

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL
PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE BACHILLERATO
EN INGENIERÍA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL

PROPUESTA DE UN PROGRAMA INTEGRAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LAS
ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE FRIJOL Y MAÍZ DE CONCEPCIÓN DE PILAS Y
EL ÁGUILA BASADO EN LA METODOLOGÍA WISE, ZONA SUR, COSTA RICA

REALIZADO POR:

SOFÍA CHAVES ARCE

PROFESORA ASESORA:

ING. TANNIA ARAYA SOLANO

ASESOR INDUSTRIAL:

LIC. BETTY ARAYA CHAVES

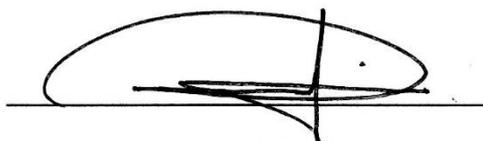
PERÍODO DE EJECUCIÓN

2016

CONSTANCIA DE DEFENSA PÚBLICA DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

Proyecto de graduación defendido públicamente ante el tribunal examinador integrado por los profesores MSc. Esteban Arias Monge y MSc. María Lourdes Medina Escobar. Como requisito para optar al grado de Bachiller en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del trabajo desarrollado por el estudiante, estuvo a cargo del profesor asesor MSc. Tannia Araya Solano.



MSc. Esteban Arias Monge

Profesor evaluador



MSc. María Lourdes Medina Escobar

Profesor evaluador



MSc. Tannia Araya Solano

Profesor asesor



Ana Sofía Chaves Arce

Estudiante

Cartago, 13 de diciembre de 2016

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que de una u otra forma colaboraron en la realización de mi Proyecto de Graduación.

Mi especial agradecimiento a la Lic. Betty Araya Chaves, asesora industrial, y a los asociados y operarios de las empresas de Concepción de Pilas y El Águila por su colaboración y apoyo.

De igual forma agradezco a la Ing. Tannia Araya Solano, profesora asesora, por su orientación a lo largo del desarrollo del proyecto. A Alejandra, Héctor, Ivannia, Alejandro, Silvia y Sebastián por su apoyo incondicional.

Y por último y más importante, a mi familia, ya que sin ellos esto no hubiera sido posible.

A todos muchas gracias

DEDICATORIA

A mis padres, por todo el apoyo a
lo largo de mis años de estudio

Resumen

Las PyME's El Águila y Concepción de Pilas son productoras nacionales que se dedican al tratamiento y venta de granos de maíz y frijol. Debido a la falta de conocimiento en materia de seguridad y salud ocupacional por la ausencia de organizaciones gubernamentales que brinden consejo y la zona de confort en que se encuentran las asociaciones, estas empresas carecen de guías y herramientas para mejorar las condiciones de higiene y seguridad en las plantas. Además, la baja competitividad y problemáticas en los procesos productivos los han llevado a disminuir sus ingresos, perder clientes y considerar el cierre de sus plantas. Por esta razón, se propone la implementación de un programa de seguridad e higiene en el trabajo basado en la metodología WISE-“Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo”, conocida a nivel mundial por ser una guía para aumentar la productividad y competitividad en las PyME's.

Para la elaboración de este programa se inició con la identificación de los peligros asociados a las tareas realizadas en las plantas de producción para posteriormente continuar con una evaluación cuantitativa de los riesgos de exposición a ruido, iluminación, riesgos ergonómicos y carga térmica. Además se evaluaron riesgos relacionados agentes químicos, biológicos, señalización, orden, limpieza, conexiones eléctricas, protección contra incendio y otros de manera cualitativa.

Los principales resultados señalan las deficiencias en materia de orden y limpieza dentro de las plantas así como sobreexposición a ruido, sobrecarga térmica y niveles de riesgo inaceptables para levantamiento manual de cargas y posturas. También, se evidencia la falta de capacitación en el uso de equipo de protección personal, interpretación de señales y manejo de cargas. Por lo que se recomienda la implementación y seguimiento del programa integral de higiene y seguridad en el trabajo propuesto como alternativa de solución, el mismo incluye controles técnicos y administrativos para el mejoramiento de las condiciones laborales dentro de sus plantas, aumentando su productividad y protegiendo la salud de sus trabajadores.

Palabras Claves: PyMe's, salud y seguridad laboral, productividad, competitividad, WISE, identificación y evaluación de riesgos

Índice

I. Introducción.....	6
A. Identificación de las empresas	7
1. Misión/visión de las empresas.....	7
2. Antecedentes históricos	7
3. Ubicación geográfica	8
4. Estructura organizativa.....	8
5. Número de empleados	9
6. Tipos de productos y mercados.....	9
7. Proceso productivo.....	9
B. Planteamiento del problema	10
C. Justificación.....	10
D. Objetivos	12
1. Objetivo general	12
2. Objetivos específicos.....	12
E. Alcances y Limitaciones	12
1. Alcances.....	12
2. Limitaciones	12
II. Marco Teórico.....	13
III. Metodología	17
1. Tipo de investigación	18
2. Fuentes de información	18
Fuentes primarias.....	18
Fuentes secundarias	18
Fuentes terciarias.....	19
3. Población de estudio.....	19
4. Estrategias de muestreo	19
Iluminación	19
Condiciones termohigrométricas	20
Audiodosimetrías.....	20
Ergonomía.....	21
5. Operacionalización de variables	23
6. Descripción de las herramientas/instrumentos de investigación.....	27
Diagrama Ishikawa.....	27
Listas de verificación basadas en normativa relacionada a los elementos en estudio	27
Matriz de Riesgos y tablas de nivel de probabilidad y consecuencia	27
Equipos de medición	28

Evaluaciones ergonómicas.....	28
Guía INTECO para la Elaboración de Programas de Salud y Seguridad en el Trabajo	28
Herramientas de identificación y selección de mejoras, WISE	28
7. Plan de análisis.....	29
Fase de diagnóstico	29
Fase de diseño.....	29
IV. Análisis de la Situación Actual	32
4.1. Identificación de peligros.....	33
4.1.1. Análisis de resultados lista de verificación basada en los ocho módulos de la metodología WISE y la guía de acción “Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la productividad en empresas agrícolas y agroindustriales” de la OIT	33
4.1.2. Análisis lista de verificación basada en el Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad y el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios. Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica	35
4.1.3. Análisis de resultados lista de verificación de peligros basada en la enciclopedia de la OIT.....	36
4.2. Evaluación de los riesgos	37
4.2.1. Exposición a ruido	37
4.2.2. Iluminación	39
4.2.3. Carga térmica.....	41
4.2.4. Evaluaciones ergonómicas.....	46
4.2.6. Diagrama de Ishikawa	48
4.2.7. Evaluación de los riesgos haciendo uso de la INTE 31-06-07:2011	50
V. Conclusiones	56
VI. Recomendaciones	57
VII. Alternativa de solución.....	58
VIII. Referencias Bibliográficas	123
VIII. Apéndices.....	126
Apéndice 1. Puestos de medición.....	127
Apéndice 2. Listas de verificación basada en la metodología WISE	128
Apéndice 3. Lista de verificación de peligros basada en la enciclopedia de la OIT ..	136
Apéndice 4. Datos de iluminación.....	140
Apéndice 5. Tabulación de datos de calor	144
Apéndice 6. Datos ecuación de NIOSH	145
Apéndice 7. Evaluaciones REBA para miembros superiores en ambas plantas	146
Apéndice 8. Lista de verificación orden, limpieza y señalización.....	151
Apéndice 9. Lista de verificación condiciones eléctricas y seguridad humana	157
Apéndice 10. Matriz evaluación de riesgos INTE 31-06-07:2011	161

Índice de Tablas

Tabla 1. Población de estudio	19
Tabla 2. Operacionalización de variables para el objetivo 1	23
Tabla 3. Operacionalización de variables para el objetivo 2	24
Tabla 4. Operacionalización de variables para el objetivo 3	26
Tabla 5. No conformidades encontradas por aspecto a evaluar según WISE en cada una de las plantas	34
Tabla 6. No conformidades encontradas por aspecto a evaluar en conexiones eléctricas, seguridad humana y protección contra incendios en cada una de las plantas.....	35
Tabla 7. Cantidad de peligros encontrados en las plantas según su categoría.....	36
Tabla 8. Niveles mínimos de iluminancia según las actividades realizadas por los colaboradores en las plantas de producción	39
Tabla 9. Cumplimiento de iluminancia y reflectancia por planta.....	40
Tabla 10. Datos de metabolismo en Concepción de Pilas	41
Tabla 11. Índices WBGT por puesto.....	42
Tabla 12. Datos de metabolismo para los trabajadores de El Águila	43
Tabla 13. Resultados de WBGT por puesto	44
Tabla 14. Resultados de porcentaje de insatisfechos por planta para el puesto de oficina	45
Tabla 15. Resultados de Índice de Sudoración Requerida para la planta de Concepción de Pilas y El Águila.....	46
Tabla 17. Factores de la ecuación de NIOSH por planta	47

Índice de Figuras

Figura 1. Organigrama de las Asociaciones	8
Figura 2. Plan de Análisis Gráfico	31
Figura 3. Postura evaluada en REBA	48
Figura 4. Diagrama de Ishikawa para ambas plantas de producción	49
Figura 5. Puestos de medición en las plantas de Concepción de Pilas y El Águila respectivamente.....	127

Índice de Figuras

Gráfico 1. Resultados índice WBGT vs consumo metabólico, Concepción de Pilas	42
Gráfico 2. Resultados índice WBGT vs consumo metabólico, El Águila	44
Gráfico 3. Niveles de riesgo para la tarea de levantamiento y transporte de sacos	51
Gráfico 4. Niveles de riesgo para la tarea de toma y análisis de muestras	51
Gráfico 5. Niveles de riesgo para la tarea de limpieza de granos	52
Gráfico 6. Niveles de riesgo para la tarea de almacenamiento de granos	52
Gráfico 7. Niveles de riesgo para la tarea de secado de granos	53
Gráfico 8. Niveles de riesgo para la tarea de clasificación de granos	53
Gráfico 9. Niveles de riesgo para la tarea de levantamiento y acomodo de sacos en romana.....	54
Gráfico 10. Nivel de riesgo para la tarea de cosido y acomodo de producto terminado	54

I. INTRODUCCIÓN

A. Identificación de las empresas

1. Misión/visión de las empresas

Concepción de Pilas

Misión

Ser una empresa que promueva la siembra, industrialización y comercialización de granos básicos generando productos de alto valor agregado con el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente, con la mejor calidad para la satisfacción de los clientes actuales y potenciales, y recurso humano altamente capacitado y comprometido con nuestros valores.

Visión

Posicionarse como una empresa consolidada y competitiva, con un recurso humano de alta calidad, con marca propia en el mercado de la Zona Sur; participando activamente en la agrocadena de granos básicos, siendo eficientes y transparentes con el propósito de mejorar la calidad de vida de los asociados.

El Águila

Misión

Ser productores y comercializadores de productos y servicios agrícolas de excelente calidad para nuestros clientes internos, externos y potenciales, actuando de forma íntegra con nuestros valores y principios, en beneficio de nuestros asociados y clientes, respetando el medio ambiente.

Visión

Ser una asociación de productores consolidada y ejemplar a nivel nacional, innovando en la oferta de productos y servicios agrícolas, en armonía con el medio ambiente y con miras al mejoramiento de la calidad de vida de nuestros asociados.

2. Antecedentes históricos

Las empresas El Águila y Concepción de Pilas son asociaciones productoras nacionales de granos de frijol y maíz, creadas hace más de diez años en la Zona Sur como respuesta a las dificultades que enfrentan los agricultores para la venta de sus productos (Araya, 2016).

- 2011 Ambas asociaciones sufren cambios importantes en su estructura organizativa debido al alto endeudamiento y problemas administrativos.

- 2014 Las asociaciones solicitaron apoyo del Instituto Tecnológico de Costa Rica con el fin de incrementar su competitividad a nivel nacional.
- 2015 Las cosechas de final de año son vendidas con gran éxito. El Águila recibe el premio de Walmart a “Mejor proveedor de frijol de Costa Rica”.

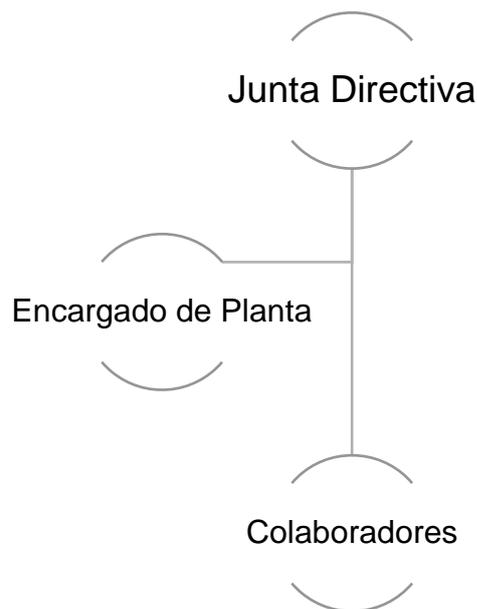
3. Ubicación geográfica

Ambas empresas se encuentran ubicadas en la Zona Sur de Costa Rica, específicamente en las comunidades de El Águila y Concepción de Pilas.

4. Estructura organizativa

Por su naturaleza de pequeñas empresas, ambas organizaciones están conformadas por juntas directivas encargadas de la toma de decisiones. Además, estas juntas seleccionan a un encargado de planta responsable de la totalidad de operaciones que se realicen en la misma.

Figura 1. Organigrama de las Asociaciones



5. Número de empleados

El número de trabajadores en la planta varía según la demanda del producto y las épocas de cosecha. La planta de Concepción de Pilas cuenta con un total de cuatro trabajadores mientras que la de El Águila cuenta con cinco colaboradores de forma permanente.

6. Tipos de productos y mercados

Ambas organizaciones se encargan de la producción y tratamiento de granos de frijol y maíz. Estos son almacenados en quintales que posteriormente son vendidos. Los granos de frijol son vendidos a empresas como Tío Pelón y Hortifruti mientras que el maíz se vende a empresas como DEMASA, Instamasa y Dos Pinos. Sin embargo, los clientes de ambas asociaciones, los precios y cantidad de los productos vendidos varían constantemente debido a la importación de granos provenientes de China y Nicaragua (Araya, 2016).

7. Proceso productivo

Concepción de Pilas

Las labores realizadas consisten principalmente en la toma de muestras para verificar humedad e impurezas en el producto, pesado de materia prima, colocación de producto en máquinas para el procesamiento de granos y manejo del montacargas para acomodo del producto final.

Se sigue una jornada laboral de 6:00 am a 4:00 pm aproximadamente; esta se ve modificada según la demanda por lo que generalmente en época de cosecha se laboran horas extra. Los colaboradores cuentan con tres descansos diarios para comidas.

El Águila

En esta planta laboran cinco trabajadores (este número se modifica según la demanda) que se turnan ocasionalmente las labores de toma de muestras, pesado de materia prima, colocación de producto en máquinas, cocido y apilado de sacos.

Se realiza una jornada laboral de 6:00 am a 4:00 pm aproximadamente, esta varía dependiendo de la cantidad de trabajo por lo que la mayor parte del tiempo se trabaja horas extra. Además, los colaboradores cuentan con tres o cuatro descansos diarios para comidas.

Proceso productivo

En ambas plantas se sigue una producción en cadena que comienza con la toma de muestras de frijol o maíz de cada saco utilizando un “chuzo”, estas son tomadas para la

medición de humedad e impurezas. Posteriormente, el producto aceptado es pesado y apilado en el suelo de la planta.

El siguiente paso consiste en colocar el producto en bandas que dan a una máquina limpiadora de granos, que al terminar lo envía a una tolva para su almacenamiento. Si los granos se encuentran húmedos son enviados a una secadora y luego a una limpiadora post-secado. La clasificadora densimétrica separa de forma mecánica aquellos granos indeseados en sacos y aquellos que cumplen con las características deseadas pasan a la siguiente parte del proceso.

Como último paso el producto va a una tolva para el llenado de los sacos. El almacenamiento y acomodo del producto final se realiza de forma manual en el caso de la planta de El Águila y de manera mecánica haciendo uso de montacargas en la planta de Concepción de Pilas. Los residuos generados en ambas plantas son vendidos para ser utilizados como alimento para animales o bien desechados en sacos.

B. Planteamiento del problema

Algunos de los clientes más importantes de las asociaciones productoras de granos de frijol y maíz de Concepción de Pilas y El Águila han encontrado inconformidades en aspectos básicos de higiene y seguridad dentro de las plantas, entre ellos orden, limpieza, señalización y seguridad humana, esto podría generar la pérdida de clientes, bajas puntuaciones en auditorías e incluso el cierre del negocio. Además, pone en riesgo la salud de los trabajadores al exponerlos a condiciones inadecuadas para laborar.

C. Justificación

A partir del año 2014, las asociaciones productoras de Concepción de Pilas y El Águila unieron esfuerzos con el Instituto Tecnológico de Costa Rica con el fin de optimizar sus procesos productivos y mejorar su competitividad nacional aumentando la calidad del producto mediante el proyecto “Implementación de Planes de Mejora en las Asociaciones de Productores de Granos de Concepción de Pilas y El Águila” impulsado por la Escuela de Ingeniería en Agronegocios. El proyecto incluye la búsqueda e implementación de oportunidades de mejora en materia de seguridad laboral e higiene ambiental para el año 2016.

Ambas organizaciones presentan deficiencias en aspectos de higiene y seguridad laboral aparte de los identificados por los auditores. Dentro de los más notorios se encuentran manejo manual de cargas inadecuado, exposición a condiciones atmosféricas extremas,

ruido, polvo, entre otros. Además, uno de los trabajadores en el puesto de cosido de sacos de la planta de El Águila desarrolló una lesión a nivel lumbar que ha resultado en incapacidades temporales. Mientras que recientemente en la planta de Concepción de Pilas uno de los colaboradores perdió la falange distal de su mano derecha utilizando una máquina nueva. Considerando que la cantidad de trabajadores en las plantas es poca, estas incapacidades generan un impacto significativo en el nivel de producción.

Es importante señalar que el nivel de orientación para las PYMES en materia de salud ocupacional e higiene ambiental por parte de instituciones gubernamentales de Costa Rica es bajo, contribuyendo a que las asociaciones carezcan de herramientas necesarias para el mejoramiento de las condiciones laborales en sus plantas. Esto junto con la diversidad de tareas y las condiciones en que son realizadas, exponen a estas empresas a una serie de riesgos que potencialmente podrían amenazar la salud de sus trabajadores y disminuir su productividad, ocasionando incluso el cierre de las plantas.

Debido a la existencia de un entorno cada vez más competitivo y la necesidad país del crecimiento de las pequeñas y medianas empresas, se requiere que en las mismas existan programas y guías que brinden a los encargados, herramientas para el mejoramiento de las condiciones laborales y el incremento de sus capacidades, aumentando sus probabilidades de permanencia en el mercado. Un 80% de las PYMES en Costa Rica no logra sobrevivir a sus tres primeros años debido a diversos factores, entre ellos las malas condiciones laborales (Pérez, 2014).

El establecimiento de programas efectivos de higiene y seguridad reflejan beneficios para aquellas compañías que los establecen, disminuyendo la intensidad y severidad de lesiones o enfermedades relacionadas al trabajo, aumentando la productividad y competitividad y disminuyendo los costos por compensación (OIT, 2012). Con el fin de lograr la mayor efectividad a partir de estos programas es necesaria la identificación y análisis de los riesgos así como la prevención, el control y la capacitación.

La implementación de una metodología sencilla, simple y de bajo costo es indispensable para que pequeñas empresas cuenten con las herramientas para el mejoramiento de sus condiciones de trabajo y de esta manera elevar su productividad. Por esta razón, se ha considerado la creación de un programa integral de seguridad e higiene basado en la metodología WISE, “Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo”, planteada en los años 80 por la Organización Internacional del Trabajo y que ha generado el crecimiento de las Pymes en países como Filipinas, Haití, Mongolia, Colombia, entre otros (Echaverría, Arboleda, & Yepes, 2008). Este proyecto se enfocará en ofrecer a las asociaciones un

programa con la capacidad práctica para la obtención de resultados inmediatos en el aumento de la productividad y en el mejoramiento de los entornos laborales, mediante la identificación de oportunidades de mejora en el funcionamiento y organización de sus plantas y el desarrollo de soluciones fáciles de implementar y con un bajo costo.

