agua potable, alimentación, transporte). Esto puede ocasionar a los trabajadores enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios). En algunas empresas los trabajadores disponen de adecuadas instalaciones.

j) Riesgos asociados a las condiciones higiénico-sanitarias:

Los riesgos generados por la ausencia o malas condiciones de las instalaciones de saneamiento tales como servicio sanitario, duchas, agua potable. Pueden generar contaminación biológica generando la propagación de enfermedades.

k) Riesgos derivados del ambiente y del ecosistema:

Los trabajadores están expuestos a terremotos, temblores, erupciones volcánicas, deslizamientos, inundaciones y los igneológicos. Estos riesgos se incrementan si se carece de puertas de emergencia y rutas de evacuación, señalización y rotulación para casos de emergencias, sistemas de alarma, equipos fijos y portátiles de extinción de incendios, un plan de emergencias y evacuación. Lo que puede generar en accidentes pérdidas materiales y humanas.

l) Exigencias laborales derivadas de la actividad física del trabajador:

Las labores en el ingenio se realizan de pie con los brazos en extensión frontal y en posición semi inclinado, constantemente se desplaza por la planta supervisando el proceso, asume posturas forzadas e incómodas, el ritmo de trabajo es intenso, en algunas labores requiere el levantamiento y

transporte de cargas. Los cuales pueden ocasionar lesiones músculo-esqueléticas, fatiga, patológicas a nivel dorso lumbar.

m) Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo:

Las labores son poco enriquecedoras, monótonas, las jornadas pueden ser prolongadas y el ritmo de trabajo es intenso, las tareas requieren de una alta concentración y atención. Estas condiciones pueden generar a los trabajadores problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga mental.

En algunos centros de trabajo puede haber ausencia de políticas de prevención, asignación de responsabilidades, organización administrativa de la prevención (Comisiones de Salud y Seguridad), Departamento de Prevención de riesgos, ausencia de procedimientos, inexistencia de sistemas de auditoria y de entrenamiento sobre los riesgos y las medidas preventivo –correctivas).

5.3 Factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y medidas preventivo-correctivas.

La siguiente tabla muestra una descripción de los factores de riesgo, indicadores, fuentes generadoras, posibles consecuencias para la salud y las medidas preventivo- correctivas en el ingenio:

TABLA N°5
FACTORES DE RIESGO, INDICADORES, FUENTES GENERADORAS, POSIBLES CONSECUENCIAS PARA LA SALUD
Y MEDIDAS PREVENTIVO- CORRECTIVAS EN EL INGENIO

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Ruido y vibraciones	Tractores, cargador y grúa mecánica, equipos de molienda, calderas y las tuberías de vapor, máquina usada para el llenado y sellado de las bolsas de azúcar y los motores, equipos, transportadores helicoidales, bandas y elevadores usados en todo el proceso del ingenio.	Disminución de la capacidad auditiva, sordera, dolor de cabeza, fatiga.	a) Aislar a los trabajadores de las fuentes generadoras de ruido. b) Brindar mantenimiento preventivo a equipos y maquinaria. c) Suministrar protección auditiva d) Control médico periódico
Condiciones termo higrométricas	Condiciones climáticas (temperatura, humedad y ventilación) Fuentes generadoras de calor: Calderas, hornos, tuberías de vapor, cristalizadores y clarificadores.	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, agotamiento físico. Quemaduras.	a) Utilizar ropa de trabajo adecuada. b) Brindar a los trabajadores agua potable
Químicos	Bactericidas, ácido fosfórico, polvo y combustibles.	Problemas respiratorios, intoxicaciones, muerte.	a) Procedimiento de seguridad. b) Equipo de protección adecuado. c) Seguir instrucciones de la etiqueta
Biológicos	Polvo vegetal de la caña hormigas, avispas, serpientes, roedores.	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis. problemas respiratorios.	a) Calzado cerrado. b) Agua potable. c) Medidas higiénico sanitarias. d) Inspeccionar las áreas de trabajo. e) Brindar primeros auxilios y atención medica a toda lesión en la piel.
Riesgos mecánicos	Poleas, fajas, cadenas, engranajes, elevadores, transmisiones y transportadores helicoidales desprotegidos (sin cobertores y tapas). Maquinaria y equipo en el patio de caña-	Heridas, golpes, atrapamiento, atropellos amputaciones y hasta la muerte.	a) Colocar protectores a las máquinas y equipos con partes riesgosas. b) Mantenimiento preventivo de herramientas y equipos. c) Hacer uso correcto de las herramientas y maquinaria.
Riesgos Eléctricos	Equipos y motores energizados, conductores eléctricos y paneles de energía.	Golpe eléctrico, muerte	a) Mantenimiento preventivo de maquinara y equipos. b) Instalar pararrayos. c) Conectar a tierra todos los equipos.
Asociados al transporte	Vehículos en malas condiciones o caminos en mal estado	Choques, vuelcos y atropellos	a) Mantenimiento preventivo. b) Respetar las normas de seguridad vial. c) Transportar personas en vehículos diseñados para este fin

FACTORES DE RIESGO	FUENTES GENERADORAS	POSIBLES CONSECUENCIAS	MEDIDAS PREVENTIVO-CORRECTIVAS
Asociados a los lugares de trabajo	Edificaciones mal estructuradas Superficies con presencia de caños, zanjias, hoyos, gradas y escaleras, andamios, tuberías, humedad, materiales y objetos sobre el piso	Caídas a un mismo y a distinto nivel, golpes, choques, atropellos. fatiga.	a) Brindarles mantenimiento. b) Mejorar condiciones físicas de las instalaciones. c) Informar cualquier condición de riesgo. d) Mantener las vías de circulación interiores y exteriores en libres de obstáculos. e) Uso obligatorio de calzado en buen estado. f) Inspeccionar las áreas de trabajo. g) Controlar todas las fugas de agua.
	Trabajos en espacios confinados (silos, fosas, sótanos y tanques).	Atrapamiento, asfixia	a) Seguir procedimiento de seguridad
	Ausencia de andamios, falta de barandillas, problemas de accesos.	Caídas, golpes	a) Inspeccionar las áreas de trabajo b) Equipo de seguridad
Asociado a las condiciones higiénico sanitarias	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones higiénico sanitarias	Propagación de enfermedades generales y endémicas	a) Disponer de lugar para ingerir los alimentos b) Agua potable c) Servicios sanitarios d) Servicios en salud
Derivados del ambiente y ecosistema	Erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos, inundaciones	Lesiones y hasta la muerte.	a) Elaborar un plan de emergencias. b) Formación e información a los trabajadores c) Seguir los procedimientos establecidos en el plan
Exigencias derivadas de la actividad física	Posturas forzadas o incómodas Desplazamientos. Levantamiento y transporte de carga	Trastornos músculo esqueléticos, traumas acumulativos, fatiga.	a) Levantar y transportar cargas según los procedimientos establecidos. b) Rotar las labores para evitar movimientos continuos y repetitivos. c) Diseño ergonómico de los puestos de trabajo
Exigencias laborales de la Organización, división y contenido del trabajo	Labores poco enriquecedoras, monótonas, incremento de la jornadas laboral Ritmo de trabajo intenso,	Problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.	a) Utilizar las pausas de descanso y el tiempo para la ingesta de alimentos. b) Rotar las labores para reducir la monotonía y repetitividad
	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Accidentes, enfermedades y pérdidas materiales.	a) Cumplir las políticas de prevención. b) Informar sobre la presencia de riesgos. c) Respetar los procedimientos de seguridad. e) Colaborar en las campañas preventivas.

III MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN

A continuación, se brinda un panorama general de las medidas de prevención y protección a considerar en los planes de acción para controlar los riesgos según la clasificación de los riesgos, en el proceso de trabajo del cultivo y e industrialización de la caña de azúcar.

Es importante adoptar medidas de prevención y protección buscando integrar la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

Las medidas van orientadas a controlar los riesgos en la fuente, el medio y el trabajador, según corresponda a los resultados del análisis de los riesgos particulares de cada empresa.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN DE LOS RIESGOS	
Ruido y Vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar mediciones para determinar los niveles de exposición de los trabajadores (ambientales y audio dosimetrías). Especialmente en la planta de empaque. <p>Con base en lo anterior establecer las medidas preventivas que se requieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir el tiempo de uso de las máquinas y equipos ruidosos (por ejemplo la máquina de hacer cajas). • Instalar aislamiento antivibratorio en las máquinas y equipos. • Colocar revestimientos absorbentes en pisos y paredes. • Aislar los procesos ruidosos. • Regular los tiempos de exposición. • Realizar a los trabajadores exámenes médicos (audiometrías y examen físico). • Dotar a los trabajadores de equipo de protección auditiva (tapones u orejeras) de acuerdo con los resultados de las mediciones. • Aplicar controles ingenieriles (encapsulamiento de la fuente generadora, aislamiento, silenciadores) • Brindar mantenimiento correctivo y preventivo de la maquinaria generadora. • Dotar de equipo de protección personal y capacitar a los trabajadores en la importancia, mantenimiento y obligaciones de su uso. • Evaluar las medidas implementadas.
Condiciones termohigrométricas	<ul style="list-style-type: none"> • La velocidad del aire es el parámetro físico del ambiente térmico es la mas fácil de regular localmente • Reducción de la producción de calor metabólico a través de la reducción de la actividad física apoyada en la ayuda mecanizada • Limitar el tiempo de exposición estableciendo periodos de descanso en áreas frescas • Control médico. • Brindar las facilidades para que el trabajador tenga acceso a agua potable.
Radiaciones no ionizantes	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajador debe usar ropa de trabajo que lo proteja de las radiaciones ultravioleta (sombrero, anteojos, camisa y pantalón). • Brindar las facilidades para que el trabajador tenga acceso a agua potable. • Organizar las tareas de manera que se realicen en horas frescas del día. • Un área en la sombra para ingerir los alimentos y estar en los periodos de descanso.
Riesgos Químicos	<p style="text-align: center;"><u>Plaguicidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hojas de seguridad de los productos. • Monitoreos médicos de gabinete y laboratorio (por ejemplo el examen de colinesterasa para exposiciones a productos inhibidores de la misma). • Suministro de equipo de protección personal (sombrero, guantes, calzado cerrado, respirador o mascarilla, delantal, , anteojos (si son líquidos). • Control de inventarios. • Almacenamiento. • Duchas, fuente lavajos, señalamiento, control de derrames y desechos, equipos de control de incendios (extintores, carretillas o sistemas fijos), ventilación del 20% área piso, iluminación,

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN DE LOS RIESGOS	
Riesgos Químicos	<p>estantería no absorbente y resistente al fuego, desnivel del 1% del piso, sistema eléctrico entubado, espacio de inspección entre la pared y el producto, lejos de fuentes de agua, muro de contención.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Respetar los periodos de reingreso a las áreas tratadas con plaguicidas, según lo requerido para cada producto. • Seguir las instrucciones de la etiqueta de cada producto. <p style="text-align: center;">Combustibles (además de los puntos anteriores)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Puestas a tierra de las conexiones. • Recipientes a presión. • El almacenamiento debe ser solamente vertical y asegurarse con cadenas protegidas para evitar fricciones. Separado y rotulado los cilindros vacíos y llenos. No usar grasas o lubricantes para los acoples. • Transporte solamente en carretillas.
Riesgos biológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Calzado cerrado. • Agua potable. • Medidas higiénico sanitarias. • Inspeccionar las áreas de trabajo • Suministro de guantes (para aquellos casos de sensibilidad a ciertos guantes deben evaluarse en forma separada). • Brindar primeros auxilios y atención medica a toda lesión en la piel.
Riesgos asociados a la topografía del terreno	<ul style="list-style-type: none"> • Uso obligatorio de calzado en buen estado. • Señalar las áreas de la plantación que presenten hoyos, pozos, fosas y zanjas profundas.
Riesgos mecánicos	<ul style="list-style-type: none"> • Colocar protectores a las partes en movimiento (poleas, fajas, cadenas, engranajes, transmisiones). • Asegurarse que todos los transportadores tengan la respectiva tapa y dotarlos de paros de emergencia. • Implementar un sistema de bloqueo y etiquetado para máquinas, motores, equipos y transportadores. • Colocar protectores a las palas, palines y demás herramientas filosas. • Mantenimiento preventivo de herramientas y equipos. • Colocar cruceta a machetes y cuchillos. • Realizar auditorias de seguridad a las máquinas, motores y los equipos de trabajo para identificar aquellos que poseen condiciones de riesgo y proceder a controlar aquellas que no garanticen la seguridad de los trabajadores. • Almacenamiento de herramientas en un lugar seguro. • No operar equipos sin capacitación y autorización. • Diseño ergonómico de las herramientas. • Seleccionar la herramienta adecuada para el trabajo a realizar. • Hacer un uso correcto de las herramientas, maquinaria y equipos. • Transportarlas adecuadamente y guardarlas en un lugar seguro. • Señalizar las máquinas y partes que representan riesgo para los trabajadores (cobertores de amarillo e instrucciones en español indicando no operar sin resguardo).
Riesgos asociados al transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Suministrar mantenimiento preventivo a los medios de transporte. • Capacitar a los conductores sobre las normas de seguridad vial. • Prohibir el transporte de personas junto con plaguicidas o en maquinaria no diseñada para este fin. • Seleccionar medios de transporte más seguros y apropiados. • Brindar a los trabajadores facilidades para desplazarse en las plantaciones.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN DE LOS RIESGOS	
Riesgos Eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar un programa de mantenimiento preventivo y de inspecciones periódicas para la revisión del sistema eléctrico. • Todos los equipos deben estar conectados a tierra. • Colocación de pararrayos en la planta empacadora. • Sistemas eléctricos entubados o debidamente aislados. • Rotular los paneles, áreas de alto voltaje y transformadores. • Ubicar en la planta botoneras de PARO, en caso de emergencia.
Riesgos asociados a los lugares de trabajo	<p><u>Instalaciones agrícolas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Brindar a los trabajadores adecuadas instalaciones agrícolas. ▪ Mejorar condiciones físicas de las instalaciones. ▪ Brindar mantenimiento a las instalaciones. ▪ Garantizar condiciones mínimas de seguridad (resistentes al fuego, sistema eléctrico entubado, orden y limpieza, buena distribución, buena iluminación y ventilación, salidas y rutas de evacuación, equipos fijos y portátiles de extinción de incendios, señalamiento de seguridad, etc). ▪ Implementar de manera estricta un programa de orden y limpieza. • Colocación de rejillas a drenajes en la planta empacadora. • Evitar fugas de agua en el área de lavado de la fruta. • Colocar material antideslizante en pasillos y gradas para prevenir caídas. • Mantenimiento de las escaleras existentes en la planta. Especialmente las de subir a andamios. • Revisar periódicamente las condiciones de los andamios y construirlos en aquellas áreas de riesgo que carezcan. • Dotar de barandillas pintadas de amarillo a todos los andamios y de pasamanos a las escaleras. • En las labores de mantenimiento de la planta utilizar escaleras portátiles en óptimas condiciones. <p><u>Espacios confinados</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguir procedimiento de seguridad ▪ Rotular áreas de riesgo. ▪ No permitir el ingreso solo de los trabajadores a las cámaras de refrigeración.
	<p><u>Riesgos asociados a los trabajos de altura</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inspeccionar las áreas de trabajo ▪ Utilizar cinturón de seguridad y escaleras apropiadas en las labores con riesgo de altura. ▪ En los sitios de la planta donde hallan láminas transparentes para aprovechar la luz natural, deben tener trampas o estructura de metal que evite la caída de los trabajadores durante las labores de mantenimiento o limpieza de techos. <p><u>Manejo y almacenamiento materiales</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Delimitar y mantener libres de obstáculos los pasillos de circulación del personal por la planta empacadora. ▪ Delimitar los puestos de trabajo ▪ Delimitar las zonas de almacenamiento. ▪ Delimitar los pasillos y las zonas por donde transita el equipo.
Riesgos derivados de las Condiciones higiénico - sanitarias	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Disponer de condiciones adecuadas vivienda ▪ Transporte ▪ Lugar acondicionado para la toma de alimentos ▪ Agua potable ▪ servicios sanitarios • Servicios en salud, vacunación
Riesgos derivados del ambiente y ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar un plan de emergencias. • Definir funciones y responsables del equipo de trabajo para casos de desastre natural. • Tener punto de reunión y zonas de seguridad. • Disponer de equipo para atender emergencias. • Realizar simulacros para evaluar los tiempos de respuesta.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE PROTECCIÓN DE LOS RIESGOS	
	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer contactos con los cuerpos de socorro, para mejorar la calidad de apoyo en caso de emergencia.
Exigencias laborales derivadas de la Actividad física	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar los métodos y medios de trabajo (ritmos de trabajo, peso de las cargas a levantar y transportar). • Establecer criterios técnicos de pesos a levantar y transportar. • Establecer un proceso de formación e información a los trabajadores en el manejo, levantamiento y transporte manual de cargas. • Establecer pausas de descanso. • Rotar las labores para evitar movimientos continuos y repetitivos. • Evaluar las herramientas manuales para reducir daños por esfuerzos movimientos repetitivos. • Buscar alternativas mecánicas al manejo y transporte de materiales, para reducir la carga física.
Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo:	<ul style="list-style-type: none"> • La formas de contratación y el sistema de remuneración no debe ir en detrimento de la salud. • Las jornadas deben contener pausas de descanso y tiempo para la ingesta de alimentos. • Regular la duración de las jornadas en la época alta de producción. • Brindar buenas condiciones de trabajo y trato justo a los trabajadores temporales que participan en las labores de cultivo. • Para reducir la monotonía y repetitividad en las labores se debe incorporar la rotación de las tareas. • La relación supervisión-trabajador no debe afectar las operaciones de trabajo. • Es responsabilidad de la empresa desarrollar programas de capacitación en temas de trabajo y desarrollo humano. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Definir políticas de prevención,. • Asignar responsabilidades a todos los niveles de la organización. • Crear una estructura administrativa de la prevención (Comisiones de Salud y Seguridad y el Departamento de Prevención de riesgos). • Elaborar procedimientos de seguridad. • Implementar un sistemas de auditoria permanente para la mejora continua. • Brindar entrenamiento sobre los riesgos y las medidas preventivo-correctivas. • Otros (investigar los accidentes, índices de accidentabilidad, etc).