D. Objetivos

1. Objetivo general

Proponer un programa integral de seguridad e higiene para las asociaciones productoras de frijol y maíz de Concepción de Pilas y El Águila basado en la metodología WISE-“Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo” de la Organización Internacional del Trabajo.

2. Objetivos específicos

- Identificar los peligros asociados a las tareas realizadas dentro de las plantas de producción de Concepción de Pilas y El Águila.
- Evaluar las condiciones de seguridad e higiene asociadas a las tareas realizadas en las plantas de producción de Concepción de Pilas y El Águila.
- Diseñar alternativas de solución a los riesgos y deficiencias encontrados en las plantas de producción de Concepción de Pilas y El Águila

E. Alcances y Limitaciones

1. Alcances

El proyecto ofrece un programa integral de seguridad e higiene para las asociaciones productoras de frijol y maíz de Concepción de Pilas y El Águila que les permita mejorar las condiciones de trabajo y aumentar su competitividad. El mismo se basa en la metodología WISE-“Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo” desarrollada por la Organización Internacional del Trabajo y que ha logrado mejoras en pequeñas y medianas empresas con su implementación en distintos países alrededor del mundo.

Para la creación del programa se evaluaron los agentes físicos de ruido, iluminación y temperatura, así como también las condiciones ergonómicas, de comunicación de peligros, orden y limpieza, riesgo eléctrico e incendio. Los agentes químicos, biológicos y psicosociales se evaluaron de manera cualitativa debido a la complejidad que significaba su medición cuantitativa.

2. Limitaciones

No se presentaron limitaciones para la realización del presente proyecto.

II. MARCO TEÓRICO

Una PYME consiste en una micro, pequeña o mediana empresa de los sectores comercio, industria, servicios y tecnologías de la información (Cardozo, Velasquez de Naime, & Monroy, 2012). Estas empresas junto al sector privado consisten en el elemento central de transformación política y económica de cualquier país y representan una de las principales fuerzas en los países en vías de desarrollo para el crecimiento económico (Orlandi, 2006).

Pese a su gran importancia y representación mayoritaria en el total de empresas a nivel mundial, muchas de ellas no logran prosperar o tan siquiera perdurar. Anualmente, miles de PYMES quiebran debido a la falta de productividad, calidad insuficiente en sus productos y servicios o dificultades de financiamiento y comercialización (Organización Internacional del Trabajo, 2013).

Para el año 2015, en Costa Rica las Pymes representaban el 75,5% del parque empresarial, un 11,1% del mismo corresponde a pequeños y medianos productores agropecuarios y un 6,8% a empresas que cuentan con menos de 100 empleados y que se dedican a otros sectores de la economía. Además, aquellas con un número máximo de 10 trabajadores llamadas microempresas representan el 70,1% de la cantidad total de Pymes en el país (Ministerio de Economía, Industria y Comercio, 2015) .

Sin embargo el número de Pymes ha disminuido en los últimos años, pasando del 77% del parque empresarial en el año 2013 al 75,5% en el año 2015 (Ministerio de Economía, Industria y Comercio, 2013). Esto se debe a factores como la falta de crédito, malas prácticas administrativas, bajos niveles de productividad y malos entornos de trabajo (Pérez, 2014).

Según la OIT (2015) existe una relación de causa a efecto entre las condiciones de trabajo y la productividad de las Pymes. Esto se debe a que mediante la observación se ha logrado determinar que aquellas empresas con bajos niveles de producción cuentan con malas condiciones laborales, creando una correlación entre ambas variables. Para la atención de este problema es necesario integrar iniciativas destinadas a perfeccionar las prácticas básicas de gestión.

La salud y seguridad ocupacional deben ser incluidas en todas las organizaciones, tanto en procesos como en cada una de las actividades de la empresa. Como consecuencia de esta inclusión se despliegan una serie de obligaciones, entre ellas la prevención de los riesgos. Para incorporar este elemento es necesaria la implementación y uso de un programa de prevención (OSHA, 2007).

Un programa de seguridad y salud ocupacional consiste en un plan de acción diseñado para prevenir los accidentes y enfermedades relacionadas al trabajo y mejorar las

condiciones laborales. La cantidad de elementos que lo componen varía según las necesidades de la empresa. Sin embargo, dado a que las organizaciones tienen distintos fines y tamaños, este programa no puede ser generalizado. Por esta razón, el desarrollo de estos debe tratar de acoplarse a las necesidades específicas de la organización e involucrar a todos los empleados en las actividades de seguridad y salud (Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional , 2006).

El programa “Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo”, también conocido como WISE en inglés, consiste en una metodología de capacitación empresarial creada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) a mediados de los años 80 para apoyar a las pequeñas y medianas empresas (Organización Internacional del Trabajo , 2000). Su objetivo consiste en la mejora de las condiciones laborales y el incremento de la productividad mediante el uso de técnicas que sean simples, efectivas y que además tengan bajo costo. La aplicación de este programa trae beneficios no solo para los propietarios de las empresas sino también para sus trabajadores (Organización Internacional del Trabajo , 2007).

La metodología WISE ha sido exitosamente implementada en diversos países entre ellos Filipinas, Haití, Mongolia, Vietnam, Chile, Colombia y Argentina (Herrera, 2013). Además, su uso se ha extendido a América Central y subregiones en donde organizaciones están aplicando las recomendaciones y experiencias del programa con el fin de mejorar la productividad y disminuir el número de accidentes laborales. El éxito del programa ha generado que organizaciones estén creando actividades, reuniones y talleres con el fin de promoverlo (Organización Internacional del Trabajo , 2002).

Metodologías como esta ofrecen oportunidades para comprender las distintas situaciones de trabajo y calidad de los productos así como también la productividad y competitividad con el objetivo de facilitar la identificación de acciones inmediatas que colaboren al rápido mejoramiento de las condiciones y organización del trabajo, estas mejoras son de bajo costo y seguidas a ellas se encuentran otras similares o más amplias para ser aplicadas a mediano o largo plazo (Echaverría, Arboleda, & Yepes, 2008).

WISE tiene seis principios básicos que son la adaptación a la situación local, vincular las condiciones de trabajo a los otros objetivos de la gestión, usar aprendizaje práctico, tratar de obtener resultados, alentar el intercambio de experiencia y promover la participación de los trabajadores. Además, propone ocho áreas técnicas bajo las cuales se podrán llegar a agrupar las mejoras identificadas y seleccionadas para trabajar. Las áreas consideradas son: almacenamiento y manipulación de materiales, diseño de puestos de

trabajo, uso eficiente de maquinaria, iluminación, instalaciones y servicios de bienestar, locales industriales, control de sustancias peligrosas y organización del trabajo. Es importante considerar que estas mejoras de reducción o eliminación de riesgos, mejor ambiente de trabajo, ayudas para la producción, reducción de errores, aprovechamiento de tiempo y calidad más alta y constante, deben de ser de bajo costo, fácil ejecución y además, causar impacto inmediato con el fin de que las micro, pequeñas y medianas empresas puedan ponerlas en práctica (CTA, 2011).

III. METODOLOGÍA

1. Tipo de investigación

El presente estudio consiste en una investigación tipo descriptiva debido a que especifica las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, procesos y otros fenómenos sometidos a análisis. Además, es una investigación aplicada debido a que su énfasis es la resolución de problemas y sirve para tomar acciones, establecer políticas y estrategias (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010).

2. Fuentes de información

La información recolectada proviene de distintas fuentes de información como libros, revistas científicas, documentos oficiales, informes técnicos y de investigación y normas técnicas.

Fuentes primarias

- Presentación del Programa WISE. OIT. 2008.
- Instructivo WISE, Módulos del 1-8. OIT. 2007.
- Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la productividad en empresas agrícolas y agroindustriales. Guía de acción. OIT. 2005.

Fuentes secundarias

- WISE Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo. Jaime Arboleda Palacio, Santiago Echavarría Escobar y Edgar René Yepes Callejas. 2008.
- INTE 31-06-07:2011. Guía para la Identificación de los Peligros y la Evaluación de los Riesgos de Salud y Seguridad.
- INTE 31-08-06-14. Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.
- INTE 31-07-02-00 Señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT.
- NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos.
- NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo.
- Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad. NEC 2008.

- Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios. Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. 2013.
- Metodología de la Investigación. Quinta Edición. Roberto Hernández Sampieri, Carlos Fernández Collado y Pílas Baptista Lucio. 2010.
- Guía INTECO para la Elaboración de Programas de Salud y Seguridad en el Trabajo.
- Métodos de evaluación REBA y Ecuación de NIOSH. Ergonautas.

Fuentes terciarias

- Bases de datos. Biblioteca Instituto Tecnológico de Costa Rica: ebrary, EBSCOhost Web, ProQuest y SpringerLink.

3. Población de estudio

Debido a que el estudio se realizó en dos micro empresas, con pocos trabajadores y que además es de gran importancia contar con todos los miembros de la organización para la elaboración de un programa efectivo se involucró a los nueve trabajadores, que representan la totalidad de la población. Sin embargo, debido a que estos se turnan las tareas y se encuentran en un entorno con mínimas variaciones, las mediciones se realizaron de la siguiente forma.

Tabla 1. Población de estudio

Método	Población	Número de muestras	Puestos evaluados
Audiosimetrías	1	2	1
Medición de condiciones termihigrométricas	-	1	2

4. Estrategias de muestreo

Iluminación

Para la evaluación del agente físico de iluminación se seleccionaron todos los puestos de trabajo en las plantas: recepción de producto, oficina, preparación mecanizada, empaque y almacenamiento (Ver Apéndice 1). Las mediciones se realizaron en tres horarios debido a la influencia de la luz natural (9:00 a.m, 11:16 a.m., 1:00 p.m. para Concepción de Pílas

y 12:00 m.d., 2:20 p.m. y 4:20 p.m. para El Águila). Ambas mediciones se realizaron con un luxómetro marca EXTECH HD 400.

Los datos obtenidos se tabularon y se trataron estadísticamente para comparar con la normativa INTE 31-08-06-14. Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.

Condiciones termohigrométricas

Las mediciones de condiciones termohigrométricas se realizaron con el equipo medidor de TGBH Quest Temp 36, además la velocidad del aire se obtuvo con un anemómetro de hilo. Se seleccionaron dos puntos en ambas plantas los cuales fueron escogidos según la sensación térmica percibida como más alta y la presencia de trabajadores en el área (Ver Apéndice 1). Se midió durante hora y media en cada puesto (empezando a las 9 a.m. en Concepción de Pilas y las 11:40 en El Águila) y se anotaron los datos cada 13 minutos para un total de 7 mediciones. Los datos se tabularon para ser analizados posteriormente (Ver Apéndice 4).

Para el cálculo del porcentaje de insatisfechos se utilizó la norma NTP 74: Confort térmico-Método de Fanger para su evaluación. El índice de sudoración requerida y el tiempo máximo de exposición se calcularon haciendo uso del programa Spring3.

Audiosimetrías

Las audiosimetrías se realizaron únicamente a un trabajador por planta haciendo uso de un audiosímetro marca QUEST, modelo eg 4. Se muestreó un total de tres horas quince minutos por planta; debido a que el ruido en el local es clasificado como estable no fue necesario muestrear la totalidad de la jornada. La evaluación de este agente se realizó en base a la “NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos”. El nivel sonoro continuo equivalente se proyectó a ocho horas y se calculó haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$T_{exposición} (h) \rightarrow \%Dosis$$

$$T_{jornada} (h) \rightarrow X = \%Dosis$$

$$NSCE = 85 + 9.97 \log\left(\frac{\% dosis}{12.5 * t}\right)$$

Donde:

- NSCE: nivel sonoro continuo equivalente.
- %dosis: el porcentaje de dosis obtenido con el audio-dosímetro.
- t: tiempo para una jornada laboral de 8 horas

Para el análisis del NSCE se comparó con la legislación costarricense que estipula 85 dB(A) como nivel sonoro continuo equivalente para un periodo máximo de 8 horas. Además, se calculó el tiempo máximo de exposición haciendo uso de la siguiente fórmula.

$$T_{\text{exp}}(\text{hrs}) = \frac{8}{2^{\frac{L_p - 85}{3}}}$$

Donde L_p = nivel de presión sonora continuo equivalente

Ergonomía

En ambas plantas se aplicaron dos métodos de evaluación, la ecuación de NIOSH y la metodología REBA, al trabajador en el puesto de cosido y acomodo de sacos. Se evaluó el manejo de la carga que realiza el trabajador al levantar el saco de la plataforma y subirlo al hombro y además se evaluó la postura que adopta el mismo al inclinarse para realizar el levantamiento.

Ecuación de NIOSH

Para la aplicación de este método se recolectaron los datos de peso del objeto manipulado, distancias horizontal y vertical entre el punto de agarre y la proyección sobre el suelo del punto medio de la línea que une los tobillos, la frecuencia de levantamiento, la duración del levantamiento y el tiempo de recuperación, el tipo de agarre y el ángulo de asimetría (Ver Apéndice 3). Las mediciones se realizaron a las 12:30 p.m. en El Águila y a las 10:30 a.m. en Concepción de Pilas. Se utilizó la ecuación de NIOSH para el cálculo del Peso Máximo Recomendado (LPR).

$$\text{LPR} = \text{LC} * \text{HM} * \text{VM} * \text{DM} * \text{AM} * \text{FM} * \text{CM}$$

Posteriormente, se utilizó la siguiente fórmula para el cálculo del Índice de Levantamiento y la valoración del riesgo.

$$\text{IL} = \text{Carga (kg)} / \text{LPR (kg)}$$

REBA

El procedimiento de aplicación del método REBA consistió en la:

- Determinación de los ciclos de trabajo y observación al trabajador durante varios de estos ciclos.
- Selección de las posturas que se evaluarán.
- Determinación de evaluación del lado izquierdo del cuerpo o el derecho.
- Toma de datos angulares.
- Determinación de las puntuaciones.
- Obtención de las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación.

Las evaluaciones se repitieron tres veces, en un mismo día, por extremidad superior con el fin de obtener datos más precisos. La metodología se aplicó a las 9:15 a.m., 10:15 a.m. y 11:15 a.m. en Concepción de Pilas y 1:30 p.m., 2:30 p.m. y 3:30 p.m. en El Águila. La evaluación se realizó de forma presencial y mediante videos.

5. Operacionalización de variables

Objetivo 1. Identificar los peligros asociados a las tareas realizadas dentro de las plantas de producción de las asociaciones de Concepción de Pilas y El Águila.

Tabla 2. Operacionalización de variables para el objetivo 1

Variable	Conceptualización	Indicadores	Herramientas/instrumentos
Peligros asociados	Condiciones o características intrínsecas relacionadas a todas las actividades propias del proceso productivo en planta y que pueden causar lesión, enfermedad, daño a la propiedad y/o paralización de un proceso	Cantidad de peligros por módulo	<p>Lista de verificación basada en los ocho módulos que cubre la metodología WISE, la guía de acción “Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la productividad en empresas agrícolas y agroindustriales”, la NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo y la norma INTE 31-07-02-00 Señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo</p> <p>Lista de verificación basada en el Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad. NEC 2008 y en el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios. Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. 2013.</p>
		Cantidad de peligros por tipo	Lista de verificación de peligros basada en la enciclopedia de la OIT

Objetivo 2. Evaluar las condiciones de seguridad e higiene en las plantas de producción de las asociaciones de Concepción de Pilas y El Águila.

Tabla 3. Operacionalización de variables para el objetivo 2

Variable	Conceptualización	Indicadores	Herramientas/instrumentos
Condiciones de Salud y Seguridad	Cualquier aspecto del trabajo con posibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores, incluyendo, además de los aspectos ambientales y los tecnológicos, las cuestiones de organización y ordenación del trabajo	Nivel y aceptabilidad del Riesgo	Tablas de nivel de probabilidad y consecuencia INTE 31-06-07:2011. Guía para la Identificación de los Peligros y la Evaluación de los Riesgos de Salud y Seguridad.
			Matriz de Riesgos INTE 31-06-07:2011. Guía para la Identificación de los Peligros y la Evaluación de los Riesgos de Salud y Seguridad.
		Nivel Sonoro Continuo Equivalente	Audiosímetro marca QUEST, modelo eg 4.
		Índice WBGT	Medidor de TGBH Quest Temp 36 y anemómetro.
		Carga metabólica	Tablas metabólicas. NTP 1011
			Luxómetro EXTECH HD 400.

		Nivel de Iluminancia y Reflectancia	Tablas 3 y 6 de la norma INTE 31-08-06-14. Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.
		Índice de Levantamiento	Ecuación de NIOSH.
		Nivel de Actuación	Metodología REBA.
		Cantidad de causas y efectos	Diagrama de Ishikawa

Objetivo 3. Proponer alternativas de solución a los riesgos y deficiencias encontrados en las plantas de producción de las asociaciones productoras de frijol y maíz de Concepción de Pilas y El Águila

Tabla 4. Operacionalización de variables para el objetivo 3

Variable	Conceptualización	Indicadores	Herramientas/instrumentos
Componentes del programa integral de salud y seguridad	Elaboración de las partes de un documento escrito donde se recopilan las actividades, responsabilidades, medidas de seguridad, protocolos de trabajo y controles para minimizar o controlar los riesgos asociados a las tareas realizadas.	Cantidad de elementos que integran un programa	Guía INTECO para la Elaboración de Programas de Salud y Seguridad en el Trabajo y los componentes desarrollados en el proyecto con los módulo WISE
		Cantidad de módulos de la metodología WISE	Herramientas para la identificación y selección de mejoras propuestas en la metodología WISE

6. Descripción de las herramientas/instrumentos de investigación

Diagrama Ishikawa

Este diagrama es una representación gráfica que organiza información de forma lógica y en orden de mayor importancia las potenciales causas que contribuyen a crear un problema u efecto. También es conocido como espina de pescado por la forma en que se realiza (GEO Tutoriales, 2014). El diagrama realizado abarca las categorías de trabajadores, medio ambiente, maquinaria/equipos, locales y métodos de trabajo.

Listas de verificación basadas en normativa relacionada a los elementos en estudio

Consisten en herramientas que permitieron la identificación de peligros y la evaluación de las condiciones o características intrínsecas relacionadas a las actividades realizadas en las empresas y que pueden causar lesión, enfermedad, daño a la propiedad y/o paralización de un proceso.

- Lista de verificación basada en los ocho módulos que cubre la metodología WISE, la NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo y en la norma INTE 31-07-02-00 Señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
- Lista de verificación de peligros según su clasificación. Basada en la enciclopedia de la OIT.
- Lista de verificación basada en el Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad. NEC 2008 y en el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios. Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. 2013.

Matriz de Riesgos y tablas de nivel de probabilidad y consecuencia

Se utilizó el método descrito en la INTE 31-06-07: 2011 “Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional” para el estudio de las condiciones de higiene y seguridad que no se evaluaron cuantitativamente.

Equipos de medición

Audiodosímetro marca QUEST, modelo eg 4: este instrumento permitió la obtención del porcentaje de dosis de ruido a la que se exponen los trabajadores en la planta. Este dato se convirtió a nivel sonoro continuo equivalente para compararlo con la legislación nacional.

Medidor de TGBH Quest Temp 36 y anemómetro de hilo caliente: estos instrumentos se utilizaron para medir la temperatura seca, húmeda y de globo además de la velocidad del aire y el porcentaje de humedad en el ambiente de trabajo. Los datos obtenidos se utilizaron para el cálculo del Índice WBGT.

Luxómetro EXTECH HD 400: este instrumento brindó los valores de reflectancia e iluminancia en un puesto de trabajo.

Evaluaciones ergonómicas

REBA: esta metodología se utilizó para evaluar una postura individual, analizando detalladamente aquellas tareas que conllevan cambios inesperados de posturas que generalmente ocurren por la manipulación de cargas inestables o impredecibles.