- Todos los trabajadores deben participar de un proceso continuo y permanente de las labores, los riesgos y las medidas preventivas.
- Se debe contar con instrucciones por escrito acerca de la manera segura de realizar la labor.

IV GUÍA DE VERIFICACIÓN DE CONDICIONES DE SALUD Y SEGURIDAD

A continuación, se presenta la guía a utilizar para la verificación de condiciones de Salud y Seguridad en procesos de trabajo agrícola. Para esto, se toman como base las características del proceso de trabajo y el perfil de riegos. Esta información servirá como insumo mínimo para que los profesionales en Salud Ocupacional, los representantes de las instituciones estatales, los propietarios de las empresas y los trabajadores puedan tener claridad sobre los riesgos existentes en cada etapa del proceso productivo.

Cabe señalar que cada empresa debe adaptar esta guía a sus necesidades y lo más importante establecer planes de acción donde se designen personas responsables de ejecución y fechas de cumplimiento.

La guía contiene algunas de las condiciones que deben existir en materia de Salud y Seguridad Ocupacional según lo que establecen los Convenios de la OIT y la legislaciones nacionales sobre la materia.

En este sentido, se indican las condiciones que deberían existir y permite valorar el grado de cumplimiento alcanzado por las empresas agrícolas, distribuido en las categorías que se describen a continuación: **CUMPLE**, **CUMPLE SUSTANCIALMENTE**, **NECESITA MEJORA**, **NECESITA UNA MEJORA SUSTANCIAL**, **NO CUMPLE Y NO APLICA**; según las condiciones en las que se encuentra el lugar estudiado.

GRADO DE CUMPLIMIENTO	CATEGORIA
CS	CUMPLE SUSTANCIALMENTE (Las condiciones se sobrepasan)
C	CUMPLE (Se cumplen todas las condiciones)
NM	NECESITA MEJORA (Se aprecian deficiencias en las condiciones)
NMS	NECESITA UNA MEJORA SUSTANCIAL (No se cumplen muchas de las condiciones)
NC	NO CUMPLE (No cumple con ninguna de las condiciones)
N/A	NO APLICA

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROCESO DE TRABAJO DEL CULTIVO Y EMPAQUE	CS	C	NM	MS	NC	N/A	MEDIDA CORRECTORA
RUIDO Y VIBRACIONES							
¿Se realizan mediciones para determinar los niveles de exposición de los trabajadores (ambientales y audio dosimetrías)?							
Con base en los estudios anteriores, se establecen las medidas preventivas que se requieren?							
¿Se modifican los puestos de trabajo ruidosos o se adaptan a nuevos programas de trabajo menos contaminados?							
¿Se reduce el tiempo de uso de las máquinas y equipos ruidosos?							
¿Se instalan aislamientos anti-vibratorios en las máquinas y equipos?							
¿Se colocan revestimientos absorbentes en pisos y paredes?							
¿Se aíslan los procesos ruidosos?							
¿Se regulan los tiempos de exposición?							
¿Se realiza a los trabajadores exámenes médicos (audiometrías)?							
¿Se dota a los trabajadores de equipo de protección auditiva (tapones u orejeras)?							
¿Se aplican controles ingenieriles (encapsulamiento de la fuente generadora, aislamiento, silenciadores)?							
¿ Se brinda mantenimiento correctivo y preventivo a la maquinaria generadora de ruido?							
¿La empresa capacita a los trabajadores sobre la importancia, mantenimiento y obligaciones del uso de equipo de protección?							
¿ Se realiza una evaluación de las medidas implementadas?							
CONDICIONES TERMOHIGROMÉTRICAS							
¿ Los trabajadores utilizan ropa de trabajo adecuada?							
¿Utilizan calzado en buenas condiciones?							
Se utilizan la ayuda mecanizada para reducir Reducción de la producción de calor metabólico a través de la reducción de la actividad física apoyada en la ayuda mecanizada							
¿ Limitar el tiempo de exposición estableciendo periodos de descanso en áreas frescas							
Control médico.							
Brindar las facilidades para que el trabajador tenga acceso a agua potable.							