Ecuación de NIOSH: esta fórmula permitió el cálculo del peso máximo recomendable a levantar según la tarea para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda. Además, con él se obtuvo el valor del Índice de Levantamiento para valorar el riesgo que significa la realización de cierta tarea para el trabajador.

Guía INTECO para la Elaboración de Programas de Salud y Seguridad en el Trabajo

Consiste en un documento publicado por INTECO en el cuál se señalan y explican las partes que deben constituir un programa de salud y seguridad en el trabajo. Esta guía se utilizará con el fin de diseñar un programa que junto con la metodología WISE se acople a las necesidades que tienen ambas organizaciones.

Herramientas de identificación y selección de mejoras, WISE

Consiste en una herramienta creada para identificar y proponer mejoras en los ocho módulos en los que se basa la metodología WISE.

7. Plan de análisis

Por ser un trabajo cuyo producto más importante es una propuesta de programa dirigido a dos empresas que están dentro de la categoría de micro empresa, los mayores esfuerzos se enfocarán en el diseño de la alternativa de mejora y en la participación activa de los trabajadores de ambas empresas.

Fase de diagnóstico

Para el análisis de variables se utilizó estadística descriptiva básica que se representa en tablas, diagramas y gráficos que ilustran los porcentajes de cumplimiento de cada una de las listas generadas. Además, se utilizaron medidas de tendencia central como media aritmética y media aritmética ponderada, al igual que la desviación estándar y límites superiores e inferiores de confianza, específicamente los datos obtenidos de las mediciones de iluminación.

Se hizo uso de las herramientas de evaluación ergonómicas REBA y Ecuación de NIOSH que permitieron el análisis de resultados mediante tablas, niveles de actuación, límites de peso recomendados e índices de levantamiento comparados con las posturas y el manejo de cargas realizado por los trabajadores del puesto de cosido y acomodo de sacos. Además, el análisis de la información obtenida en las mediciones de agentes ambientales físicos para la priorización de riesgos se hizo de la siguiente manera:

- Condiciones termohigrométricas: cálculo del gasto energético mediante tablas metabólicas utilizando las características de los trabajadores evaluados y las características de las tareas y cálculo del WBGT mediante la fórmula indicada para exteriores en la norma NTP 322. Ubicación de los resultados en el gráfico de valores límites del índice WBGT.
- Dosimetrías: cálculo del nivel sonoro continuo equivalente mediante la fórmula indicada en la metodología, comparación con la normativa nacional.
- Iluminación: la iluminancia se obtuvo promediando de los datos obtenidos. Se calculó la desviación estándar y límites superior e inferior de confianza para comparar con la normativa. La reflectancia se obtuvo mediante la fórmula indicada en la normativa.

Fase de diseño

En esta fase se considerará toda la información recolectada en la fase de diagnóstico y los componentes de un programa de salud y seguridad con el fin de crear uno que se ajuste a la

realidad de una micro empresa, basado en la metodología WISE-“Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo” de la Organización Internacional del Trabajo, que responda a los hallazgos encontrados en la evaluación de los riesgos y que brinde oportunidades de mejora fáciles de implementar y de bajo costo.

En la siguiente figura se muestra el plan de análisis gráfico por objetivo.

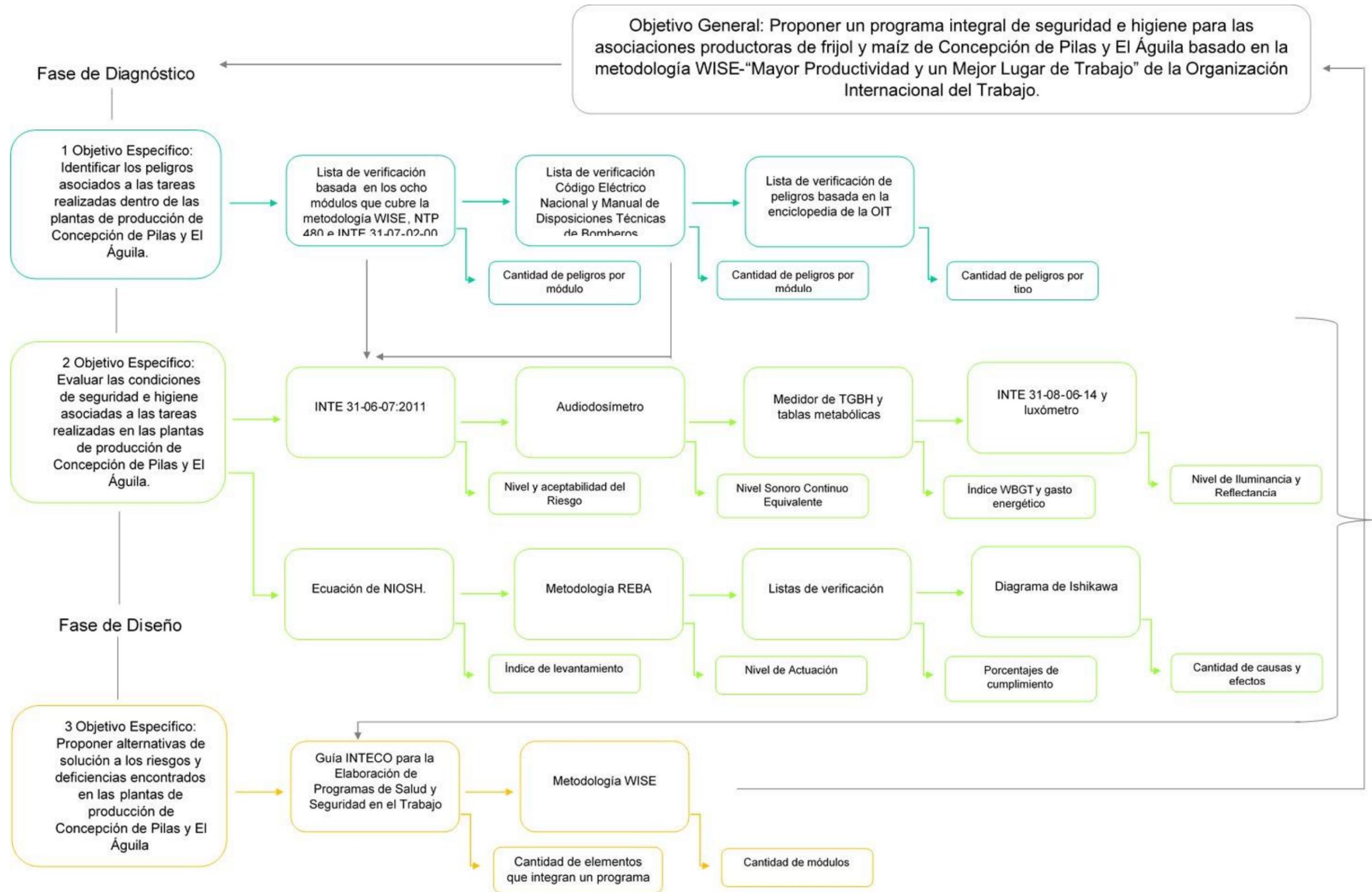


Figura 2. Plan de Análisis Gráfico

IV. Análisis de la Situación Actual

En este capítulo se contemplan los principales hallazgos en materia de seguridad e higiene del trabajo encontrados en las plantas productoras de granos de frijol y maíz de Concepción de Pilas y El Águila.

4.1. Identificación de peligros

Un paso fundamental para el control de los riesgos en el trabajo es la identificación de los peligros existentes, entendiéndose como peligros aquellas condiciones y acciones presentes que puedan ocasionar daños.

4.1.1. Análisis de resultados lista de verificación basada en los ocho módulos de la metodología WISE y la guía de acción “Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la productividad en empresas agrícolas y agroindustriales” de la OIT

La herramienta cuenta con un total de 56 ítems de los cuales 29 fueron negativos en la planta de Concepción de Pilas y 15 lo fueron en la planta de El Águila (Ver Apéndice 2). La planta de Concepción de Pilas tuvo un porcentaje de cumplimiento de 48,2% y la planta del El Águila uno del 73,2%. La herramienta se seccionó en ocho partes que cubren los módulos de la metodología WISE, las no conformidades encontradas en cada una de las de las plantas se desglosan en la siguiente tabla.

Tabla 5. No conformidades encontradas por aspecto a evaluar según WISE en cada una de las plantas

Aspectos evaluados en la metodología WISE	No conformidades por planta de producción	
	Concepción de Pilas	El Águila
Almacenamiento y manipulación de materiales	Falta de espacios específicos para almacenamiento, pasillos obstaculizados, piso y áreas de almacenamiento sin señalizar, materiales y cargas apiladas y manejadas de forma insegura	Ausencia de dispositivos móviles para manipular materiales, áreas de almacenamiento y deposición de materiales sin señalizar y materiales apilados y cargados de forma insegura
Diseño de puestos de trabajo	Cajas y artículos de almacenamiento sin señalizar	No se utilizan medios mecánicos para reducir esfuerzos de los trabajadores
Uso eficiente y seguro de herramientas, máquinas y equipos	Partes móviles de máquinas sin protección o dispositivos de seguridad, falta de mantenimiento preventivo, herramientas en mal estado, máquinas con exceso de suciedad	No hay dispositivos de seguridad en partes móviles de maquinaria, falta de mantenimiento preventivos, máquinas sucias,
Control de sustancias peligrosas	Recipientes de sustancias sin los riesgos y cuidados	-
Iluminación	Luminarias con exceso de suciedad	-
Servicios de bienestar	Instalaciones sanitarias sucias y sin jabón, contenedores de basura lejos de puestos de trabajo y desconocimiento en primeros auxilios	Falta de lugar cómodo para alimentación, contenedores de basura lejos de puestos de trabajo y desconocimiento en primeros auxilios
Establecimientos industriales	Salidas sin señalizar, conexiones eléctricas sucias, pasillos con obstáculos, luminarias sucias, vías de vehículos y personas sin señalizar, ausencia de señalización de evacuación	Conexiones eléctricas sucias y en mal estado, suelo sucio, señalización inadecuada,
Organización del trabajo	El orden no favorece la producción y existen deficiencias en sistemas de órdenes de trabajo	Existen deficiencias en sistemas de órdenes de trabajo

4.1.2. Análisis lista de verificación basada en el Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad y el Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección contra Incendios. Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica

Con el uso de esta herramienta se evaluaron las condiciones de la instalación eléctrica y las disposiciones generales en materia de seguridad humana y protección contra incendios en ambas plantas. El porcentaje de cumplimiento para Concepción de Pilas fue del 40% mientras que para El Águila fue del 53,3% (Ver Apéndice 9). Las no conformidades encontradas por planta en cada una de las secciones evaluadas se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 6. No conformidades encontradas por aspecto a evaluar en conexiones eléctricas, seguridad humana y protección contra incendios en cada una de las plantas

Aspectos a evaluar	No conformidades por planta de producción	
	Concepción de Pilas	El Águila
Seguridad Humana	Los medios de egreso se encuentran con obstaculizados	-
Iluminación de Emergencia	No hay iluminación de emergencia	No hay iluminación de emergencia
Señalización de Emergencia	No hay señalización de emergencia	-
Extintores	A los extintores no son revisados	A los extintores no son revisados
Tomacorrientes y apagadores	Exceso de suciedad	Exceso de suciedad
Tableros	Escasa información para su operación, sucios tanto en exterior como interior	Escasa información para su operación, sucios tanto en exterior como interior

4.1.3. Análisis de resultados lista de verificación de peligros basada en la enciclopedia de la OIT.

La lista de verificación aplicada cuenta con un total de 40 peligros relacionados al campo industrial de las empresas estudiadas (Ver Apéndice 3). Los resultados obtenidos por planta se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7. Cantidad de peligros encontrados en las plantas según su categoría

Planta	Categoría del Peligro	Peligros encontrados	Cantidad
Concepción de Pilas	Mecánicos	Partes expuestas de máquinas/equipos en movimiento, Trabajos en altura, Obstáculos en pisos (pasillos, escaleras), Carga suspendida , Desplome/ derrumbe, Objetos cortantes o cortopunzantes, Superficies calientes y circulación de vehículos	8
	Eléctricos	Conexiones eléctricas expuestas, Conexiones eléctricas inadecuadas, Energía eléctrica	3
	Químicos	Material particulado y solventes orgánicos	2
	Físicos	Carga térmica, ruido, vibraciones, mala iluminación	4
	Fuego/Explosión	Material combustible y líquidos inflamables	2
	Biológicos	Agentes infectocontagiosos e insectos/plagas	2
	Fisiológicos/Biomecánicos	Manejo manual de cargas, Movimientos repetitivos, Sobrecarga postural, Uso de fuerza excesiva y Gasto energético excesivo	5
El Águila	Mecánicos	Partes expuestas de máquinas/equipos en movimiento, Trabajos en altura, Obstáculos en pisos (pasillos, escaleras), Desplome/ derrumbe, Objetos cortantes o cortopunzantes, Superficies calientes	6
	Eléctricos	Conexiones eléctricas expuestas, Conexiones eléctricas inadecuadas, Energía eléctrica	3
	Químicos	Material particulado y solventes orgánicos	2
	Físicos	Carga térmica, ruido, vibraciones, mala iluminación	4
	Fuego/Explosión	Material combustible y líquidos inflamables	2
	Biológicos	Agentes infectocontagiosos e insectos/plagas	2
	Fisiológicos/Biomecánicos	Manejo manual de cargas, Movimientos repetitivos, Sobrecarga postural, Uso de fuerza excesiva y Gasto energético excesivo	5

En ambas empresas las categorías con mayor cantidad de peligros identificados fueron mecánicos, físicos y fisiológicos/biomecánicos, siendo mecánicos el que obtuvo una mayor cantidad con ocho en la planta de Concepción de Pilas y seis en El Águila. La diferencia radica en que una de las empresas hace uso de un montacargas para el acomodo del producto terminado por lo que se agregan más peligros relacionados a este factor.

La segunda categoría con mayor número de peligros asociados fue la de fisiológicos/biomecánicos en la que se encontraron cinco de los mismos. Esto se debe a que en el puesto de cosido y acomodo de sacos se realizan tareas que involucran el manejo manual de cargas, la realización de movimientos repetitivos, uso excesivo de la fuerza para movilizar el producto empacado, entre otros.

Los peligros físicos representaron la tercera categoría con el mayor número de peligros identificados debido a que máquinas como la secadora, la limpiadora post-secado y la clasificadora densimétrica generan niveles de ruido considerados como excesivos por los trabajadores durante la jornada. Otro de los peligros físicos encontrados en las plantas fue la presencia de polvo en el ambiente; generado por el procesamiento de los granos de frijol y maíz. Los trabajadores de ambas plantas perciben que el mismo causa la irritación de las vías respiratorias y alergias cutáneas. Además, debido al clima característico de la Zona Sur y el calor producido por las máquinas, en ambas plantas se experimenta una alta sensación térmica.

Las categorías de peligros eléctricos, fuego/explosión, químicos y biológicos obtuvieron resultados más bajos. Algunos de los hallazgos fueron conexiones eléctricas expuestas y cargadas de suciedad y la presencia de insectos y roedores.

4.2. Evaluación de los riesgos

4.2.1. Exposición a ruido

Dadas las limitaciones del presente estudio se determinó que de forma exploratoria se realizaría una audiodosimetría por planta, tal y como se describió en la metodología citada en el capítulo anterior. El puesto seleccionado fue cosido y acomodo de sacos debido a su cercanía con las máquinas que producen altos niveles de ruido y el tiempo de muestreo fue de tres horas y quince minutos. En la planta El Águila se realizaron dos muestreos para aumentar la validez de los datos. Sin embargo, en la planta de Concepción de Pilas el día del segundo muestreo las máquinas se encontraban fuera de producción por lo que no se realizó la medición.

Los resultados de porcentaje de dosis obtenidos por muestreo fueron los siguientes.

Tabla 8. Porcentaje de dosis proyectado a 8 horas, NSCE y tiempo máximo de exposición por planta

Planta	Muestra	% de dosis	Porcentaje de dosis proyectado a 8 horas	NSCE en dB(A)	Tiempo máximo de exposición (h)
Concepción de Pilas	1	115,4	284,06	88,93	3,23
El Águila	1	221,4	544,98	92,34	1,47
	2	101,1	248,86	88,95	3,21

Como bien detalla la tabla, el porcentaje de dosis obtenido en el primer muestreo en ambas plantas muestra una diferencia del 106%. Esta puede ser justificada debido a que aunque ambas plantas realicen el mismo proceso productivo, la planta de Concepción de Pilas cuenta únicamente con una clasificadora densimétrica (considerada como la mayor fuente de producción de ruido) mientras que El Águila posee dos. Además, la distribución de las máquinas dentro de las plantas es distinta.

El muestreo número uno en la planta de El Águila también muestra diferencias con el muestreo número dos, esto se debe a que el segundo día una de las clasificadoras densimétricas estaba siendo reparada por lo que no estuvo en funcionamiento durante la mayor parte de la medición.

Para la muestra de Concepción de Pilas se obtuvo un porcentaje de dosis proyectado a ocho horas 284,06%. Mientras que para la muestra 1 de El Águila fue de 544,98% y 248,86% para la muestra 2. Con los datos de porcentaje de dosis resultantes se calculó el nivel sonoro continuo equivalente (NSCE) al que se exponen los trabajadores con el fin de compararlo con la legislación nacional y el tiempo máximo de exposición al agente.

El trabajador del puesto número dos en la planta de Concepción de Pilas se expone a un nivel sonoro continuo equivalente de 88,93 dB (A). El trabajador de El Águila que labora realizando la misma actividad se expone a un nivel sonoro continuo equivalente de 92,34 dB (A) en el primer muestreo y a 88,95 dB (A) en el segundo. Sin embargo, es importante señalar que la muestra número uno corresponde a la más representativa debido a que la muestra dos fue tomada bajo las condiciones especiales señaladas anteriormente. De igual

forma el tiempo máximo de exposición a estas condiciones es de 3,23 horas para el trabajador de Concepción de Pilas y 3,21 horas para el trabajador de El Águila.

4.2.2. Iluminación

Las mediciones de iluminación de los cinco puestos en estudio según se detalla en la metodología se tabularon y trataron estadísticamente con el fin de obtener un dato para comparar con la norma INTE 31-08-06-14. Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo, tanto en iluminancia como en reflectancia (Ver apéndice 4).

La siguiente tabla muestra los puestos evaluados y el nivel de iluminancia mínima según la normativa dependiendo de las actividades realizadas. Los valores de reflectancia se compararon con la tabla 6 de la misma normativa que indica un nivel máximo del 50% de reflectancia sobre las superficies de trabajo.

Tabla 8. Niveles mínimos de iluminancia según las actividades realizadas por los colaboradores en las plantas de producción

Número de Puesto	Actividad	Nivel de Iluminancia normativa (lux)
1	depósito del producto elaborado	100
2	empaquete del producto	200
3	preparación mecanizada	150
4	trabajo general en oficinas	500
5	zona de recepción del producto	100

Fuente: INTECO, 2014

Debido a que la luz natural influencia los niveles de iluminación se hicieron tres rondas de muestras por planta en distintos horarios. La siguiente tabla resume los resultados obtenidos y el cumplimiento de los niveles de iluminancia y reflectancia por planta.

Tabla 9. Cumplimiento de iluminancia y reflectancia por planta

Planta	Puesto	Cumplimiento en iluminancia	Cumplimiento de reflectancia en superficies de trabajo
Concepción de Pilas	1	SI	SI
			NO
	2	NO	SI
			NO
	3	NO	SI
4	SI	SI	
		NO	
5	SI	NO	
El Águila	1	SI	SI
	2	SI	SI
	3	SI	SI
	4	NO	SI
	5	SI	SI

Tal y como se lee en la Tabla 9 en la planta de Concepción de Pilas los puestos de empaque y preparación mecanizada, 2 y 3 respectivamente, incumplen significativamente los niveles mínimos de iluminancia que establece la normativa para el tipo de tareas realizadas. Además, incumple el porcentaje máximo de reflectancia en dos de las muestras de los puestos 1 y 2, en una de la muestras del puesto 4 y en la totalidad de las muestras del puesto 5. Como parte de las observaciones se encuentra que las paredes de la planta son de color blanco y las mismas están llenas de polvo y suciedad. Además, se encontraron fuentes de luz cargadas de suciedad e insectos.

La planta de El Águila incumple los niveles mínimos de iluminancia únicamente en el puesto número cuatro que corresponde a la oficina, en este a pesar de que influye la iluminación natural la luz artificial proveniente de la fuente es considerada como tenue. Todos los puestos de esta planta cumplen con el porcentaje máximo de reflectancia sobre el plano de trabajo.

Cabe destacar que existen datos de iluminación altos en el puesto 5 en ambas plantas, esto puede justificarse debido a que la recepción del producto se realiza en los portones de la planta por lo que la luz natural influye aún más en la toma de las mediciones.

4.2.3. Carga térmica

La evaluación del riesgo físico de carga térmica se realizó siguiendo la metodología planteada por la NTP Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT. Además, el cálculo de la carga metabólica de los trabajadores en los puestos evaluados (empaques y oficinas, 2 y 4 respectivamente) se efectuó según la norma NTP 1011 Determinación del metabolismo energético mediante tablas. El tiempo máximo de exposición para los trabajadores en riesgo de estrés térmico se obtuvo haciendo uso del programa Spring3. Los resultados obtenidos se muestran a continuación.

Concepción de Pilas

Metabolismo energético

El cálculo del consumo metabólico de ambos trabajadores se realizó a partir de los requisitos de la tarea. Este cálculo se basó en 3 componentes: metabolismo basal, componente postural y el componente del tipo de trabajo. Los datos utilizados para su cálculo se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 10. Datos de metabolismo en Concepción de Pilas

Puesto	Rango de edad	Metabolismo basal (W/m ²)	Componente postural (W/m ²)	Componente de tipo de trabajo (W/m ²)	Consumo metabólico global (W/m ²)
Empaque	24-27	46,678	15	285	301,68
Oficina	35-39	44,869	15	75	89,87

Cabe destacar que para hacer un cálculo personalizado y más preciso se sumaron los tres componentes y se restaron 45 W/m²; este paso está establecido como necesario por la norma con el fin de sumar el metabolismo basal según la edad y el sexo.

Para el cálculo del índice WBGT se sustituyeron los promedios ponderados en el tiempo de datos obtenidos durante las mediciones (Ver Apéndice 5) en la siguiente fórmula.

$$WBGT = 0,7 THN + 0,3 TG$$

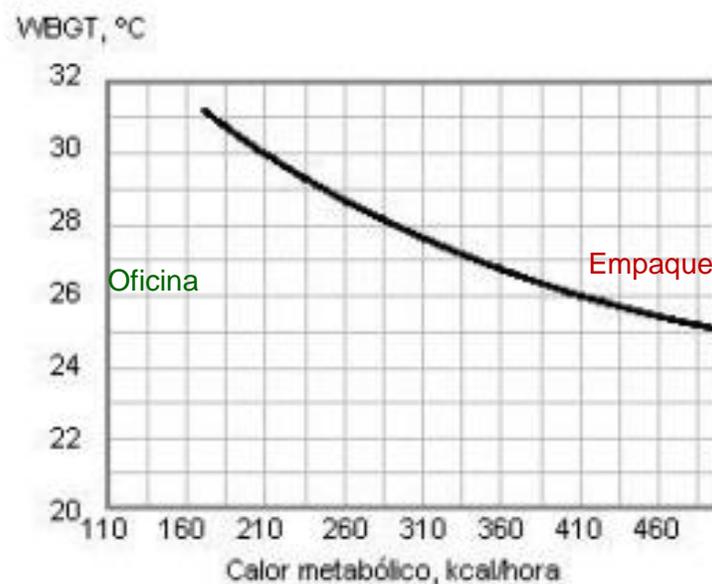
Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 11. Índices WBGT por puesto

Puesto	WBGT (°C)
Empaque	27,49
Oficina	26,76

Posteriormente se convirtieron los datos obtenidos de metabolismo energético de W/m² a kcal/h, por lo que se determinó un metabolismo de 468,51 kcal/h para el trabajador del puesto 2 y uno de 139,47 kcal/h para el del puesto 4. Los datos de la conversión y los resultados del WBGT se ubicaron en el siguiente gráfico para determinar la exposición.

Gráfico 1. Resultados índice WBGT vs consumo metabólico, Concepción de Pilas



El gráfico 5 señala que el trabajador del puesto de empaque se encuentra sobreexposto, lo que significa que las características del ambiente calculadas a través del índice y el calor producido por el trabajador exponen al mismo al deterioro de su salud por la exposición a calor. Esto se debe al gran gasto metabólico en el que incurre el trabajador de dicho puesto al levantar cargas que sobrepasan el límite de peso establecido como recomendado. El trabajador del puesto de oficina se encuentra por debajo de la línea del límite por lo que no se detecta sobrecarga térmica. Dentro de las observaciones realizadas durante la medición se encuentra que el día de la misma las temperaturas no fueron las mismas a las experimentadas en la cosecha anterior ya que actualmente el país está en la época de invierno.

El Águila

Metabolismo energético

El cálculo del metabolismo energético de los trabajadores de El Águila se realizó utilizando los siguientes datos.

Tabla 12. Datos de metabolismo para los trabajadores de El Águila

Puesto	Rango de edad	Metabolismo basal (W/m ²)	Componente postural (W/m ²)	Componente de tipo de trabajo (W/m ²)	Consumo metabólico global (W/m ²)
Empaque	24-27	46,678	15	285	301,68
Oficina	45-49	43,349	15	75	89,87

Los demás componentes del metabolismo energético se mantuvieron igual a los calculados anteriormente debido a que las tareas seleccionadas fueron las mismas. En total se obtuvo un consumo metabólico de 301,68 W/m² para el trabajador del puesto 2 y uno de 88,35 W/m² para el trabajador del puesto 4.

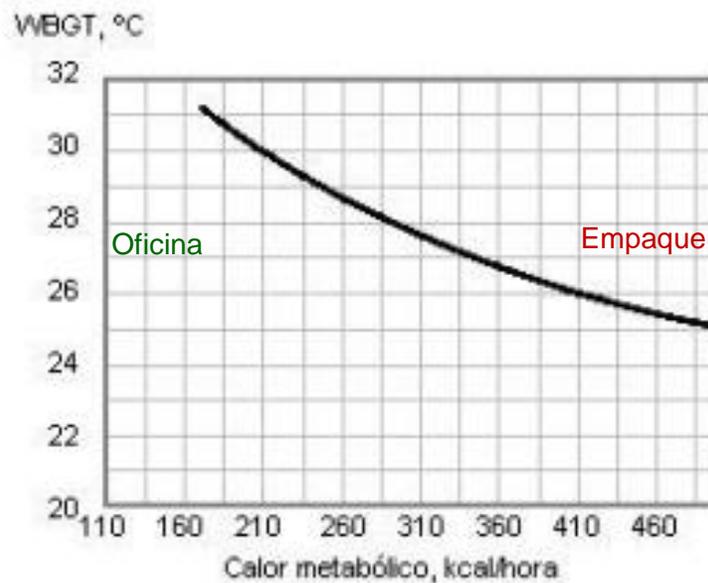
El cálculo del índice WBGT se realizó de igual forma que en la planta de Concepción de Pilas. Los resultados se tabulan a continuación.

Tabla 13. Resultados de WBGT por puesto

Puesto	WBGT (°C)
Empaque	27,79
Oficina	27,66

De igual forma se convirtieron los valores de W/m^2 a kcal/h. Para el puesto 2 se tuvo un metabolismo de 468,51 kcal/h y para el número 4 uno de 137,21 kcal/h. Estos datos se ubicaron en el gráfico que contiene los valores límite del índice WBGT para realizar el análisis.

Gráfico 2. Resultados índice WBGT vs consumo metabólico, El Águila



Al igual que en la planta de Concepción de Pilas, el trabajador del puesto de empaque de El Águila presenta sobreexposición y el del puesto de oficina se encuentra por debajo de la curva de los valores límite. Las observaciones anotadas durante esta medición fueron las mismas que en la otra planta.

Cálculo del porcentaje de insatisfechos para los trabajadores del puesto de oficina en ambas plantas

El cálculo del porcentaje de insatisfechos para el puesto de oficina en ambas plantas se realizó siguiendo la metodología indicada en la NTP 74 “Confort térmico - Método de Fanger para su evaluación” y los promedios obtenidos mediante las mediciones. Los factores de corrección utilizados y los resultados finales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 14. Resultados de porcentaje de insatisfechos por planta para el puesto de oficina

Planta	Nivel de actividad	Factor de corrección por temperatura	Factor de corrección por humedad	IVM _{final}	Porcentaje de insatisfechos aproximado (%)
Concepción de Pilas	Media	No aplica, TRM = TS	0,0032	1,58	60%
El Águila				1,56	

En ambas plantas se obtuvo un porcentaje de insatisfechos del 60% en el puesto de oficinas donde se realizan las tareas de análisis de las muestras de granos. Esto podría deberse al alto porcentaje de humedad obtenido el día de las mediciones.

Cálculo de índice de sudoración requerida y el tiempo máximo de exposición para los trabajadores del puesto de empaque en ambas plantas

Este cálculo se realizó utilizando el programa Spring3 y los resultados obtenidos durante el muestreo. Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos al aplicar el método de Índice de Sudoración Requerida en el puesto de empaque de producto.

Tabla 15. Resultados de Índice de Sudoración Requerida para la planta de Concepción de Pilas y El Águila

Planta	Dato	Criterio de alarma	Criterio de peligro
Concepción de Pilas	Humedad prevista de la piel (wp)	0,97	1,00
	Cantidad de sudoración prevista (D, en g/h)	780,00	855,53
	Duración límite de la exposición (DEL, en min)	32,89	41,86
El Águila	Humedad prevista de la piel (wp)	0,97	1,00
	Cantidad de sudoración prevista (D, en g/h)	780,00	859,01
	Duración límite de la exposición (DEL, en min)	31,74	40,43

Fuente: Spring3, 2016

El tiempo límite de exposición para el trabajador del puesto de empaque en Concepción de Pilas es de 32,89 minutos por hora laborada, mientras que para el trabajador del El Águila es de 31,74. Además, el criterio de peligro es de 41,86 minutos por hora laborada para Concepción de Pilas y de 40,43 minutos para El Águila.

4.2.4. Evaluaciones ergonómicas

Las evaluaciones de los riesgos ergonómicos de levantamiento de cargas y movimientos repetitivos se realizaron utilizando la ecuación de NIOSH y la metodología REBA mediante observación y recopilación de fotos y videos. En ambas plantas las evaluaciones se aplicaron en el puesto empaque en donde los colaboradores cosen y levantan los sacos para el acomodo del producto terminado.

Ecuación de NIOSH

Para la aplicación de la ecuación de NIOSH se tomaron las medidas adoptadas por el trabajador a la hora de levantar el saco de la plataforma de pesado y cosido y llevarlo al hombro (Ver Apéndice 6) para posteriormente acomodarlo.

Como primer paso se calculó el índice de levantamiento para posteriormente sustituir los valores de los factores de la ecuación del límite de peso recomendado (LPR) que se presenta a continuación.

$$LPR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

Dichos factores se calcularon tomando las medidas y siguiendo las fórmulas especificadas en la metodología de la ecuación de NIOSH. El valor de los factores en obtenidos en cada planta se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 16. Factores de la ecuación de NIOSH por planta

Factor	Planta	
	Concepción de Pilas	El Águila
LC	23 kg	23 kg
HM	0,694	0,595
VM	0,862	0,860
DM	0,966	0,978
AM	0,968	0,968
FM	0,840	0,840
CM	0,900	0,900

El límite de peso recomendado para los levantamientos de carga en la planta de Concepción de Pilas es de 9,727 kg con un índice de levantamiento de 4,72. Para la planta de El Águila el resultado fue de 8,423 kg y un índice de levantamiento de 5,46. El índice de levantamiento en ambos casos se encuentra por encima del valor de 3, considerado como “Incremento acusado del riesgo” donde se requiere la modificación inmediata de la tarea.

Sin embargo, el peso de los sacos levantados actualmente no puede ser reducido debido a aspectos relacionados a productividad y contratos con clientes, por esta razón se buscarán otras soluciones técnicas que faciliten la tarea de levantamiento de sacos, modificando las distancias verticales de desplazamiento. No se planteará la redistribución de la planta debido a que la metodología utilizada no evalúa el desplazamiento horizontal que se realiza con la carga al hombro y además, debido a que el puesto evaluado es el que se encuentra más cercano a la zona de almacenamiento de producto empacado por lo que la distancia por la que se transporta la carga ya es la menor.

Metodología REBA

La metodología REBA se utilizó para evaluar la postura que adoptan los trabajadores en el puesto 2 a la hora de alzar el saco para transportarlo de la plataforma a la tarima del montacargas en el caso de Concepción de Pilas o de la plataforma a la bodega de almacenamiento en el caso de El Águila; la posición adoptada por ambos colaboradores es la misma (Ver figura 3). Se analizaron ambas extremidades superiores tres veces para obtener mayor precisión (Ver Apéndice 7).



Figura 3. Postura evaluada en REBA

Para ambos puestos de trabajo se obtuvo en las extremidades superiores tanto izquierda como derecha una puntuación final de 12 que se clasifica dentro del rango de nivel de riesgo muy alto lo que significa que se debe intervenir inmediatamente. Esto se debe principalmente al elevado peso de la carga, la posición en la que deben colocar las muñecas y el mal agarre que tiene la carga levantada.

4.2.6. Diagrama de Ishikawa

Con el fin de observar las causas relacionadas al problema en estudio se elaboró un diagrama de Ishikawa que contiene como categorías principales trabajadores, instalaciones, máquinas/equipos, métodos de trabajo y medio ambiente. El mismo se puede observar a continuación.

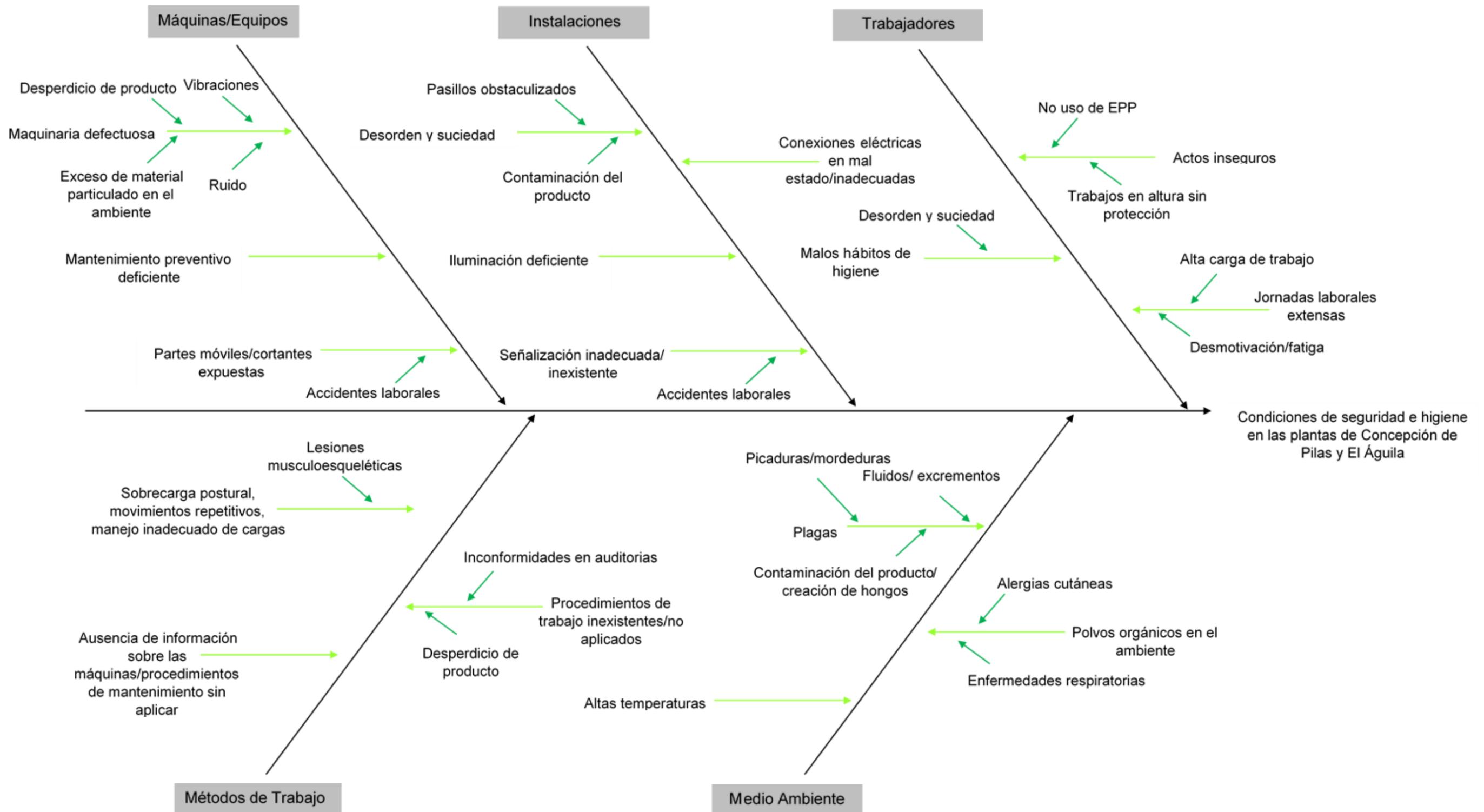


Figura 4. Diagrama de Ishikawa para ambas plantas de producción

Las causas señaladas en el diagrama se recolectaron mediante la aplicación de las herramientas de identificación de peligros y la observación. La categoría de instalaciones es la que posee una mayor cantidad de causas relacionadas al problema en estudio; cuatro en su totalidad. Las causas incluyen niveles de iluminación deficientes, señalización inadecuada o inexistente, desorden y suciedad y conexiones eléctricas en mal estado.

Las demás ramas del diagrama de Ishikawa contienen un número similar de causas asociadas correspondientes a condiciones de seguridad e higiene encontradas en ambas plantas. Dentro de las más importantes y problemáticas se encuentra la maquinaria defectuosa y sin mantenimiento ya que esta genera altos niveles de ruido, exponiendo a los trabajadores a condiciones que sobrepasan los límites establecidos por la normativa nacional. Además, la falta de filtros y mantenimiento causan que el material particulado propio del proceso se disperse por toda la planta aumentando la suciedad en las instalaciones y exponiendo a los trabajadores a este agente químico.

Las causas detalladas en este diagrama se evaluaron detalladamente en la siguiente sección haciendo uso de la norma INTE 31-06-07:2011 “Guía para la Identificación de los Peligros y la Evaluación de los Riesgos de Salud y Seguridad”

4.2.7. Evaluación de los riesgos haciendo uso de la INTE 31-06-07:2011

Para un análisis total de los peligros identificados y sus riesgos asociados, se utilizó la norma INTE 31-06-07:2011. Guía para la Identificación de los Peligros y la Evaluación de los Riesgos de Salud y Seguridad. Debido a que ambas plantas siguen el mismo proceso productivo, diferenciándose únicamente en el acomodo final de sacos con montacargas en la planta de Concepción de Pilas, se realizó una matriz general (Ver Apéndice 10). Los riesgos fueron divididos por actividades y tareas para una mejor interpretación de los niveles de riesgo (NR). Los hallazgos por actividad se detallan en los siguientes gráficos.