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROCESO DE TRABAJO DEL CULTIVO Y EMPAQUE	CS	C	NM	MS	NC	N/A	MEDIDA CORRECTORA
RADIACIONES NO IONIZANTES							
¿El trabajador en la finca usa ropa de trabajo que lo proteja de las radiaciones ultravioleta (sombrero, camisa, anteojos y pantalón)?							
¿Los trabajadores utilizan protectores solares (cremas, lociones)?							
¿La empresa brinda facilidades para que los trabajadores de la finca y la planta tengan acceso a agua potable?							
¿Se organizan las tareas en la finca y la planta de manera que permita la rotación de los trabajadores?							
RIESGO QUÍMICO							
¿Se utilizan sustancias químicas y combustibles en la empresa agrícola (en caso afirmativo adjunte una lista, indicando nombres y cantidades)?							
Se dispone de las hojas de seguridad de los productos?							
¿Se realizan monitoreos médicos de gabinete y laboratorio a los trabajadores?							
¿Se suministra equipo de protección personal (sombrero, guantes, respirador o mascarilla, delantal, , anteojos, calzado) en función de la exposición?							
¿Se lleva un estricto control de inventarios de los productos utilizados?							
¿Los lugares de almacenamiento de sustancias químicas presenta buenas condiciones?							
¿Disponen de duchas y fuentes lavaojos?ç							
¿Están señalizadas y rotuladas?							
¿Se dispone de sistemas de control de derrames?							
¿Se realiza una disposición adecuada de los desechos?							
¿Se cuenta con equipos de control de incendios (extintores, carretillas o sistemas fijos)?							
¿Presentan adecuadas condiciones de ventilación?							
La estantería es absorbente y resistente al fuego?							
¿Dispone la bodega un desnivel del 1% en el piso?							
El sistema eléctrico está entubado?							
¿Se deja un espacio para inspección entre la pared y el producto?							
¿El lugar de almacenamiento se ubica lejos de fuentes de agua?							
¿Se respetan los períodos de reingreso a las áreas tratadas con plaguicidas, según lo requerido para cada producto?							

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROCESO DE TRABAJO DEL CULTIVO Y EMPAQUE	CS	C	NM	MS	NC	N/A	MEDIDA CORRECTORA
¿Se siguen las instrucciones de la etiqueta de cada producto?							
¿Cuenta con muro de contención?							
¿Las conexiones están puestas a tierra?							
¿Recipientes a presión se almacenan en forma vertical y se aseguran con cadenas protegidas para evitar fricciones?							
¿Están separados y rotulados los cilindros vacíos y llenos?							
¿Se utilizan grasas o lubricantes para los acoples?							
¿El transporte se realiza solamente en carretillas?							
RIESGOS BIOLÓGICOS							
¿Se utiliza calzado adecuado?							
¿Se tiene agua potable a disposición de los trabajadores?							
¿Se promueven medidas higiénico sanitarias?							
¿Se inspecciona la presencia de riesgos biológicos en las áreas de trabajo y las plantas de piña?							
¿Se suministra guantes a los trabajadores?							
¿Se cuenta con asistencia en primeros auxilios y médica a todo trabajador que sufra lesiones en la piel?							
RIESGOS ASOCIADOS A LA TOPOGRAFÍA DEL TERRENO							
¿ Está establecido el uso obligatorio de calzado en buen estado?							
¿Están señalizadas las áreas de la finca que tengan hoyos, pozos, fosas y zanjas profundas?							
RIESGOS MECÁNICOS							
¿ Se tiene Implementado de manera estricta un programa de orden y limpieza?							
¿Los drenajes en la planta empacadora están protegidos con rejillas y pintadas de amarillo?							
¿Están delimitados y se mantienen libres de obstáculos los pasillos de circulación del personal por la planta empacadora?							
¿Se coloca en la planta empacadora material antideslizante en pasillos y gradas para prevenir caídas?.							
¿Se brinda mantenimiento a las escaleras de la planta?							
¿Se revisa periódicamente las condiciones de las escaleras?							

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROCESO DE TRABAJO DEL CULTIVO Y EMPAQUE	CS	C	NM	MS	NC	N/A	MEDIDA CORRECTORA
¿Se revisa las condiciones de los andamios?							
¿Los andamios están provistos de barandillas debidamente señalizadas?							
¿Se utilizan en las labores de mantenimiento de la planta empacadora, escaleras portátiles en óptimas condiciones?							
¿Se coloca resguardos a las partes en movimiento?							
¿Los transportadores tienen la respectiva tapa y están dotados de paros de emergencia?.							
¿Existe un sistema de bloqueo y etiquetado para máquinas, motores, equipos y transportadores?							
¿Se coloca protectores a las palas, palines y demás herramientas filosas?							
¿Se brinda mantenimiento preventivo a las herramientas y equipos?							
¿Se suministra cruceta a machetes y cuchillos usados en el control manual de hierbas?							
¿Se realizan auditorias de seguridad a las máquinas, motores y los equipos de trabajo?.							
¿Se almacenan las herramientas en un lugar seguro?							
¿Se permite operar equipos sin capacitación o autorización?							
¿El diseño de las herramientas considera condiciones ergonómicas?							
¿Se selecciona la herramienta adecuada acorde al trabajo a realizar?							
¿Se hace un uso correcto de las herramientas, maquinaria y equipos?							
¿Se transportan adecuadamente y se guardan en un lugar seguro?							
¿Están señalizadas las máquinas y partes que representan riesgo para los trabajadores?							
RIESGOS ASOCIADOS AL TRANSPORTE							
¿Se suministra mantenimiento preventivo a los medios de transporte?							
¿Se capacita a los conductores sobre las normas de seguridad vial?							
¿Se tiene Prohibido el transporte de personas junto con plaguicidas o en maquinaria no diseñada para este fin?							
¿Se seleccionan los medios de transporte más seguros y apropiados?							
¿Se Brinda a los trabajadores facilidades para desplazarse en las plantaciones?							
RIESGOS ELÉCTRICOS							
¿Existe un programa de mantenimiento preventivo y de inspecciones periódicas para la revisión del sistema eléctrico?							

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROCESO DE TRABAJO DEL CULTIVO Y EMPAQUE	CS	C	NM	MS	NC	N/A	MEDIDA CORRECTORA
¿Todos los equipos están conectados a tierra?							
¿Se cuenta con pararrayos en la planta empacadora?							
¿El sistema eléctrico está entubado o debidamente aislado?							
¿Están rotulados los paneles, áreas de alto voltaje y transformadores?							
¿Hay ubicados en la planta empacadora botoneras de PARO, en caso de emergencia?							
RIESGOS ASOCIADOS A LOS LUGARES DE TRABAJO							
Servicios Sanitarios:							
¿ Se dispone de agua y lavamanos?							
¿ Se encuentran ubicados cerca de los puestos de trabajo?							
¿ Permanecen cerrados y brindan privacidad al trabajador?							
¿ Funcionan adecuadamente?							
¿ Se encuentran separados por sexo?							
¿ Cuentan con la debida ventilación e iluminación?							
¿ Permanecen en adecuadas condiciones de higiene y limpieza?							
¿ Están provistos de papel higiénico?							
¿ Se encuentran libres de deterioro o daño físico?							
¿ Se verifica que el número de servicios sanitarios es el adecuado conforme al número de usuarios?							
¿ Se encuentran señalizados y rotulados?							
Comedor:							
¿ Se dispone de soda – comedor para uso de todos los trabajadores?							
¿ Se encuentra ubicada cerca de los puestos de trabajo?							
¿ Funciona adecuadamente?							
¿ Cuentan con la debida ventilación e iluminación?							
¿ Permanecen en adecuadas condiciones de higiene y limpieza?							
¿ Se encuentra debidamente amueblado y equipado (mesas, sillas, medios para guardar y calentar los alimentos) ?							

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROCESO DE TRABAJO DEL CULTIVO Y EMPAQUE	CS	C	NM	MS	NC	N/A	MEDIDA CORRECTORA
RIESGOS ASOCIADOS A LOS LUGARES DE TRABAJO							
Riesgos asociados a las instalaciones agrícolas							
¿Se brinda a los trabajadores adecuadas instalaciones agrícolas?							
¿Se mejoran las condiciones físicas de las instalaciones?							
¿Se brinda mantenimiento a las instalaciones?							
¿Se garantizan condiciones mínimas de seguridad:							
¿Resistentes al fuego?							
¿Sistema eléctrico entubado?							
¿Orden y limpieza,?							
¿Buena distribución?							
¿ Buena iluminación?							
¿Buena ventilación?							
¿Salidas y rutas de evacuación?							
¿Equipos de extinción de incendios?							
¿Señalización y rotulación de seguridad?							
¿Escaleras adecuadas?							
¿Pasillos y accesos?							
Espacios confinados							
¿Existen procedimientos de seguridad?							
¿Los trabajadores conocen el procedimiento?							
¿Están rotulados las áreas de riesgo?							
¿Se permite el ingreso solo de los trabajadores a las cámaras de refrigeración?.							
Trabajos en altura							
¿Cuentan los andamios con barandillas de seguridad?							
¿Se inspeccionan las áreas de trabajo en donde existe riesgo de altura?							
¿Se utiliza equipo de seguridad?							
¿Donde hay láminas transparentes para aprovechar la luz natural, tienen trampas o estructura de metal que evite la caída de los trabajadores?.							
RIESGOS DERIVADOS DEL AMBIENTE Y ECOSISTEMAS							
¿Cuenta la empresa con un plan de emergencias?							
¿Está debidamente implementado el plan de emergencias?							

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROCESO DE TRABAJO DEL CULTIVO Y EMPAQUE	CS	C	NM	MS	NC	N/A	MEDIDA CORRECTORA
¿Están definidas las funciones y responsables del equipo de trabajo para casos de desastre natural?							
¿Conocen todos los trabajadores los procedimientos para casos de emergencias?							
¿Se tienen puntos de reunión y zonas de seguridad?							
¿Se dispone de equipo para atender emergencias?							
¿Se realizan simulacros para evaluar los tiempos de respuesta?							
¿Se han realizado contactos con los cuerpos de socorro, para mejorar la calidad de apoyo en caso de emergencia?							
EXIGENCIAS LABORALES DE LA ACTIVIDAD FÍSICA							
¿La empresa se esfuerza por mejorar los métodos y medios de trabajo (ritmos de trabajo, peso de las cargas a levantar y transportar)?							
¿Están establecidos los criterios de los pesos a levantar y transportar?							
¿Se capacita a los trabajadores en el manejo de levantamiento y transporte manual de cargas?							
¿Están establecidas pausas de descanso?							
¿Se practica rotación de labores para evitar movimientos continuos y repetitivos?							
¿Se evalúan las herramientas manuales para reducir daños por esfuerzos y movimientos repetitivos?							
¿La empresa busca alternativas mecánicas al manejo y transporte de materiales para reducir la carga física?							
EXIGENCIAS LABORALES DERIVADAS DE LA ORGANIZACIÓN, DIVISIÓN Y CONTENIDO DEL TRABAJO.							
¿Las formas de contratación y el sistema de remuneración no va en detrimento de la salud de los trabajadores?.							
¿Contienen las jornadas pausas de descanso y tiempo para la ingesta de alimentos?							
¿Se regula en la época alta de producción la duración de las jornadas?							
¿Se brinda buenas condiciones de trabajo y trato justo a los trabajadores temporales que participan en las labores de cultivo?							
¿Se incorpora la rotación de las tareas, para reducir la monotonía y repetitividad en las labores?							
¿La relación supervisión-trabajador no afecta las operaciones de trabajo?							
¿Se desarrollan programas de capacitación en temas de trabajo y desarrollo humano?							
¿La gerencia de la empresa ha efectuado una declaración escrita en la que refleje su compromiso en la prevención de riesgos? (Política de Salud Ocupacional)							
¿Es conocida la política por los Gerentes, Jefes de Departamento, Capataces, Supervisores, trabajadores?							

CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PROCESO DE TRABAJO DEL CULTIVO Y EMPAQUE	CS	C	NM	MS	NC	N/A	MEDIDA CORRECTORA
¿ Se cumple con la Política de Salud Ocupacional?							
¿ La gerencia ha establecido por escrito las funciones de compromiso y participación de cada miembro de la organización en la prevención de riesgos?							
¿ Existe una exigencia y control de estas responsabilidades?							
¿ Conocen las gerencias y el personal en general la legislación nacional sobre seguridad y salud del trabajo?							
¿ La empresa ha realizado capacitaciones o sensibilizado a sus mandos medios sobre la salud y seguridad del trabajo en la agricultura?							
¿ Cuenta la empresa, finca o centro de trabajo agrícola con oficina, o encargado de Salud Ocupacional?							
¿ Existe en la empresa una política sobre contratación de menores basada en la legislación nacional ?							
¿ Cuenta la empresa, finca o centro de trabajo agrícola con comisión o comité de Salud Ocupacional?							
¿ Cuenta la empresa, finca o centro de trabajo agrícola con un seguro contra riesgos del trabajo que cubra a los trabajadores fijos y temporales?							
¿ Existen en la empresa, finca o centro de trabajo agrícola procedimientos de seguridad para contratistas?							
¿ Existe en la empresa, finca , o centro de trabajo agrícola un programa de capacitación en prevención de riesgos que involucre a todos los trabajadores?							
¿ Se le proporciona inducción en seguridad a los nuevos trabajadores, en especial a los temporales y contratistas?							
Servicio médico y equipo básico de primeros auxilios:							
¿Se dispone de equipo básico de primeros auxilios?							
¿Se dispone de un botiquín y una camilla para la atención y transporte de pacientes, en caso de ocurrir un accidente en el campo?							
¿Los implementos antes descritos se encuentran a disposición de todos los trabajadores?							
¿Dispone la empresa, de personal capacitado en materia de primeros auxilios?							
¿El botiquín está señalizado, accesible y se repone lo que se vaya gastando de manera que no falten materiales para atender nuevos casos?							
¿Existe en la empresa, servicio de médico para los trabajadores y sus familias?							

V PANORAMA Y MAPA DE FACTORES DE RIESGO

En el siguiente apartado se muestra **un ejemplo**, de panorama y mapa de factores de riesgo en el cultivo e industrialización de la caña de azúcar, según el método descrito en apartados anteriores. Es importante aclarar que los resultados que aquí se presentan son solo un ejemplo. Porque las condiciones de trabajo pueden variar sustancialmente de una empresa a otra, y los grados de riesgo van a variar significativamente de acuerdo a las condiciones encontradas.

El caso que se expondrá cuenta con las etapas que se detallan a continuación:

- Preparación de la tierra.
- Siembra.
- Mantenimiento del cultivo.
- Cosecha.
- Ingenio.