Gráfico 3. Niveles de riesgo para la tarea de levantamiento y transporte de sacos

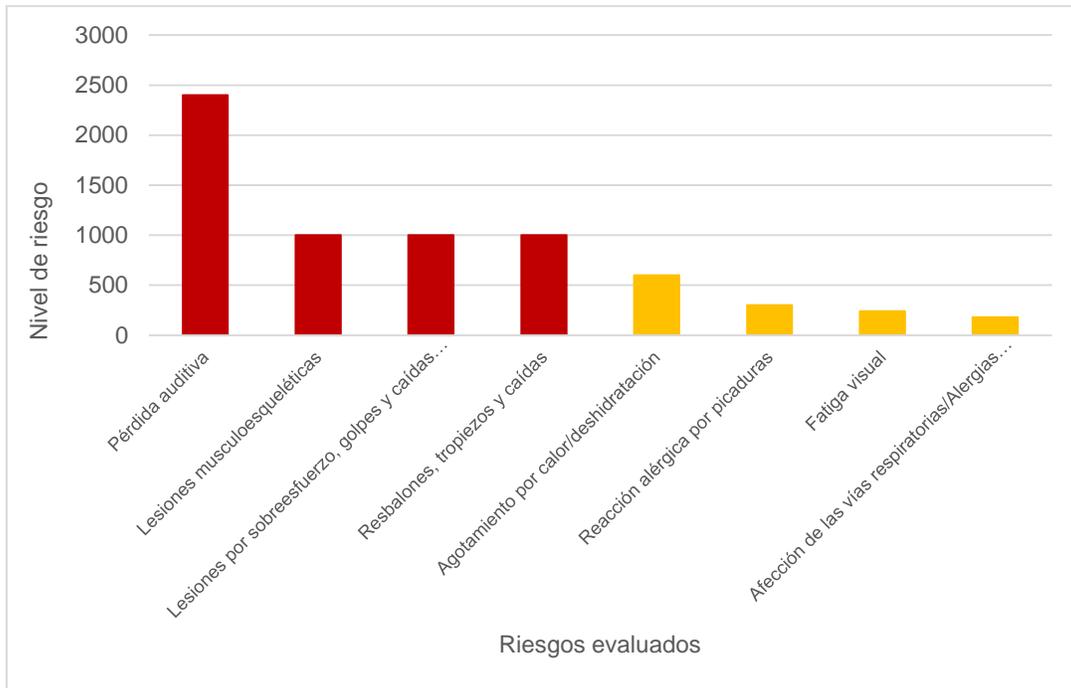


Gráfico 4. Niveles de riesgo para la tarea de toma y análisis de muestras

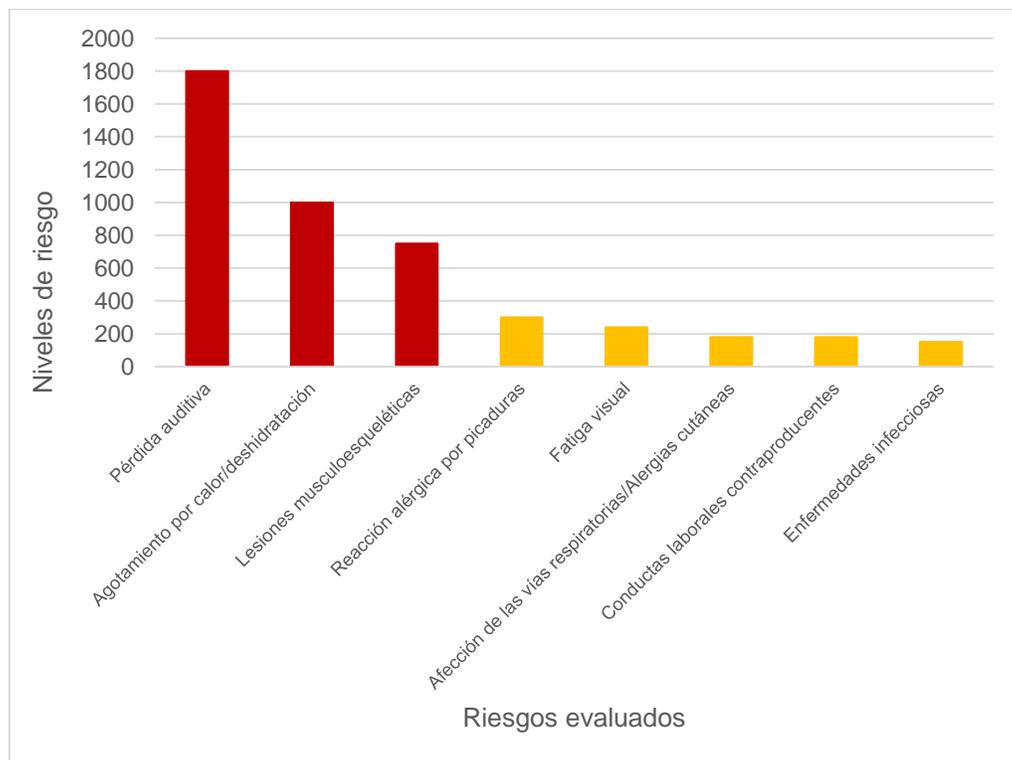


Gráfico 5. Niveles de riesgo para la tarea de limpieza de granos

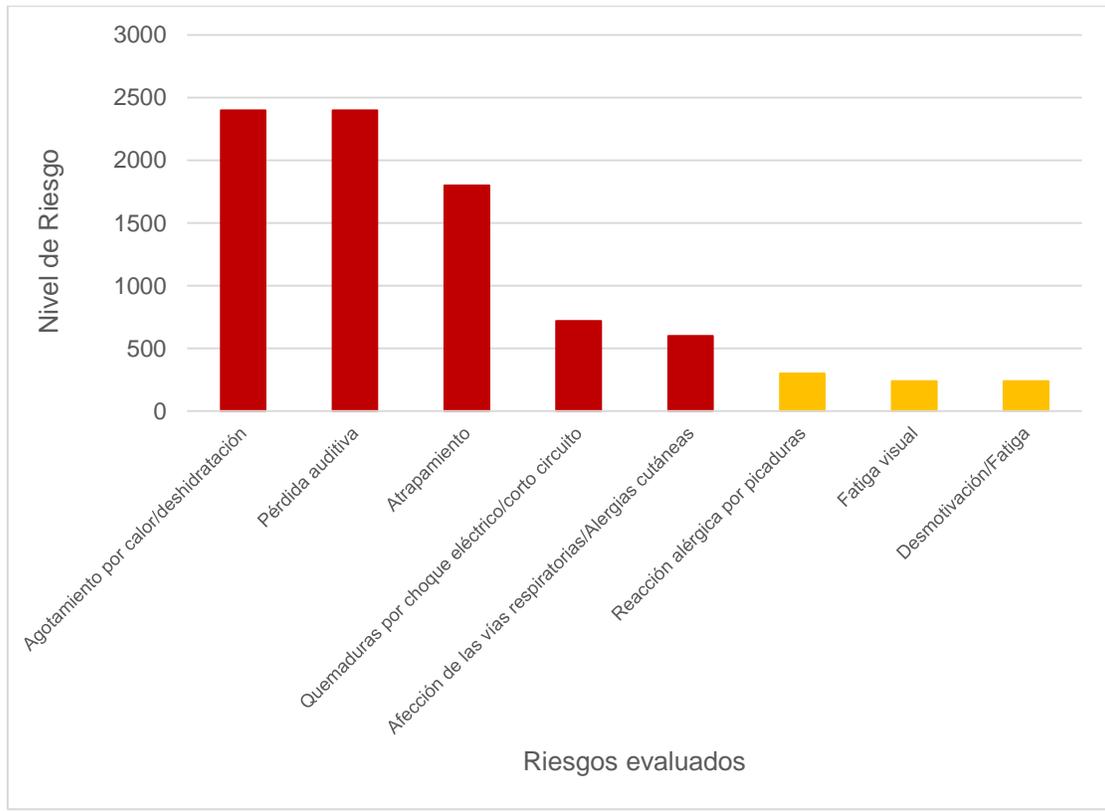


Gráfico 6. Niveles de riesgo para la tarea de almacenamiento de granos

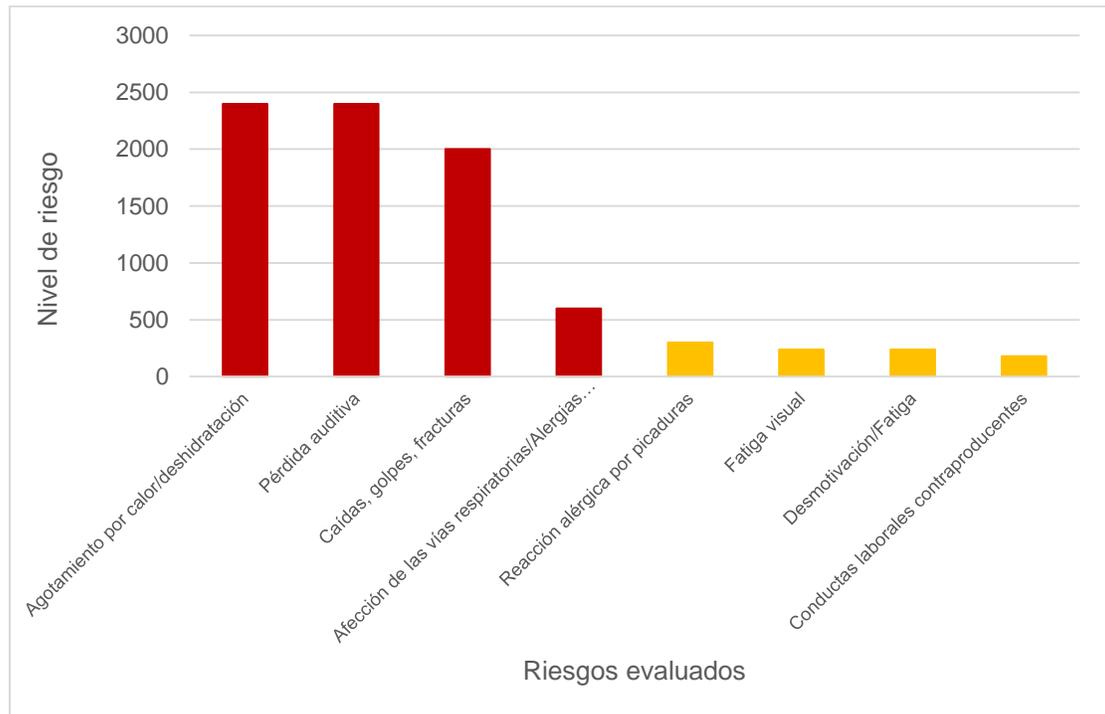


Gráfico 7. Niveles de riesgo para la tarea de secado de granos

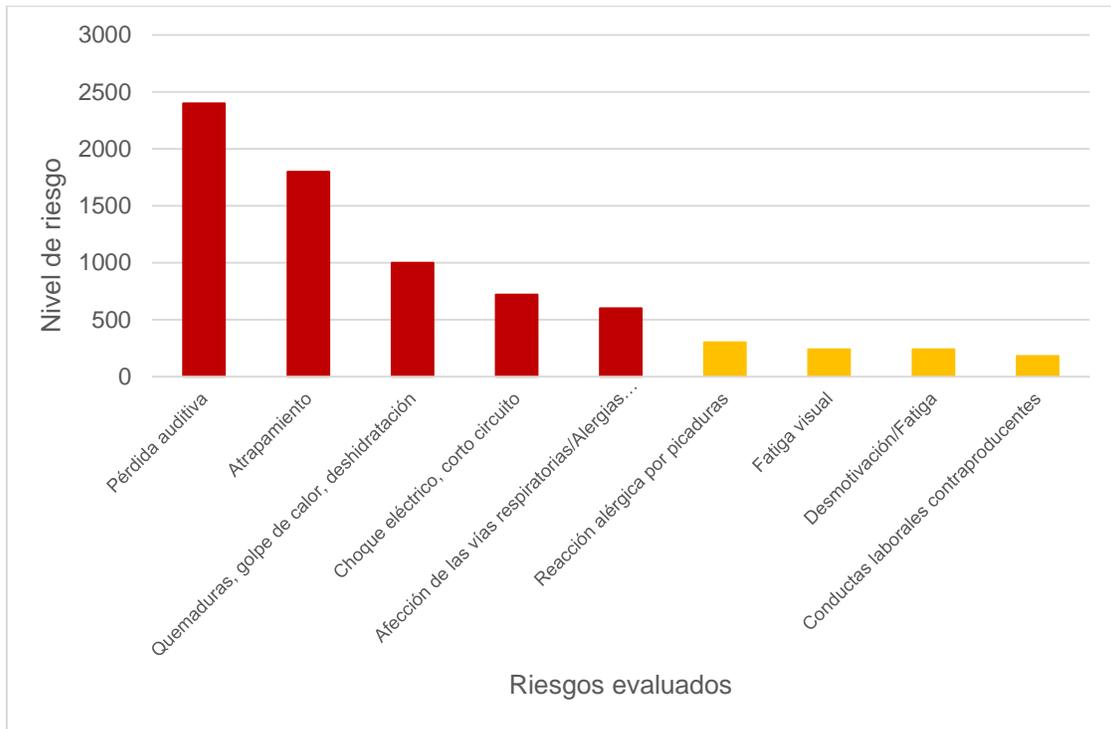


Gráfico 8. Niveles de riesgo para la tarea de clasificación de granos

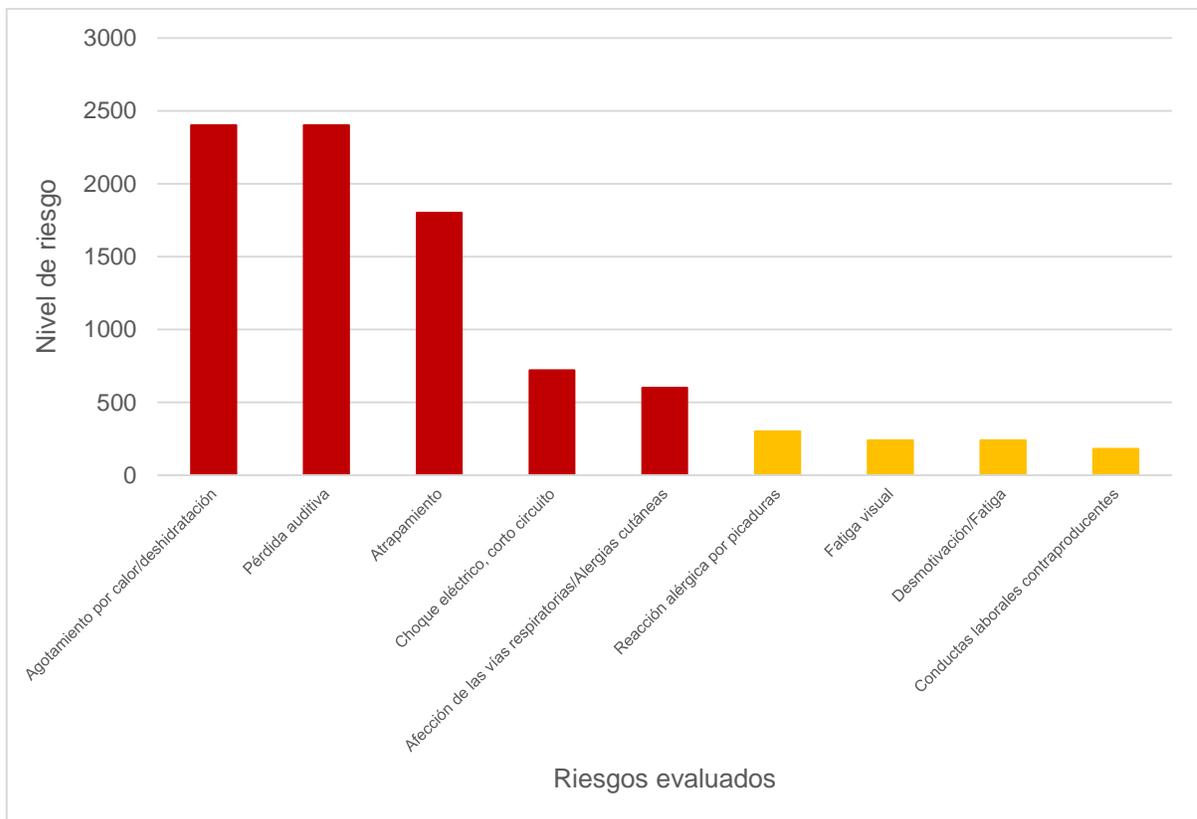


Gráfico 9. Niveles de riesgo para la tarea de levantamiento y acomodo de sacos en romana

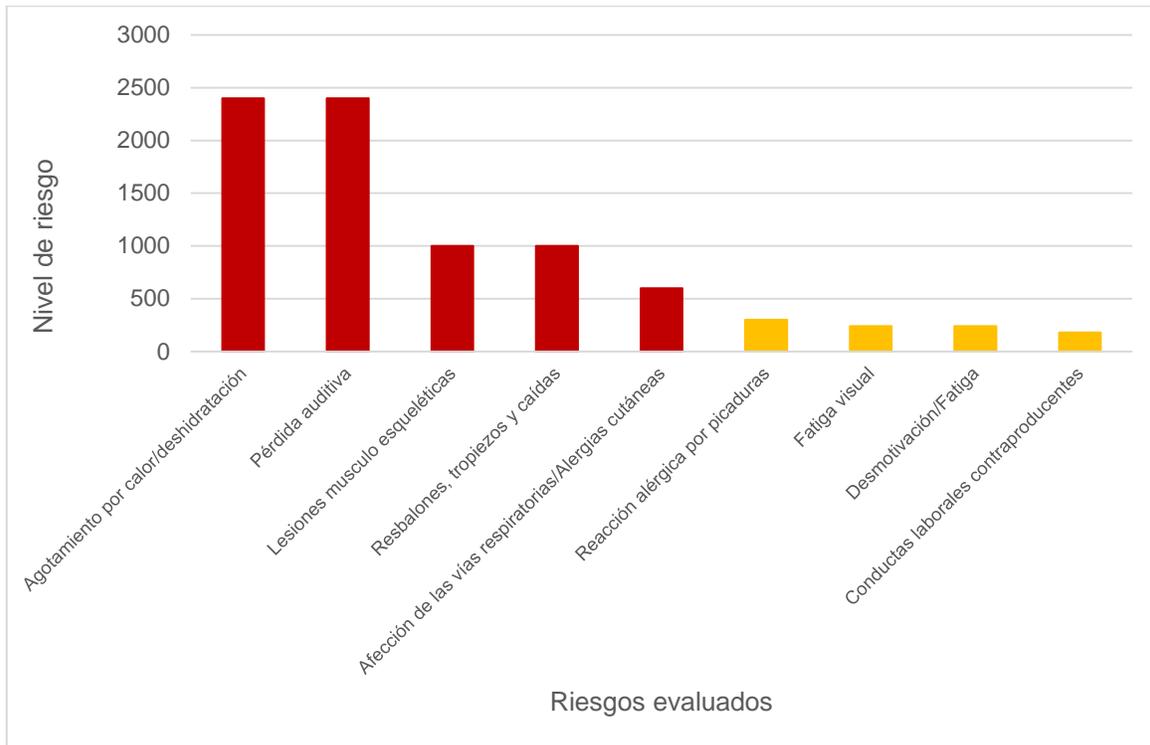
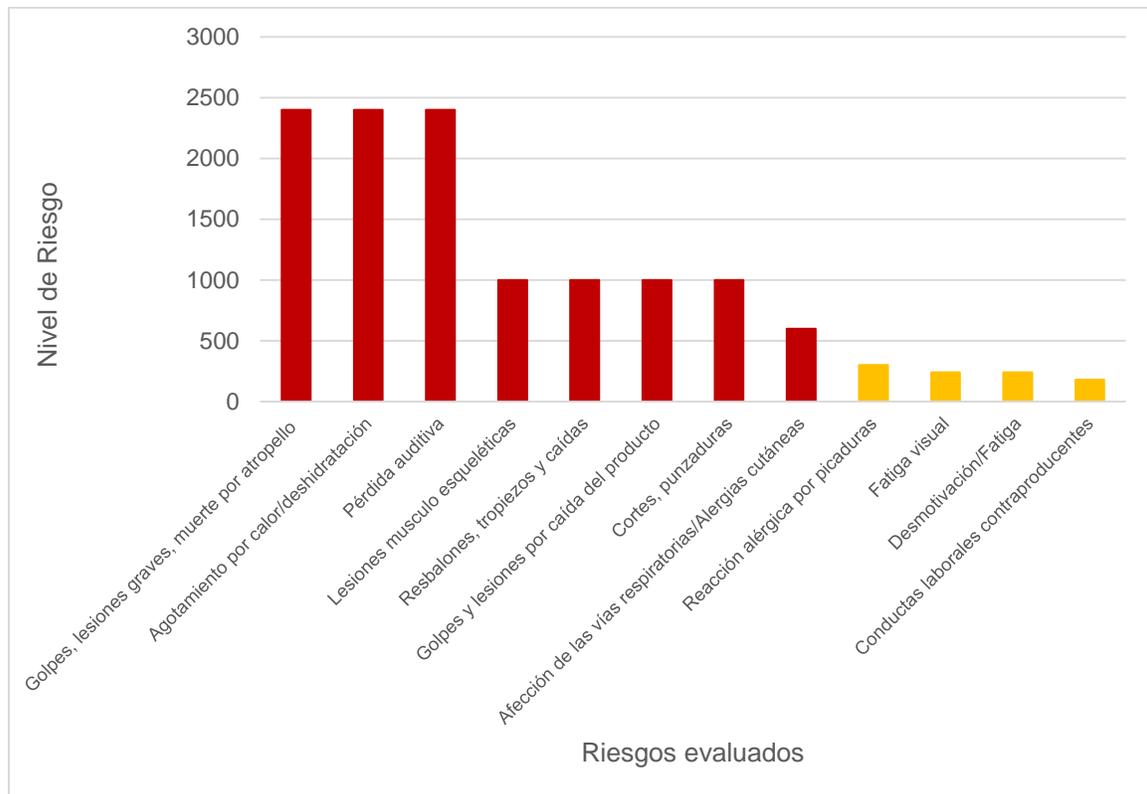


Gráfico 10. Nivel de riesgo para la tarea de cosido y acomodo de producto terminado



Tal y como se detalla en los gráficos anteriores, los riesgos evaluados se clasifican en las categorías I y II que corresponden a las más altas, siendo riesgos no aceptables o aceptables con controles específicos. El ruido, polvo y altas temperaturas son factores a los que se exponen los trabajadores durante la realización de cualquier actividad por esta razón es que sus niveles de riesgo son los más altos y se encuentran de primeros en todas las tablas.