PANORAMA DE RIESGOS EN LA PREPARACIÓN DEL TERRENO

N° EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Físicos	Ruido y vibraciones	Tractores con aditamentos (arado, rastra, surqueador) y niveladoras.	Ninguno	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	10	10	6	6
			Condiciones termohigrometricas	Condiciones climáticas	Ninguno	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, insolación, pérdida del conocimiento. Quemaduras de piel.	3	10	6	3
			Radiaciones no ionizantes	Radiaciones ultravioleta (generadas por el sol)	Ropa de trabajo	Lesiones en la piel.	2	10	5	2
		Químicos	Plaguicidas, fertilizantes y otros productos químicos de uso en la agricultura.	Monóxido de carbono ocasionados por la combustión interna de los tractores agrícolas y las niveladoras.	Equipo de protección personal	Problemas respiratorios.	3	10	3	2
		Biológicos	Animales, plantas y agentes infecciosos.	Gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores, animales domésticos y plantas.	Ninguno	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis.	5	10	6	4
		Asociados a la topografía del terreno	Riesgo de superficie a un mismo y distinto nivel.	Topografía irregular del terreno, zanjas, hoyos y fosas.	Calzado adecuado	Resbalones, golpes, caídas, fatiga.	5	10	6	4
		Mecánicos	Equipos, maquinaria, motores, herramientas.	Herramientas manuales (cuchillo tradicional, palas, hachas) y maquinaria agrícola (tractores y sus aditamentos: arado, rastra, encamadora o aporcador).	Mantenimiento	Heridas, vuelco, golpes, atropello, amputaciones, muerte.	5	10	5	4
		Riesgos asociados al transporte	Desperfectos mecánicos de los medios de transporte (durante los desplazamientos "in itinere" o durante la jornada de trabajo)	Medios de transporte (camiones, autos, tractores, motocicletas, bicicletas) en malas condiciones.	Ninguno	Choques, vuelcos y atropellos	25	10	6	6
		Eléctricos	Motores, conductores Eléctricos, paneles de energía y maquinaria energizada.	Tractores y niveladoras energizados	Aislamiento	Golpe eléctrico	3	10	2	2
		Asociados a los lugares de trabajo	Instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, plantas, etc) en deficientes condiciones.	Instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, plantas, etc) en deficientes condiciones.	Ninguno	Accidentes y enfermedades	15	10	6	6
			Espacios confinados. Trabajos en: silos, fosas, sótanos y tanques.	Trabajos en espacios confinados (fosas, zanjas y hoyos).	Ninguno	Atrapamiento, asfixia	15	10	6	6
			Trabajo en altura Ausencia de andamios, falta de barandillas y problemas de accesos.	En la preparación del terreno no se realizan trabajos en altura. Sin embargo algunas fincas se ubican en zonas muy quebradas.		Caídas, golpes	15	10	6	6

N° EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Asociado a las condiciones higiénico sanitarias	Instalaciones sanitarias (vivienda, agua potable, servicios sanitarios, comedores, duchas, lavado de ropa de trabajo)	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias	Ninguno	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios).	5	10	4	3
		Derivados del ambiente y ecosistemas	Sismos, deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, huracanes.	Erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos, inundaciones y riesgos igneológicos (incendios forestales).	Plan de emergencias	Lesiones y hasta la muerte.	5	10	5	4
		Exigencias derivadas de la actividad física	Carga física dinámica y estática postural.	Posturas forzadas o incómodas, desplazamientos verticales y horizontales, levantamiento y transporte de carga	Rotación de tareas	Trastornos músculo esqueléticos (lesiones crónicas por fatiga, trauma por movimientos repetitivos).	15	10	6	6
		Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo	Organización y control del trabajo.	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas y remuneración a destajo.	Ninguno	Estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.	15	10	6	6
			Política SST, Departamento prevención de riesgos, Comisiones bipartitas, responsabilidades.	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Ninguno	Accidentes, enfermedades y pérdidas.	15	10	6	6
DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES			La etapa de preparación del terreno, involucra: labranza, nivelación o diseño de lote, construcción de surcos, drenajes o desagües.							

PANORAMA DE RIESGOS EN LA SIEMBRA

Nº EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Físicos	Ruido y vibraciones	Tractores agrícolas y sus aditamentos y el equipo de motor usado para la aplicación de herbicidas.	Ninguno	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	3	10	4	3
			Condiciones termo higrométricas	Condiciones climatológicas	Ninguno	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, insolación, pérdida del conocimiento. Quemaduras de piel.	3	10	6	3
			Radiaciones no ionizantes	Radiaciones ultravioleta (generadas por el sol)	Ropa de trabajo	Lesiones en la piel.	4	10	5	3
		Químicos	Plaguicidas, fertilizantes y otros productos químicos de uso en la agricultura.	Herbicidas usados para controlar las hierbas en el cultivo de retoño y fertilizantes.	Equipo de protección personal	Problemas respiratorios, intoxicaciones, quemaduras, muerte.	10	10	2	3
		Biológicos	Animales, plantas y agentes infecciosos.	Gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores y plantas	Ninguno	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis.	5	10	4	3
		Derivados de la topografía del terreno	Riesgo de superficie a un mismo y distinto nivel.	Topografía irregular del terreno, zanjas, camas o eras y hoyos.	Calzado adecuado	Resbalones, golpes, caídas, fatiga.	5	10	6	4
		Mecánicos	Equipos, maquinaria, motores, herramientas.	Herramientas manuales (machete, pala, cuchillo), maquinaria agrícola (tractores) y sus aditamentos (alzadores, carretas, subsolador, surcadora, arado, rastra, aporcador de discos) y equipo de motor que se utiliza para aplicar herbicidas.	Mantenimiento	Heridas, vuelco, golpes, atropello, amputaciones, muerte.	5	10	5	4
		Riesgos asociados al transporte	Desperfectos mecánicos de los medios de transporte (durante los desplazamientos "in itinere" o durante la jornada de trabajo).	Medios de transporte (camiones, autos, tractores, motocicletas, bicicletas) en malas condiciones.	Ninguno	Choques, vuelcos y atropellos	25	10	6	6
		Eléctricos	Motores, conductores Eléctricos, paneles de energía y maquinaria energizada.	Tractores agrícolas, calentador eléctrico, equipos de aplicación de plaguicidas y fertilizantes energizados.	Aislamiento	Golpe eléctrico	3	10	2	2
		Riesgos asociados a lugares de trabajo	Instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, plantas, etc) en deficientes condiciones.	Instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, plantas, etc) en deficientes condiciones.	Ninguno	Accidentes y enfermedades	15	10	6	6
			Trabajos en: silos, fosas, sótanos y tanques.	Trabajos en espacios confinados (fosas, hoyos, drenajes o desagües profundos).	Ninguno	Atrapamiento, asfixia	15	10	6	6
			Ausencia de andamios, falta de barandillas y problemas de accesos.	En la siembra no se realizan trabajos de altura. No obstante los trabajadores que operan la maquinaria podrían lesionarse al subir y bajar de esta.	Ninguno	Caídas, golpes	15	10	6	6

Nº EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Asociados las condiciones higiénico sanitarias	Instalaciones sanitarias (vivienda, servicio sanitario, comedor, agua potable, alimentación, transporte).	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias	Ninguno	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios).	5	10	4	3
		Derivados del ambiente y ecosistemas	Sismos, deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, huracanes.	Erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos, inundaciones y riesgos igneológicos (incendios forestales).	Plan de emergencias	Lesiones y hasta la muerte.	5	10	5	4
		Exigencias derivadas de la actividad física	Carga física dinámica y estática postural.	Posturas forzadas o incómodas, desplazamientos verticales y horizontales, levantamiento y transporte de carga	Rotación de tareas	Trastornos músculo esqueléticos (lesiones crónicas por fatiga, trauma por movimientos repetitivos).	5	10	8	5
		Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo	Organización y control del trabajo.	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas y remuneración a destajo.	Ninguno	Estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.	5	10	5	4
			Política SST, Departamento prevención de riesgos, Comisiones bipartitas, responsabilidades.	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Ninguno	Accidentes, enfermedades y pérdidas.	15	10	10	6
DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES			La etapa de siembra, está compuesta por: semillero, siembra, incluye: cultivo de retoño y de renovación.							