V. Conclusiones

- La mayoría de peligros encontrados en las plantas productoras de frijol y maíz de Concepción de Pilas y El Águila corresponden a peligros mecánicos, biomecánicos y físicos, relacionados a las tareas propias del proceso productivo.
- Las audiometrías realizadas en ambas plantas indican que los trabajadores del puesto de cosido y acomodo de sacos se encuentran sobreexuestos al agente físico del ruido obteniendo como resultado valores que sobrepasan el límite de 85 dB (A) establecido por la normativa costarricense como mínimo para una jornada de ocho horas.
- La planta de Concepción de Pilas presenta deficiencias significativas en materia de iluminación, teniendo valores de iluminancia y reflectancia que incumplen con los mínimos establecidos por la normativa según la labor realizada en los centros de trabajo.
- Las evaluaciones de iluminancia y reflectancia en la planta de El Águila indican que la misma cuenta con los niveles de iluminación adecuados para la realización de las labores según la normativa y que únicamente debe de corregirse el puesto de oficina.
- Los trabajadores que laboran en el puesto de cosido y acomodo de sacos en las plantas de Concepción de Pilas y El Águila incurren en un alto gasto metabólico que al ser relacionado con las condiciones termohigrométricas de sus puestos de trabajo indican la sobreexposición y un nivel de riesgo no admisible de estrés térmico.
- La evaluación ergonómica de la tarea de levantamiento de sacos de producto terminado en ambas plantas arroja un límite de peso recomendado cinco veces menor al que manejan actualmente ambos colaboradores en el puesto, dejando la tarea como inaceptable desde el punto de vista ergonómico.
- En ambas plantas se determinó un nivel de riesgo “muy alto” para la postura adoptada por los trabajadores que levantan los sacos de producto terminado según la metodología REBA, requiriendo la intervención inmediata de la tarea.

VI. Recomendaciones

- Para atender la problemática que presentan las plantas productoras de granos de frijol y maíz de Concepción de Pilas y El Águila es necesaria la creación, implementación y seguimiento de un programa integral de higiene y seguridad en el trabajo adaptado a las características de una pequeña empresa y que sirva como herramienta para que las asociaciones puedan mejorar las condiciones de trabajo en sus plantas de producción. Este programa está basado en la metodología WISE y la guía de acción “Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la productividad en empresas agrícolas y agroindustriales” creadas por la OIT como una ayuda para el mejoramiento de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas.
- Además, se recomienda que las asociaciones contraten a profesionales en materia de seguridad y salud ocupacional para que brinden capacitación y asesoría con el fin de que el programa sea exitoso.
- Se recomienda que una vez sean aplicados los controles técnicos propuestos en el programa, se contrate a un profesional que aplique de nuevo las herramientas utilizadas y determine la efectividad de los controles.
- De igual forma, se recomienda que las empresas modifiquen la tarea de levantamiento de sacos de un procedimiento manual a uno mecanizado.

VII. Alternativa de solución

PROGRAMA INTEGRAL DE SEGURIDAD E HIGIENE

*ASOCIACIONES PRODUCTORAS DE GRANOS DE
FRIJOL Y MAÍZ DE CONCEPCIÓN DE PILAS Y EL
ÁGUILA*

ÍNDICE

1. Aspectos Generales	5
1.1. Introducción	5
1.2. Objetivos.....	5
1.2.1. Objetivo General.....	5
1.2.2. Objetivos Específicos	6
1.3. Alcance.....	6
1.4. Metas	6
1.5. Política de Salud y Seguridad en el Trabajo	7
1.6. Responsables.....	7
1.7. Asignación de recursos	10
1.7.1. Recurso Humano.....	10
1.7.2. Recurso Financiero	10
1.1.1. Recurso Físico.....	10
2. Organización	11
3. Controles Técnicos	12
3.1. Propuesta de redistribución y compra de luminarias	12
3.2. Propuesta de equipo de protección auditiva	17
3.3. Propuesta de equipo mecánico para el levantamiento de cargas	21
3.4. Propuesta de espacios de almacenamiento	26
3.5. Propuesta de equipo de protección personal para trabajos en escaleras	31
3.6. Propuesta de diseño de señalización	35
4. Controles Administrativos	41
4.1. Procedimiento de limpieza y mantenimiento de las luminarias	41
Limpieza y mantenimiento de las luminarias	42
4.2. Procedimiento para el uso adecuado de equipo de protección auditiva.....	43
4.3. Propuesta de procedimiento medición puntual de la fuente, estudio de ruido en clasificadoras densimétricas	47
4.4. Propuesta de procedimiento para el levantamiento manual de sacos	50
4.5. Propuesta de tiempos de hidratación, cantidad de agua y descansos.....	53
4.6. Propuesta de procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo	57
4.7. Propuesta de procedimiento para trabajos en escaleras.....	61
4.8. Propuesta de herramientas para la identificación y selección de mejoras	63
4.9. Propuesta de programa de capacitación	81

5. Seguimiento y control del programa.....	84
5.1. Registros	84
5.1.1. Registro de ausentismo de personal.....	85
5.1.2. Registro de accidentes	88
5.1.3. Registro de reclamos de clientes	91
5.1.4. Registro de consumo de energía	94
5.1.5. Registro de hallazgos encontrados en auditorias	97
5.1.6. Registro de reuniones para análisis de resultados	100
5.1.7. Registro de capacitaciones y asesorías.....	102
5.2. Listas de chequeo	104
5.2.5. Procedimiento.....	105
6. Conclusiones.....	106
7. Recomendaciones.....	107
8. Referencias Bibliográficas	108
9. Anexos.....	109
Anexo C1. Ficha técnica luminaria opción 1	109
Anexo C2. Ficha técnica luminaria opción 2	110
10. Apéndices	111
Apéndice A1. Estructura de desglose de trabajo (EDT)	111
Apéndice A2. Cálculos de distribución y número de luminarias	114
Apéndice A3. Cálculo de los niveles de atenuación para el equipo de protección auditiva propuesto.....	116
Apéndice A4. Listas de chequeo para seguimiento y control	117

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costo aproximado de la implementación de los controles propuestos.....	10
Tabla 2. Significado y especificaciones de la señalización en las plantas de producción	37
Tabla 3. Programa de capacitación.....	82

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organización del programa.....	11
Figura 2. Redistribución de luminarias Concepción de Pilas	15
Figura 3. Redistribución de luminarias El Águila.....	15
Figura 4. Diseño de plataforma para pesadora.....	25
Figura 5. Propuesta para el almacenamiento de herramientas manuales	28
Figura 6. Propuesta para el almacenamiento de otras herramientas manuales	28
Figura 7. Sistema de cajones plásticos para almacenamiento	29
Figura 8. Estantes para almacenamiento.....	30
Figura 9. Instalación del sistema vertical contra caídas	34
Figura 10. Distribución de las señales en las plantas de producción.....	36
Figura 11. Diagrama medición puntual de la fuente	48
Figura 12. Estiramientos para liberar tensión	52
Figura 13. Adecuación del puesto de hidratación.....	55

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Aspectos Generales	Código PISH-01

1. Aspectos Generales

1.1. Introducción

Debido a la existencia de un entorno cada vez más competitivo y la necesidad país del crecimiento de las pequeñas y medianas empresas, se demanda el desarrollo e implementación de programas y guías que brinden a los encargados de las mismas, herramientas para el mejoramiento de las condiciones laborales y el incremento de sus capacidades, aumentando sus probabilidades de permanencia en el mercado.

En año 2014, las asociaciones productoras de Concepción de Pilas y El Águila unieron esfuerzos con el Instituto Tecnológico de Costa Rica con el fin de optimizar sus procesos productivos y mejorar su competitividad; aumentando la calidad del producto mediante el proyecto “Implementación de Planes de Mejora en las Asociaciones de Productores de Granos de Concepción de Pilas y El Águila” impulsado por la Escuela de Ingeniería en Agronegocios. Este proyecto incluye la búsqueda e implementación de oportunidades de mejora en materia de seguridad laboral e higiene ambiental para el año 2016.

La creación del presente programa se enfocará en ofrecer a las asociaciones herramientas que les permitan identificar oportunidades de mejora en el funcionamiento y organización de sus plantas de manera que aumente su productividad y mejoren sus entornos laborales mediante el desarrollo de soluciones fáciles de implementar y con un bajo costo. Además, incluye propuestas para la mejora de las condiciones laborales en ambas plantas de producción.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Mejorar las condiciones laborales en las plantas de producción de granos de Concepción de Pilas y El Águila con el fin de proteger la salud de los trabajadores, aumentar la productividad y la competitividad de las empresas.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Aspectos Generales	Código PISH-01

1.2.2. Objetivos Específicos

- Proponer alternativas de control técnicas y administrativas para los riesgos evaluados en las plantas de producción.
- Crear herramientas y procedimientos para la identificación y selección de mejoras en ambas plantas.
- Establecer lineamientos para el seguimiento y evaluación del programa.

1.3. Alcance

El programa ofrece una guía para las asociaciones productoras de frijol y maíz de Concepción de Pilas y El Águila que les permitirá mejorar las condiciones de trabajo y aumentar su competitividad. El mismo contiene una serie de controles técnicos y administrativos para los riesgos evaluados en el análisis de la situación actual de ambas empresas, herramientas y procedimientos para la identificación y selección de mejoras basadas en la metodología WISE-“Mayor Productividad y un Mejor Lugar de Trabajo” desarrollada por la Organización Internacional del Trabajo para pequeñas y medianas empresas e instrumentos para el control, seguimiento y evaluación del programa.

1.4. Metas

- Contratar a un profesional para asesoría en implementación de controles.
- Contratar a un profesional para la capacitación en la implementación, seguimiento y control
- Cumplir con 70% de los controles técnicos para el primer año de implementación.
- Cumplir con un 90% de los controles administrativos para el primer año de implementación.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Aspectos Generales	Código PISH-01

1.5. Política de Salud y Seguridad en el Trabajo

Debido a que ninguna de las asociaciones cuenta con esta política, se recomienda que las juntas directivas redacten la misma incluyendo como mínimo lineamientos que incluyan el compromiso para asegurar que la realización de las actividades dentro de sus plantas de producción se desarrollen en condiciones óptimas de salud y seguridad con el objetivo garantizar la salud de sus colaboradores, proteger las instalaciones y evitar daños a terceros y al ambiente. Esta política debe asegurar el cumplimiento estricto de las leyes y normativas costarricenses. Además, la junta directiva de cada asociación deberá seleccionar a un encargado de asesorar y controlar todo lo relacionado al programa. El siguiente es un ejemplo de política el cual puede ser adoptado por las empresas.

“Las asociaciones productoras de granos de frijol y maíz de Concepción de Pilas y El Águila se comprometen a velar por la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales originadas por el mismo; así como a favorecer el bienestar físico y mental de nuestros trabajadores mediante el cumplimiento de las leyes costarricenses referentes a la salud y seguridad en el trabajo y el mantenimiento de las buenas condiciones laborales dentro de nuestras plantas de producción”

1.6. Responsables

Debido a que las micro empresas carecen de una estructura administrativa que permita incorporar la creación de instancias de gestión de la salud y seguridad como es el caso de las Oficinas de Salud Ocupacional (empresas de más de 50 trabajadores, Artículo 300 del Código de Trabajo) o bien Comisiones de Salud Ocupacional (empresas de más de 10 trabajadores, Artículo 288 del Código de Trabajo), se involucró a todos los miembros de la junta directiva y colaboradores en la implementación, control y seguimiento del programa.

Con el fin de establecer las actividades y tareas a realizar por cada uno de los involucrados se creó una estructura de desglose de trabajo (Ver apéndice C1) y una matriz de asignación de responsabilidades (RACI). La misma se muestra a continuación.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Aspectos Generales	Código PISH-01

Involucrados

- Junta Directiva (JD)
- Encargado de Planta (EP)
- Trabajadores (T)
- Electricista (E)
- Profesional capacitador/asesor (PCA)

RACI

R: responsable A: aprueba C: consulta

I: informa

Actividades	Involucrados				
	JD	EP	T	E	PCA
1.1	R/A	I	I		
1.1.1	R/A				
2.1	R/A				
2.1.1	R/A				
2.1.1.1	R/A				
2.1.1.2	R/A				
2.1.1.3	R/A				
2.1.1.4	A			R	
2.1.2	A			R	
2.1.2.1	R				
2.1.2.2	A	I	I	R	
2.1.3	R/A	I	I		
2.1.3.1	R/A				
2.1.3.2	R/A				
2.1.3.3	R/A	I	I		
2.1.4	R/A	I	I		
2.1.4.1	R/A				
2.1.4.2	R/A				
2.1.4.3	R/A	I	I		
2.1.5	R/A				
2.1.5.1	R/A				
2.1.5.2	R/A				

Actividades	Involucrados				
	JD	EP	T	E	PCA
2.1.5.3	A	R			
2.1.5.4	R/A	I	I		
2.1.6	R/A				
2.1.6.1	R/A				
2.1.6.2	R/A				
2.1.6.3	A	R	I		
2.1.6.4	R/A	I	I		
2.1.7	R/A	I	I		
2.1.7.1	R/A				
2.1.7.2	R/A				
2.1.7.3	R/A				
2.1.7.4	R/A	I	I		
2.1.8	R/A				
2.1.8.1	R/A				
2.1.8.2	R/A				
2.1.8.3	R/A				
2.1.8.4	A	R	I		
2.1.8.5	R/A	I	I		
3.1	R/A	I	I		
3.1.1	R/A	I	I		
3.1.1.1	I	A	R		
3.1.1.2		R/A			
3.1.2	R/A	I	I		
3.1.2.1	I	A	R		

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Aspectos Generales	Código PISH-01

Involucrados

- Junta Directiva (JD)
- Encargado de Planta (EP)
- Trabajadores (T)
- Electricista (E)
- Profesional capacitador/asesor (PCA)

RACI

R: responsable A: aprueba C: consulta

I: informa

Actividades	Involucrados				PCA
	JD	EP	T	E	
3.1.2.2	I	R/A			
3.1.3	A	I	I		R
3.1.3.1	R/A				
3.1.3.2	R/A				
3.1.3.3	A	I	I		R
3.1.3.4	I				R/A
3.1.3.5	I				R/A
3.1.3.6	R	I	I		A
3.1.4	R/A	I	I		
3.1.4.1	R/A				
3.1.4.2	I	A	R		
3.1.4.3	I	R/A			
3.1.5	R/A	I	I		
3.1.5.1	R/A				
3.1.5.2	I	A	R		
3.1.5.3	I	R/A			
3.1.6	R/A	I	I		
3.1.6.1	R/A				
3.1.6.2	I	A	R		
3.1.6.3	I	R/A			
3.1.7	A	I	I		
3.1.7.1	R/A				
3.1.7.2	I	A	R		
3.1.7.3	I	R/A			

Actividades	Involucrados				PCA
	JD	EP	T	E	
3.1.8	A	R	I		
3.1.8.1	R/A				
3.1.8.2	I	R/A	I		
3.1.8.3		R/A			
3.1.8.4		R/A			
3.1.8.5	R/A				
3.1.8.6	R/A				
3.1.8.7	R/A				
3.1.8.8	R/A	I	I		
3.1.9	R/A	I	I		
3.1.9.1	R/A				
3.1.9.2	R/A				
3.1.9.3	R	I	I		
3.1.9.4					R/A
4.1.	R/A	I	I		
4.1.1.	A	R	C		
4.1.1.1	R/A				
4.1.1.2	A	R	C		
4.1.1.3	A	R			
4.1.1.4	R/A				
4.1.1.5	R/A	C	C		
4.1.1.6	R/A				
4.1.2.	A	R	I		
4.1.2.1	R/A				
4.1.2.2	A	R	I		
4.1.2.3		R/A			
4.1.2.4	R/A				
4.1.2.5	R/A	C	C		
4.1.2.6	R/A				

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Aspectos Generales	Código PISH-01

1.7. Asignación de recursos

1.7.1. Recurso Humano

Para la ejecución y cumplimiento de este programa es necesaria la participación de todos los miembros de la junta directiva y los trabajadores. Además, se necesitará contratar profesionales para la implementación de los controles propuestos.

1.7.2. Recurso Financiero

El costo de la implementación del programa variará según las opciones escogidas por las juntas directivas. El siguiente cuadro muestra un desglose del presupuesto necesario para la implementación de los controles técnicos con la compra de los equipos y señales recomendados. Cabe destacar que no se considera la mano de obra para realizar las mejoras ni la contratación de capacitadores y asesores.

Tabla 17. Costo aproximado de la implementación de los controles propuestos

Control	Costo aproximado por planta en colones	
	Concepción de Pilas	El Águila
Compra de luminarias	141 600	153 400
Compra de tapones reutilizables	1640	2050
Compra equipo levantamiento mecánico de cargas	-	5 000 000
Mesa para elevación de pesadora		20 000
Compra equipo contra caídas	49 046	49 046
Adecuación puesto de hidratación	3000	3500
Construcción espacios para almacenamiento	80 000	80 000
Señalización	351 000	195 700
Total	626 286	5 481 646

1.1.1. Recurso Físico

Las plantas de producción de Concepción de Pilas y El Águila son los entornos físicos que formarán parte de la implementación del programa.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Aspectos Generales	Código PISH-01

2. Organización

Debido a que el programa se encuentra adaptado para pequeñas empresas se encuentra dividido en tres bloques que corresponden a la planeación, implementación y seguimiento y control del programa. El contenido de dichos bloques se detalla en la siguiente figura.

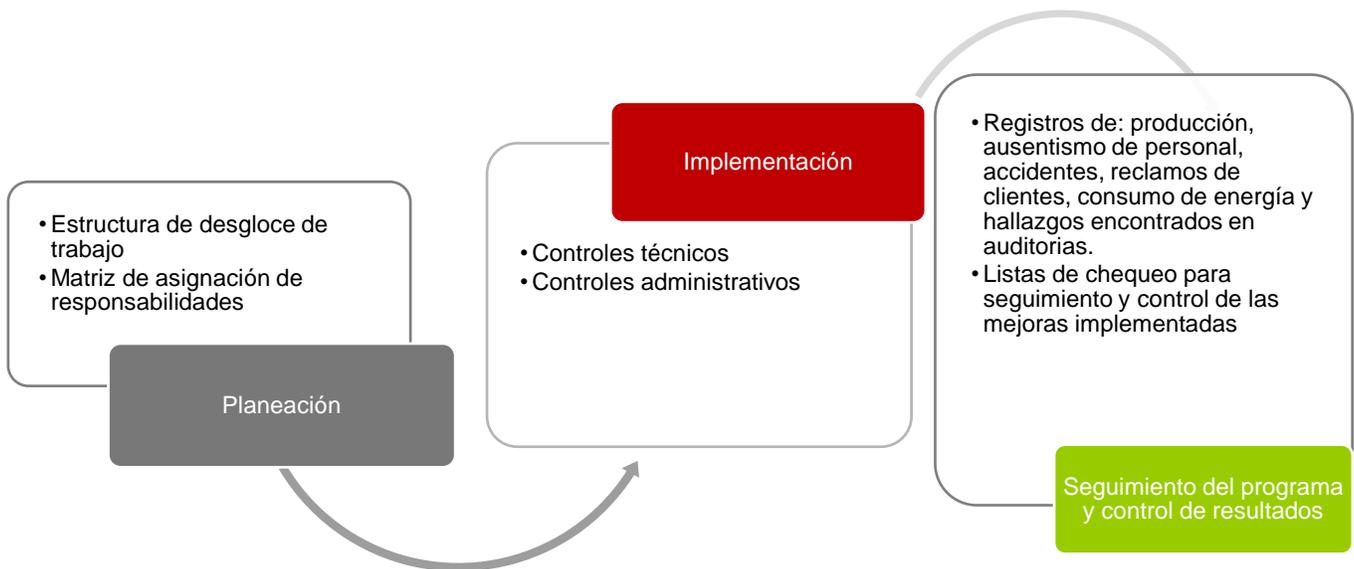


Figura 5. Organización del programa

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3. Controles Técnicos

3.1. Propuesta de redistribución y compra de luminarias

3.1.1. Aspectos Generales

Debido a las variaciones de iluminación por puesto, se propone la redistribución de las luminarias en las plantas de producción. De igual forma, se recomienda la compra de nuevas fuentes de iluminación con el fin de obtener una distribución similar de los niveles de iluminación en los planos de trabajo. Es importante considerar que antes de comprar las luminarias propuestas es necesario contratar a un profesional con conocimientos en conexiones eléctricas que verifique que en efecto las luminarias propuestas pueden ser instaladas utilizando el cableado y bases de los fluorescentes actuales.

3.1.2. Objetivo

Mejorar la iluminación en las plantas de producción, evitando deslumbramientos y espacios de sombra en los puestos de trabajo.

3.1.3. Alcance

Esta propuesta es específica para días nublados, horas de la tarde y noche en la planta de El Águila (en caso de jornadas con horas extra por picos de producción) ya que durante días soleados y con poca nubosidad la planta opera haciendo uso de la iluminación natural proveniente de tragaluces y espacios abiertos. En el caso de la planta de Concepción de Pilas, será necesaria la implementación de la propuesta durante toda la jornada laboral, ya que por el diseño del local y la falta de tragaluces la cantidad de iluminación es deficiente.

3.1.4. Documentos de referencia

PLML-01 Procedimiento de limpieza y mantenimiento de las luminarias.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3.1.5. Responsables

Junta Directiva

- Elección y compra de luminarias
- Contratación de electricista

Involucrado Externo (Electricista)

- Instalación de las luminarias según lo descrito

3.1.6. Luminarias propuestas

Se seleccionaron dos opciones de luminarias que cumplen con las especificaciones descritas en el Código Eléctrico Nacional y que además, cumplen con los niveles de iluminación necesarios en cada uno de los puestos de trabajo según la norma INTE 31-08-06-14. Niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.



- Marca: Sylvania
- Modelo: 408-EO-40-2
- Potencia: 59 W
- Lúmenes: 3280

Fuente: Catálogo Sylvania, 2013

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01



- Marca: Phillips
- Modelo: MASTER LEDtube
- Potencia: 31 W
- Lúmenes: 3100
- Vida útil 50000 horas
- Precio aproximado: 5900 colones

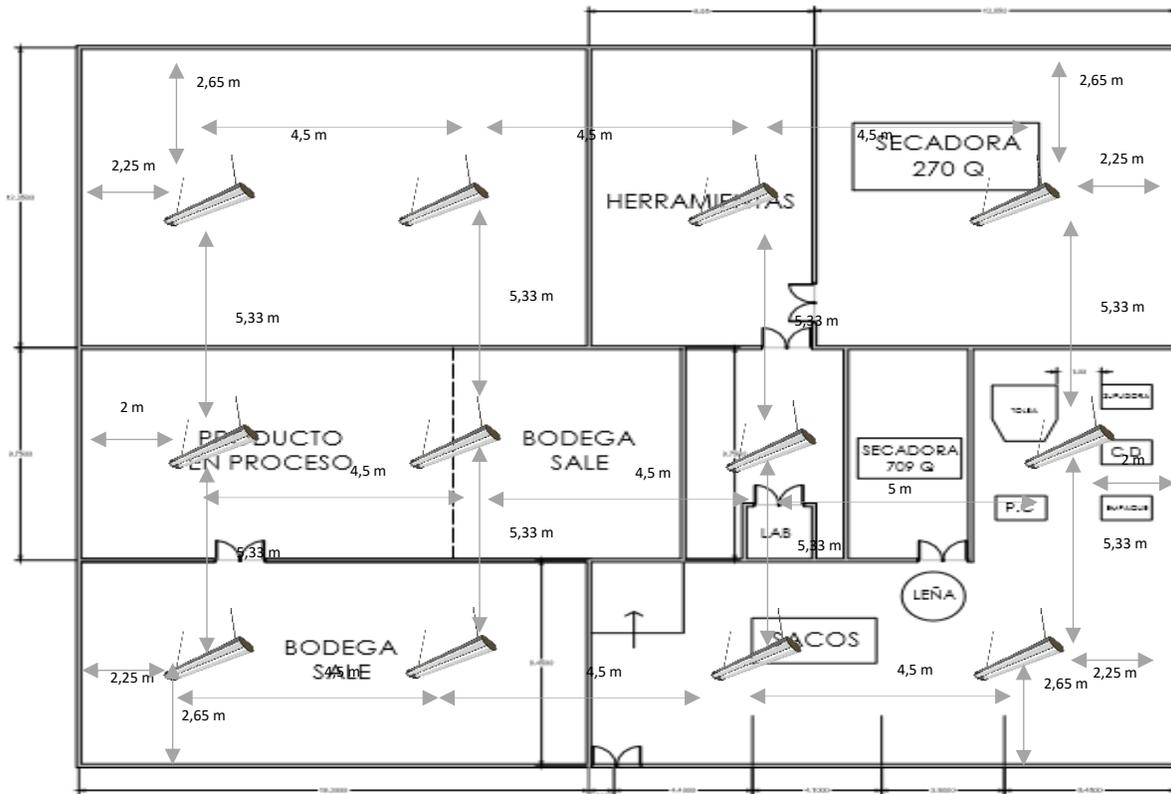
Fuente: Catálogo Phillips, 2014

A pesar de que ambas cumplen con las características de la instalación eléctrica actual y con los niveles de iluminación necesarios para las tareas realizadas en la planta, se recomienda la compra de la lámpara tipo LED de Phillips debido a que su consumo energético en comparación con los tubos fluorescentes Sylvania es hasta un 50% menor y cuenta con una vida útil superior (Ver Anexos C1 y C2).

3.1.7. Distribución de las luminarias

Los siguientes planos detallan la ubicación de las luminarias dentro de las plantas de producción. Los cálculos de cavidades y número de luminarias se detallan en el Apéndice A1.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

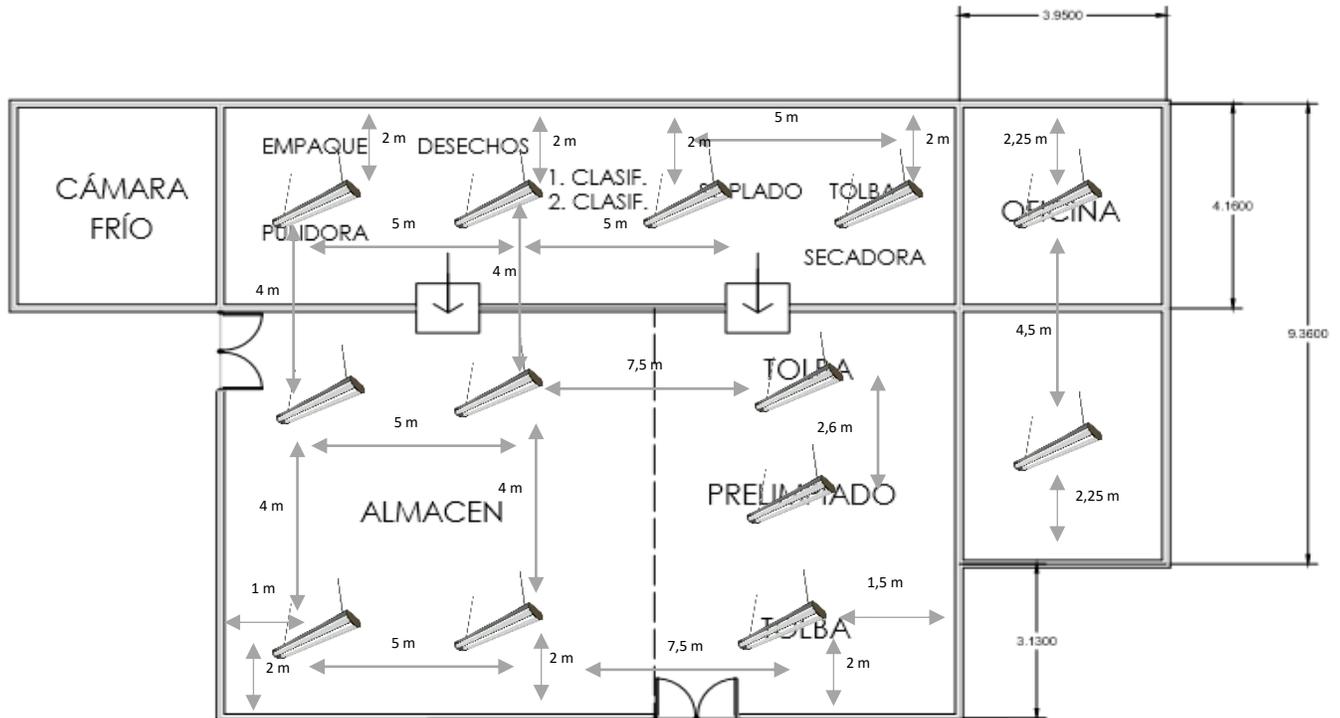


CONCEPCIÓN DE PILAS

Figura 6. Redistribución de luminarias en Concepción de Pilas

La planta de Concepción de Pilas necesitaría un total de 12 luminarias, distribuidas de la forma más simétrica posible. Se recomienda mantener la altura actual de las luminarias, aproximadamente 3 metros.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01



EL AGUILA

Figura 3. Redistribución de luminarias en El Águila

La planta de El Águila necesitaría un total de 13 luminarias, distribuidas de la forma más simétrica posible, manteniendo la altura actual de la instalación eléctrica, aproximadamente 3 metros.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3.2. Propuesta de equipo de protección auditiva

3.2.1. Aspectos Generales

Según los datos obtenidos en el análisis de la situación actual, los trabajadores se encuentran sobreexuestos al agente físico ruido. Con la información recolectada y las observaciones durante los muestreos se identificó a las clasificadoras densimétricas como las principales fuentes de ruido en planta. No se propone alternativa de control sobre la fuente ya que se carece de datos (medición puntual de la fuente) para la justificación del mismo. Cabe recalcar, que junto a la propuesta de equipo de protección auditiva se redactan propuestas de medición puntual de la fuente y aplicación de los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de máquinas y equipos con los que cuentan las empresas.

3.2.2. Objetivo

Proponer el uso de equipo de protección auditiva que minimice la exposición al agente ruido hasta un nivel seguro dentro de las plantas de producción.

3.2.3. Alcance

Este apartado contiene dos opciones de equipo de protección auditiva con el fin de minimizar la exposición de los trabajadores a un nivel de ruido menor a los 80 dB (A). Además, contiene los requisitos a considerar para su selección y compra. El procedimiento para el uso correcto del equipo se detalla en la sección de controles administrativos.

3.2.4. Documentos de referencia

PUEPA-01 Procedimiento para el uso correcto del equipo de protección auditiva

PMPF-01 Propuesta procedimiento medición puntual de la fuente

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3.2.5. Responsabilidades

Junta directiva

- Seleccionar la opción de equipo de protección que se ajuste más a sus necesidades.
- Cerciorar que los colaboradores reciban información sobre cómo usar el equipo.

Encargado de planta

- Supervisar que los trabajadores utilicen el equipo de protección personal.
- Utilizar de forma correcta el equipo de protección personal cuando se encuentre dentro de la planta.

Trabajadores

- Utilizar de forma correcta el equipo de protección personal durante su jornada laboral.
- Alentar a sus compañeros en el uso del equipo de protección personal.

3.2.6. Equipo de protección auditiva propuesto



- Marca: 3M Modelo Ultrafit UF-01-000
- Tapones reutilizables
- Precio: \$ 205 c/u
- NRR de 32 dB
- Lavado con agua y jabón
- Presentación: caja con clip para cinturón

Fuente: 3M, 2016

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01



- Marca: Moldex Modelo MX-6 PROFESIONAL
- Orejeras
- Precio: \$ 12.531,796
- NRR de 30 dB
- Armazón ligero
- Se ajustan a casi todo los tipos de orejas

Fuente: CASCO, 2015

Requerimientos y aspectos importantes

Para la compra del equipo es importante considerar:

- La atenuación del equipo debe disminuir la exposición a ruido de los trabajadores a un nivel seguro, menor a los 80 dB (A).
- La vida útil del equipo para determinar la cantidad y frecuencia con que debe de cambiarse el mismo.
- La comodidad de los trabajadores para utilizar el equipo de protección sin que interfiera con la realización de sus tareas.
- El espacio que se destinará para el acomodo de los mismos dentro de la planta.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

Se recomienda la compra de los tapones auditivo debido a que a pesar de que ambos disminuyen el riesgo por exposición a ruido, atenuando a niveles inferiores a los 80 dB (A) (Ver Apéndice A2), los tapones permiten que los trabajadores realicen sus tareas cómodamente ya que no dificultan el levantamiento de sacos y al tener cordón delgado permiten al trabajador llevarlos en su cuello y no perderlos. Además, las orejeras podrían llegar a causar la sensación de incomodidad para los colaboradores debido a las altas temperaturas de los locales de trabajo y el espacio destinado para su almacenamiento debe de ser mayor.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3.3. Propuesta de equipo mecánico para el levantamiento de cargas

3.3.1. Aspectos Generales

Debido al alto gasto metabólico en que incurren los trabajadores en el levantamiento y acomodo de sacos se propone la compra de equipo mecánico para eliminar el levantamiento al hombro y el transporte de sacos. Esto disminuye el riesgo de estrés térmico al que se exponen los trabajadores debido al alto gasto energético en altas temperaturas. De igual forma, se disminuye el riesgo de sufrir lesiones musculoesqueléticas por posturas forzadas e incorrectas a la hora de levantar los sacos hasta la altura del hombro. La adquisición del equipo es considerada como necesaria debido a los resultados de intervención inmediata de la tarea.

3.3.2. Objetivo

Disminuir los riesgos de estrés térmico y ergonómico a los que se exponen los trabajadores durante el levantamiento y acomodo de cargas mediante el uso de equipo mecánico.

3.3.3. Alcance

Este apartado detalla dos opciones de equipo mecánico para el levantamiento y transporte de sacos dentro de las plantas de producción. Además, incluye los requerimientos para la selección del equipo más adecuado y el mantenimiento preventivo del mismo.

3.3.4. Documentos de referencia

PLMS-01 Procedimiento para el levantamiento manual de sacos

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3.3.5. Responsables

Junta directiva

- Seleccionar la opción de equipo mecánico que se ajuste más a sus necesidades.
- Cerciorar que los colaboradores reciban información sobre cómo usar el equipo.

Encargado de planta

- Supervisar el uso correcto y buen estado del equipo.
- Utilizar el equipo para levantar y transportar los sacos.

Trabajadores

- Utilizar el equipo para levantar y transportar los sacos.
- Seguir las instrucciones para el uso y mantenimiento del equipo.
- Alentar a sus compañeros para que utilicen el equipo para el manejo de las cargas.

3.3.6. Equipo propuesto



- Marca: Noble Lift Modelo AC30
- Certificada ISO-9001 y 14001
- Capacidad: 3000 kg
- Precio: \$ 5 000 000
- Elevación mínima 85 mm y máxima 200 mm
- Bomba hidráulica sellada para evitar ingreso de humedad y corrosión.
- Puntos de engrase en el sistema hidráulico para mantenimiento preventivo.
- Garantía 12 meses

Fuente: Tecnilift, 2016

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01



- Marca: EOSLIFT Modelo I10E
- Capacidad: 1000 kg
- Precio: \$ 938,645.80
- Elevación mínima 85 mm y máxima 800 mm, a los 200 m se activa un mecanismo de seguridad.
- Modo de operación eléctrico.
- Sube y baja 30 veces con carga plena.
- Tiempo de recarga de 4-6 horas.
- Garantía 12 meses

Fuente: Capris, 2015

Requerimientos y aspectos importantes

Para la compra del equipo es importante considerar:

- Que la carretilla sea de tijera debido a la facilidad que brinda para el levantamiento de tarimas.
- El equipo debe tener la capacidad de transportar el peso de al menos diez sacos apilados en la tarima.
- En caso de que la carretilla sea de segunda mano es necesario establecer un periodo de prueba y verificar que se encuentre en buenas condiciones.
- El equipo debe contar con una garantía de 6 meses a un año.
- Verificar que el ancho de la carretilla junto con la tarima permita el movimiento de las mismas por los pasillos.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

Se recomienda la compra de la carretilla hidráulica debido a que la capacidad de carga de la misma se ajusta a las características en las que se estiban los sacos en las plantas de producción (gran cantidad de sacos por tarima debido al poco espacio para el almacenamiento durante el periodo de cosecha) y la cantidad de sacos que se acomodan al día durante el periodo de cosecha. En el caso de la opción 2, se requeriría la compra de baterías extra ya que se realizan más de 30 levantamientos diarios en periodo de cosecha y además la capacidad de carga de la carretilla no permite estibar más de 20 sacos por tarima.

Recomendaciones generales para el mantenimiento preventivo

- Revisar el estado del equipo al empezar y finalizar la jornada.
- En caso de ser hidráulico, revisar el nivel de aceite una vez al mes. Y engrasar los pasadores cada 4 meses.
- En caso de ser de batería, revisar la carga de las baterías constantemente.
- Mantener la carretilla lubricada.
- Limpiar el equipo al finalizar la jornada haciendo uso de un paño limpio y húmedo para evitar esparcir más polvo en el ambiente y mantener el equipo libre de suciedad. No utilizar mangueras y grandes cantidades de agua para limpiar el equipo ya que posee componentes de acero que pueden oxidarse.
- Definir un espacio fijo dentro de la planta para el acomodo del equipo. No dejar el equipo en exteriores ni en lugares donde pueda mojarse o bien recibir sol.