PANORAMA DE RIESGOS EN EL MANTENIMIENTO DEL CULTIVO

N° EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Físicos	Ruido y vibraciones	Bomba de espalda o la bomba de alta presión, usadas en la aplicación de plaguicidas y los tractores utilizados para el transporte de estañones con agua y agroquímicos.	Ninguno	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	10	10	6	6
			Condiciones termo higrométricas	Condiciones climática.	Ninguno	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, insolación, pérdida del conocimiento. Quemaduras de piel.	5	10	6	4
				Radiaciones no ionizantes	Radiaciones ultravioleta (generadas por el sol)	Ropa de trabajo	Lesiones en la piel.	5	10	6
		Químicos	Plaguicidas, fertilizantes y otros productos químicos de uso en la agricultura.	Plaguicidas (herbicidas, insecticidas, funguicidas, bactericidas, acaricidas y nematocidas), fertilizantes y enmiendas (carbonato de calcio).	Equipo de protección personal	Problemas respiratorios, intoxicaciones, muerte.	10	10	6	6
		Biológicos	Animales, plantas y agentes infecciosos.	Polvo vegetal de la caña de azúcar, gusanos, hormigas, avispa, serpientes, roedores, animales domésticos y plantas.	Ninguno	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis.	5	10	4	3
		Asociados a la topografía del terreno	Riesgo de superficie a un mismo y distinto nivel.	Topografía irregular, con presencia de fosas, hoyos, drenajes o desagües y surcos.	Calzado adecuado	Resbalones, golpes, caídas, fatiga.	5	10	8	5
		Mecánicos	Equipos, maquinaria, motores, herramientas.	Herramientas manuales (palas, machetes y cuchillos) y equipos agrícolas (bombas de espalda y bombas de alta presión).	Cruceta	Heridas, golpes, majonazos, amputaciones, muerte.	10	10	6	6
		Riesgos asociados al transporte	Desperfectos mecánicos de los medios de transporte (durante los desplazamientos "in itinere" o durante la jornada de trabajo).	Medios de transporte (camiones, autos, tractores, motocicletas, bicicletas) en malas condiciones.	Ninguno	Choques, vuelcos y atropellos	25	10	6	6
		Eléctricos	Motores, conductores Eléctricos, paneles de energía y maquinaria energizada.	Equipos agrícolas (bombas de espalda, bombas de alta presión) energizados.	Aislamiento	Golpe eléctrico	3	10	2	2

N° EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Riesgos asociados a lugares de trabajo	Instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, plantas, etc) en deficientes condiciones.	Instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, plantas, etc) en deficientes condiciones.	Ninguno	Accidentes y enfermedades	15	10	6	6
			Trabajos en: silos, fosas, sótanos y tanques.	Trabajos en espacios confinados (fosas, hoyos, drenajes o desagües profundos).	Ninguno	Atrapamiento, asfixia	15	10	6	6
			Ausencia de andamios, falta de barandillas y problemas de accesos.	En la siembra no se realizan trabajos de altura. No obstante los trabajadores que operan la maquinaria podrían lesionarse al subir y bajar de esta.	Ninguno	Caídas, golpes	15	10	6	6
		Asociados las condiciones higiénico sanitarias	Instalaciones sanitarias (vivienda, servicio sanitario, comedor, agua potable, alimentación, transporte).	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias	Ninguno	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios).	5	10	4	3
		Derivados del ambiente y ecosistemas	Sismos, deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, huracanes.	Erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos, inundaciones y riesgos igneológicos (incendios forestales).	Plan de emergencias	Lesiones y hasta la muerte.	5	10	5	4
		Exigencias derivadas de la actividad física	Carga física dinámica y estática postural.	Posturas forzadas o incómodas, desplazamientos verticales y horizontales, levantamiento y transporte de carga	Rotación de tareas	Trastornos músculo esqueléticos (lesiones crónicas por fatiga, trauma por movimientos repetitivos).	5	10	8	5
		Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo	Organización y control del trabajo.	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas y remuneración a destajo.	Ninguno	Estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.	5	10	5	4
			Política SST, Departamento prevención de riesgos, Comisiones bipartitas, responsabilidades.	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Ninguno	Accidentes, enfermedades y pérdidas.	15	10	10	6
DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES			El mantenimiento del cultivo involucra las siguientes labores de cultivo: aporca y mantenimiento de surcos, control de hierbas, control de plagas y enfermedades y fertilización.							

PANORAMA DE RIESGOS EN LA COSECHA

N° EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Físicos	Ruido y vibraciones	Tractores utilizados para transportar la caña hasta el ingenio.	ninguno	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	3	10	4	3
			Condiciones termo higrométricas	Condiciones climática.	Ninguno	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, insolación, pérdida del conocimiento. Quemaduras de piel.	5	10	6	4
			Radiaciones no ionizantes	Radiaciones ultravioleta (generadas por el sol)	Ropa de trabajo	Lesiones en la piel.	5	10	6	4
		Químicos	Plaguicidas, fertilizantes y otros productos químicos de uso en la agricultura.	Residuos de plaguicidas en las plantas y tractores usados para el transporte de la caña de azúcar.	Ninguno	Irritación de piel y ojos	5	10	4	3
		Biológicos	Animales, plantas y agentes infecciosos.	Polvo vegetal de la caña de azúcar, gusanos, hormigas, avispas, serpientes, roedores, animales domésticos y plantas.	Ninguno	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis.	5	10	4	3
		Asociados a la topografía del terreno	Riesgo de superficie a un mismo y distinto nivel.	Topografía irregular y presencia de fosas, hoyos, drenajes o desagües y surcos.		Resbalones, golpes, caídas, fatiga.	10	10	5	6
		Mecánicos	Equipos, maquinaria, motores, herramientas.	Machetes filosos para cortar, tractores y carretas usados para transportar la caña.	Ninguno	Heridas, golpes, majonazos, amputaciones y hasta la muerte.	10	10	6	6
		Asociados al transporte	Desperfectos mecánicos de los medios de transporte (durante los desplazamientos "in itinere" o durante la jornada de trabajo).	Medios de transporte (camiones, autos, tractores, motocicletas, bicicletas) en malas condiciones.	Rotación de tareas	Choques, vuelcos y atropellos				
		Eléctricos	Motores, conductores Eléctricos, paneles de energía y maquinaria energizada.	Tractores energizados	Aislamiento	Golpe eléctrico	3	10	2	2
		Asociados a los lugares de trabajo	Instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, plantas, etc) en deficientes condiciones.	Instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, plantas, etc) en deficientes condiciones.	Ninguno	Accidentes y enfermedades	15	10	6	6
			Trabajos en: silos, fosas, sótanos y tanques.	Trabajos en espacios confinados (fosas, hoyos y zanjas profundas).	Ninguno	Atrapamiento, asfixia	15	10	6	6
			Ausencia de andamios, falta de barandillas y problemas de accesos.	No se realizan trabajos de altura, sin embargo podrían generarse condiciones de riesgo al subir y bajar de la maquinaria.	Ninguno	Caídas, golpes	15	10	6	6

N° EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Asociados a las condiciones higiénico sanitarias	Instalaciones sanitarias (vivienda, servicio sanitario, comedor, agua potable, alimentación, transporte).	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias	Ninguno	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo problemas intestinales y respiratorios).	5	10	4	3
		Riesgos del ambiente y ecosistema	Sismos, deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, huracanes.	Erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos, inundaciones y riesgos igneológicos (incendios forestales).	Plan de emergencias	Lesiones humanas, muerte.	5	10	5	4
		Actividad Física	Carga física dinámica y estática postural.	La labor de corte de caña el trabajador la realiza de pie, inclinado y agachado. La labor de carga de la caña a las carretas se realiza de pie, inclinado y agachado y con los brazos por encima de los hombros, cuando depositan la caña en la carreta.	Rotación de tareas	Trastornos músculo esqueléticos (lesiones crónicas por fatiga, trauma por movimientos repetitivos).	10	10	6	6
		Exigencias laborales derivadas de la organización, división y contenido del trabajo	Organización y control del trabajo.	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas y remuneración a destajo.	Ninguno	Estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.	5	10	5	5
			Política SST, Departamento prevención de riesgos, Comisiones bipartitas, responsabilidades.	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Ninguno	Accidentes, enfermedades y pérdidas.	15	10	10	6
DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES			La etapa de cosecha está integrada por las siguientes labores: quema controlada, corte, carga y transporte.							

PANORAMA DE RIESGOS EN EL INGENIO

N° EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Físicos	Ruido y vibraciones	Tractores, cargador y grúa mecánica, equipos de molienda, calderas y las tuberías de vapor, máquina usada para el llenado y sellado de las bolsas de azúcar y los motores, equipos, transportadores helicoidales, bandas y elevadores usados en todo el proceso del ingenio.	Ninguno	Disminución de la capacidad auditiva Trastornos músculo esqueléticos efectos psicológicos, efectos en el sueño y la atención, entre otros	10	10	6	6
			Condiciones termo higrométricas	Condiciones climática. Calor radiante Calderas, hornos, tuberías de vapor, calentamiento del jugo de caña y la clarificadores.	Ninguno	Aumento de la temperatura corporal, dolor de cabeza, insolación, pérdida del conocimiento. Quemaduras de piel.	5	10	8	5
			Radiaciones no ionizantes	El sol	Techo de la planta	Lesiones en la piel.	5	10	8	5
		Químicos	Plaguicidas, fertilizantes y otros productos químicos de uso en la agricultura.	Bactericidas, ácido fosfórico, polvo y combustibles.	Guantes, delantal y botas	Problemas respiratorios, intoxicaciones, muerte.	5	10	4	3
		Biológicos	Animales, plantas y agentes infecciosos.	Polvo vegetal de la caña, gusanos, hormigas, avispa, serpientes, roedores, animales domésticos y plantas.	Guantes, delantal y botas	Alergias, picaduras, mordeduras, muerte o lesiones serias por ataques de animales, lesiones de la piel y zoonosis.	3	10	2	2
		Mecánicos	Equipos, maquinaria, motores, herramientas.	Poleas, fajas, cadenas, engranajes, elevadores, transmisiones y transportadores helicoidales desprotegidos (sin cobertores y tapas).	Ninguno	Heridas, golpes, atrapamiento, amputaciones y hasta la muerte.	5	10	8	5
		Riesgos asociados al transporte	Desperfectos mecánicos de los medios de transporte (durante los desplazamientos "in itinere" o durante la jornada de trabajo).	Medios de transporte (camiones, autos, tractores, autobuses, bicicletas) en malas condiciones.	Rotación de tareas	Choques, vuelcos y atropellos				
		Eléctricos	Motores, conductores Eléctricos, paneles de energía y maquinaria energizada.	Equipos y motores energizados, conductores eléctricos y paneles de energía.	Sistema de entubado y aislado	Contacto eléctrico directo e indirecto, muerte				
		Asociados los lugares de trabajo	Instalaciones agrícolas (bodegas, talleres, plantas, etc) en deficientes condiciones.	Instalaciones agrícolas en deficientes condiciones.	Ninguno	Accidentes y enfermedades	15	10	6	6
			Superficies irregular	Presencia de caños, zanjas, hoyos, gradas y escaleras, andamios, tuberías, humedad, materiales y objetos sobre el piso.	Mantenimiento de las instalaciones	Resbalones, golpes, caídas, fatiga.	5	10	6	4
			Espacios confinados silos, fosas, sótanos y tanques.	Silos, hoyos y cámaras de refrigeración.	Ninguno	Atrapamiento, asfixia	15	10	6	6
			Trabajo en altura Ausencia de andamios, falta de barandillas y problemas de accesos.	Ausencia de andamio, falta de barandillas, problemas de accesos.	Ninguno	Caídas, golpes	15	10	6	6

N° EXP	T EXP	FACTOR DE RIESGO		FUENTE GENERADORA	CONTROL	POSIBLES EFECTOS	C	E	P	TIPO DE RIESGO
		Condiciones higiénico sanitarias	Instalaciones sanitarias (vivienda, servicio sanitario, duchas, agua potable, transporte).	Ausencia o malas condiciones de las instalaciones sanitarias	Ninguno	Enfermedades generales y endémicas (malnutrición, dengue, cólera, parásitos, paludismo, pro-blemas intestinales y respiratorios).				
		Riesgos del ambiente y ecosistemas	Sismos, deslizamientos, inundaciones, incendios forestales, huracanes.	Erupciones volcánicas, deslizamientos, sismos, inundaciones y riesgos igneológicos (incendios forestales).	Plan de emergencias	Lesiones humanas, muerte.	5	10	5	4
		Exigencias derivadas de la Actividad Física	Carga física dinámica y estática postural.	Las labores se realizan de pie, con movimientos y desplazamientos. El trabajador camina constantemente por la planta, levanta y transporta manualmente cargas.	Rotación de tareas	Trastornos músculo esqueléticos (lesiones crónicas por fatiga, trauma por movimientos repetitivos).	10	10	6	6
		Exigencias derivadas de la organización y control del trabajo	Organización y control del trabajo.	Labores poco enriquecedoras, monotonía, jornadas prolongadas y remuneración es por horas trabajadas.	Ninguno	Problemas de salud mental como: estrés, depresión, irritabilidad, ansiedad, fatiga.	5	10	8	5
			Política SST, Departamento prevención de riesgos, Comisiones bipartitas, responsabilidades.	Inexistencia o deficiencias en el sistema de gestión gerencial sobre prevención de riesgos laborales.	Plan de emergencias	Accidentes, enfermedades y pérdidas.	15	10	10	6
DESCRIPCIÓN DE LAS LABORES			Una vez cosechada la caña de azúcar, es trasladada al ingenio en el que se realizan una serie de labores, específicamente : preparación y molienda de caña, clarificación de jugo, evaporación, cocimiento y cristalización, empaque.							

MAPA DE FACTORES DE RIESGO

RIESGOS EN EL CULTIVO E INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CAÑA DE AZÚCAR																	
ETAPA																	
	Ruido y vibraciones	Humedad y temperatura	Calor radiaciones	Riesgos químicos	Riesgos biológicos	Riesgos por topografía	Riesgos mecánicos	Riesgos eléctricos	Saneamiento básico	Ambiente y ecosistema	Actividad física	Carga mental	Organización división trab.	Riesgos por Transporte	Instalaciones agrícolas	Espacios confinados	Trabajos de altura
Preparación del terreno	6	3	2	2	4	4	4	2	3	4	5	4	6	6	6	6	6
Siembra	3	3	3	3	3	4	4	2	3	4	5	4	6	6	6	6	6
Mantenimiento del cultivo	6	4	4	6	3	5	6	2	3	4	6	5	6	6	6	6	6
Cosecha	3	4	4	3	3	6	6	2	3	4	6	5	6	6	6	6	6
Ingenio	3	5	2	3	2	4	4	4	3	4	6	5	6	6	6	6	6

CUANTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

GRADO	CONDICIÓN
6	Insoportable
5	Extremo
4	Grave
3	MODERADO
2	Bajo
1	Soportable

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. Administradora de Riesgos Profesionales, SURATEP. Panorama de Factores de riesgo. Colombia, 1999.
2. Aguilar Quirós Franklin. El Cultivo de la Caña de Azúcar, EUNED, San José, Costa Rica. 1989.
3. Díaz Mérida, F; Carrillo R. CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO EN LA AGRICULTURA. Proyecto OIT “promoción de la seguridad y la salud en el trabajo en la agricultura en América Central”
4. García Blandón P. CONDICIONES Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO EN LA AGRICULTURA. Proyecto OIT “promoción de la seguridad y la salud en el trabajo en la agricultura en América Central”.
5. Noriega, Mariano EN DEFENSA DE LA SALUD EN EL TRABAJO. SITUAM, México, 1989.
6. Sánchez Pontes Alberto MANUALES PARA EDUCACIÓN AGROPECUARIA. Cultivos de Plantación, Área de producción vegetal. Editorial Trillas -2da Ed.- México, 1993.