3.3.7. Plataforma para elevación de pesadora

Se recomienda a las empresas construir una plataforma de madera que eleve las pesadoras con el fin de disminuir la distancia de desplazamiento ya sea de la pesadora a la carretilla hidráulica (en caso de adquirir el equipo) o de la pesadora al hombro del trabajador (en caso de que no se adquiriera el equipo). Las dimensiones de la misma se detallan en la siguiente figura.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

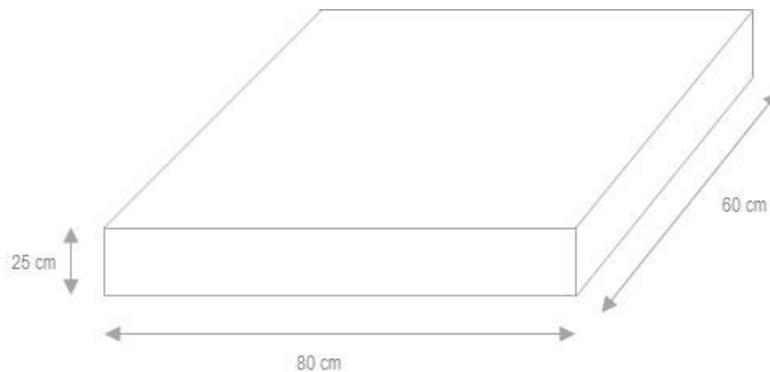


Figura 4. Diseño de plataforma para pesadora

La disminución de los factores de desplazamiento horizontal en la ecuación de NIOSH, mediante una plataforma, permitiría un aumento en el límite de peso recomendado (Ver Apéndice A4). Sin embargo, se sigue considerando como necesaria la compra de un equipo para el levantamiento de las cargas debido a que los 46 kg actuales siguen sobrepasando el límite de peso.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3.4. Propuesta de espacios de almacenamiento

3.4.1. Aspectos Generales

Con el fin de disminuir el riesgo de caídas y tropiezos por obstáculos en pasillos, mejorar las rutas de evacuación y mantener el orden y la limpieza en las plantas de producción, se propone la creación de espacios para el almacenamiento de materiales.

3.4.2. Objetivo

Proponer diseños de espacios de almacenamiento para el acomodo de los distintos materiales dentro de los lugares de trabajo.

3.4.3. Alcance

Esta sección incluye las especificaciones de diseño y ubicación en planta de espacios para el almacenamiento de materiales dentro de las plantas de producción de Concepción de Pilas y El Águila.

3.4.4. Documentos de referencia

PMCLLT-01: Procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo.

3.4.5. Responsabilidades

Junta directiva

- Aprobar el diseño y la ubicación de los espacios propuestos.
- Adquirir los espacios de almacenamiento.
- Supervisar que los espacios de almacenamiento cumplan su función.

Encargado de planta y trabajadores

- Ubicar los espacios para almacenamiento escogidos dentro de la planta.
- Cerciorarse que los trabajadores utilicen los espacios para almacenamiento siguiendo las indicaciones detalladas en el “Procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo”.
- Respetar y utilizar adecuadamente los espacios para almacenamiento.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

Trabajadores

- Utilizar los espacios de almacenamiento según lo descrito en el “Procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo” y las instrucciones de la Junta Directiva.
- Aportar ideas para el almacenamiento de materiales en la planta.

3.4.6. Espacios para el almacenamiento

Espacios para el almacenamiento de herramientas manuales

Para el almacenamiento de herramientas manuales se proponen dos diseños, utilizando madera y clavos o ganchos, ambos contruidos en madera y ubicados cerca de las máquinas para el fácil acceso a los mismos en los distintos puestos de trabajo.

El siguiente diseño aplica para herramientas como llaves, martillos, tijeras, reglas, cintas métricas, destornilladores, brochas, entre otras. Consiste en un panel de madera con ganchos metálicos o bien clavos que sostienen las herramientas descritas anteriormente. Este permitirá a los trabajadores tener acceso fácil y rápido a las mismas y evitará que estas no se extravíen o se dejen en el suelo y otros sectores de la planta. La siguiente figura describe un sistema de almacenamiento como el descrito.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01



Figura 5. Propuesta para el almacenamiento de herramientas manuales

Además, se propone un segundo sistema de almacenamiento que bien puede ser ubicado junto al anterior o cerca de las tolvas de almacenamiento de granos. El mismo consiste en un sistema de ganchos de mayor tamaño atornillados a la pared y que permitiría sostener herramientas utilizadas para la recolección de residuos como sacos, escobas, palas y rastrillos.

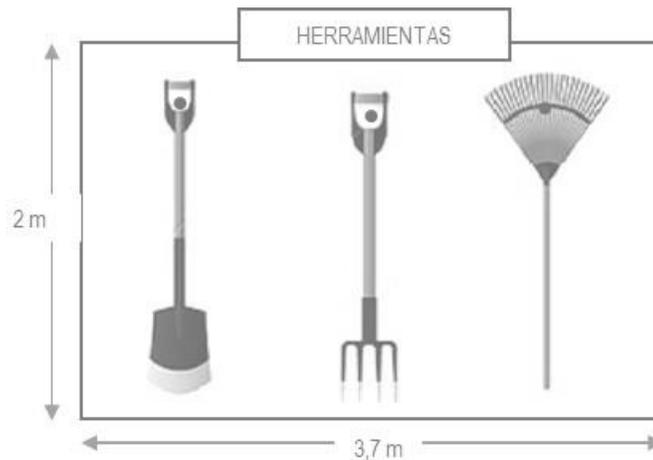


Figura 6. Propuesta para el almacenamiento de otras herramientas manuales

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

Espacios para el almacenamiento de equipo de protección personal

Se propone la compra de un sistema de cajones plásticos para que cada trabajador cuente con un espacio, debidamente etiquetado con su nombre, que le permita conservar el casco y el equipo de protección auditiva. Este espacio debe estar destinado únicamente para el almacenamiento de equipo de protección personal. El precio de estos sistemas de almacenamiento varía dependiendo de la cantidad de cajones y la empresa que los manufactura.



Figura 7. Sistema de cajones plásticos para almacenamiento

Al adquirir este tipo de sistema es importante considerar que los cajones deben ser lo suficientemente altos para almacenar un casco de seguridad. Además, se recomienda el plástico debido a su fácil limpieza.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

Espacios para el almacenamiento de materiales varios

Para el almacenamiento de materiales como pinturas, cajas, mangueras, leña, sustancias de limpieza, entre otros, se propone la compra o manufactura de dos o tres estantes ubicados en la zona de bodega con el fin de retirar los mismos del suelo despejando los pasillos que llevan a las salidas y reduciendo el riesgo de caídas y tropezones. Estos estantes pueden ser comprados o bien contruidos y su material de construcción puede es madera y metal soldado.

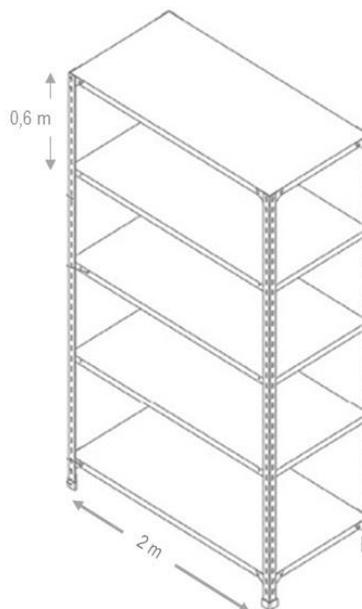


Figura 8. Estantes para almacenamiento

Las medidas se determinaron considerando el tamaño de los materiales almacenados en la planta. Además, se recomienda la adquisición o construcción de 2 o 3 de estos estantes en cada una de las plantas y el etiquetado de cada sector de los estantes para que los colaboradores identifiquen en qué lugar se debe almacenar cada material.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3.5. Propuesta de equipo de protección personal para trabajos en escaleras

3.5.1. Aspectos Generales

En ambas plantas de producción se realizan trabajos a alturas mayores a 1,8 metros. Estos consisten en la revisión de la temperatura de los granos y la remoción de granos en tolvas, ambos se realizan sobre escaleras fijadas a las máquinas. Con el fin de disminuir el riesgo de caídas a diferente nivel se propone el uso de un sistema de protección contra caídas sencillo.

3.5.2. Objetivo

Proponer el uso de equipo de protección contra caídas para los trabajos realizados sobre escaleras en las plantas de producción.

3.5.3. Alcance

Esta sección incluye una opción de equipo de protección personal sencillo para los colaboradores que realizan tareas en escaleras durante el proceso mecanizado de los granos de frijol y maíz (acomodo de granos en las tolvas, revisión de producto y mantenimiento de máquinas) con el fin de disminuir el nivel de riesgo al que se exponen por caídas a distinto nivel. El procedimiento seguro para trabajos en altura se detalla en la sección de controles administrativos.

3.5.4. Documentos de referencia

PTE-01 Procedimiento para trabajos en escaleras

3.5.5. Responsables

Junta directiva

- Aprobar y comprar el equipo propuesto.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

- Contratar a un profesional para la instalación del sistema.
- Cerciorar que los colaboradores reciban información sobre cómo usar el equipo.
- Supervisar el uso correcto y buen estado del equipo.

Encargado de planta

- Verificar que los colaboradores utilicen el equipo de protección contra caídas cuando se encuentren realizando trabajos en altura.
- Alentar a los trabajadores a que utilicen el equipo de protección personal para trabajos en alturas.

Trabajadores

- Utilizar de forma correcta el equipo de protección contra caídas.
- Ayudar a sus compañeros de trabajo a seguir el procedimiento.

3.5.6. Equipo propuesto

Debido a que los trabajos en las tolvas se realizan a alturas superiores a 1,80 metros, se recomienda el uso de casco (ya se cuenta con este equipo) y un sistema sencillo contra caídas que consista en la instalación de un sistema de anclaje fijo, una línea de vida certificada ubicada en la parte superior del lugar donde se ubica la escalera y un arnés.



- Punto de anclaje de fijación simple
- Gran resistencia y coste reducido
- Material: acero inoxidable
- Puede ser instalado directamente a estructura o sobre diferentes soportes específicos.
- Precio aproximado: \$ 5280

Fuente: FallProtect, 2016

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01



- Línea de vida vertical
- Material: Nylon 5/8" - Acero forjado
- Medidas: de 10 a 100 metros
- Cumple con las normas ANSI Z359.1-2007 / ABNT NBR 14626:2010
- Precio aproximado: ₡ 8033



- Peso ligero
- Libertad de movimiento
- Fácil y rápido de poner
- Precio aproximado: ₡ 35,763

Fuente: El Lagar, 2016

3.5.7. Requerimientos y aspectos importantes

Es necesario que la línea de vida sea vertical y certificada al igual que el arnés. Se recomienda este tipo de sistema debido a que los únicos trabajos que se realizan en altura dentro de las plantas de producción son verticales (sobre escaleras para alcanzar la parte superior de las tolvas y otras máquinas) por lo que no es necesario adquirir un equipo más complejo y que signifique un gasto elevado para las asociaciones. Este tipo de sistema se caracteriza por ser más económico que aquellos que utilizan cables y anclajes de acero inoxidable y arnés dieléctrico.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3.5.8. Diseño de instalación del sistema vertical contra caídas

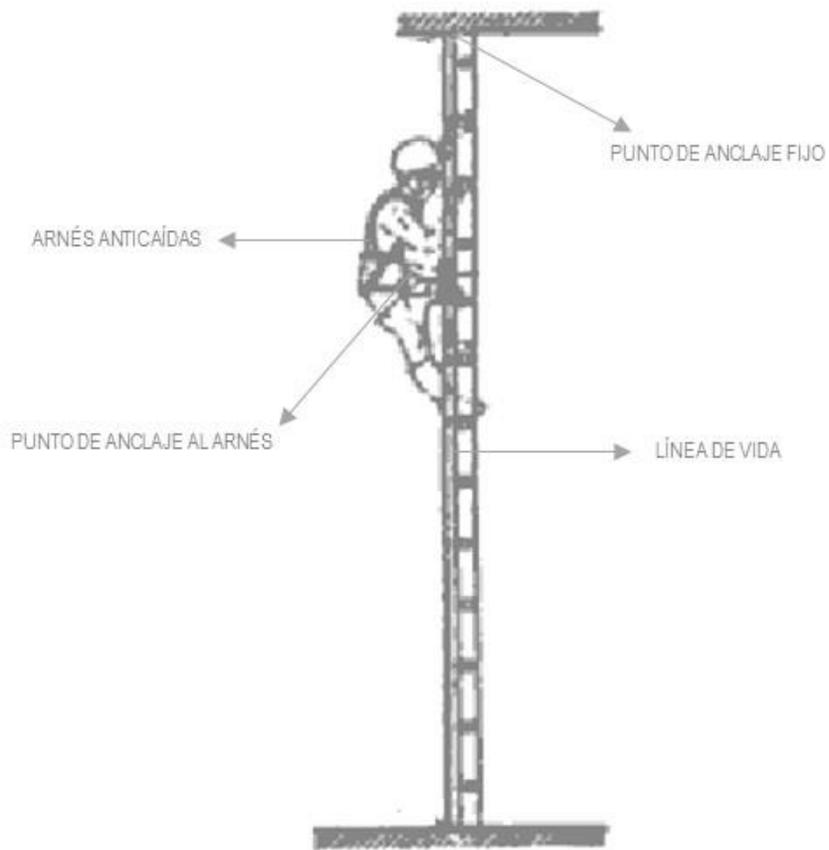


Figura 9. Instalación del sistema vertical contra caídas

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

3.6. Propuesta de diseño de señalización

3.6.1. Objetivo

Establecer la ubicación y diseño de las señales de seguridad dentro de las plantas de producción.

3.6.2. Alcance

Esta sección incluye las especificaciones de diseño y ubicación en planta de señales de precaución, prohibición, información, advertencia, protección contra incendios y salvamento. Además, se detallan aspectos importantes para realizar una señalización adecuada.

3.6.3. Responsabilidades

Junta directiva

- Aprobar el diseño y la ubicación de las señales propuestas.
- Cerciorar que los trabajadores conozcan el significado de las señales a utilizar.
- Supervisar la colocación de las señales dentro de la planta.

Encargado de planta y trabajadores

- Ubicar las respectivas señales dentro de la planta de producción según lo acordado en el programa.
- Respetar la señalización de la planta de producción.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

Señalización propuesta

Los siguientes diagramas indican la distribución de los diferentes tipos de señales en las plantas de El Águila y Concepción de Pilas.

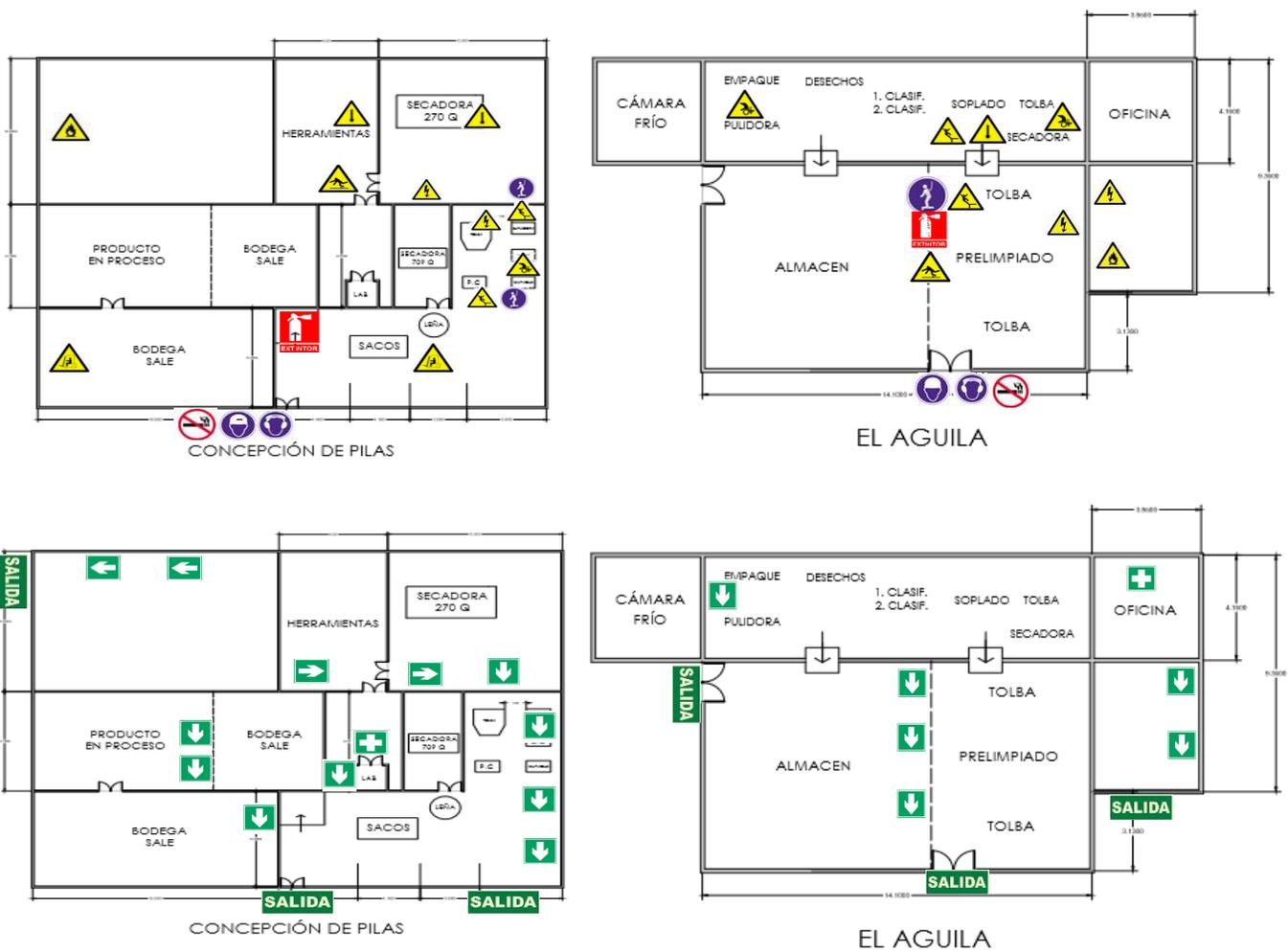


Figura 10. Distribución de las señales de salvamento en las plantas de producción

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

En la siguiente tabla se detalla el significado y características con las que deben cumplir las señales según la norma INTE 31-07-02-00 Señalización de seguridad e higiene en los centros de trabajo.

Tabla 18. Significado y especificaciones de la señalización en las plantas de producción

Pictograma	Significado	Distancia de observación (cm)	Tamaño (cm)	Material	Precio Empresa Extintores Hidalgo	Cantidad por planta	Especificaciones
	Protección cabeza	500	11,2	Plástico	4900	1	Forma redonda, color del símbolo en blanco y fondo azul
	Protección oídos						
	Protección contra caída de altura						
	Prohibido fumar						Forma redonda, color del símbolo en negro, banda y bordes en color rojo y fondo blanco
	Riesgo de incendio/Materiales inflamables						Forma triangular, pictograma y bordes en color negro con fondo amarillo

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

Pictograma	Significado	Distancia de observación (cm)	Tamaño (cm)	Material	Precio Empresa Extintores Hidalgo	Cantidad por planta	Especificaciones
	Riesgo de electricidad	500	11,2	Plástico	4900	2	Forma triangular, pictograma y bordes en color negro con fondo amarillo
	Caídas al mismo nivel por tropiezo					1	
	Caída a diferente nivel					2	
	Alta temperatura					2 Concepción 1 El Águila	
	Montacargas					2 Concepción	
	Atrapamiento					2	
	Equipo de primeros auxilios					12 000	
	Salida	6 El Águila 12 Concepción					
	Dirección hacia la salida	3					
	Extintor	1	Forma cuadrada, fondo rojo y símbolo y letras en color blanco				

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

Aspectos importantes al señalar

- Las señales deben de ubicarse en lugares visibles, sin ser obstaculizadas por objetos y deben de tener un tamaño que les permita ser observadas a distancia.
- Se recomienda que las señales se compren o se realicen en un material plástico que permita su limpieza constante y que alargue su duración.
- Los trabajadores deben de conocer el significado de cada una de las señales.

Señalización de Salvamento

Se deben de señalar todas las salidas al exterior de las plantas utilizando el rótulo verde con blanco con la leyenda "SALIDA". Además, se deben ubicar flechas, de color blanco en fondo verde, que indiquen el camino que deben seguir las personas desde el punto en que se encuentran hasta una salida.

El botiquín de primeros auxilios debe de encontrarse en un lugar visible y de fácil acceso. Además, debe estar señalado con el pictograma detallado en la tabla anterior.

Señalización de Protección contra Incendio

Ambas plantas deben contar con extintores de polvo químico seco, visibles y libres de suciedad ya que estos ofrecen protección contra fuegos de combustibles sólidos, combustibles líquidos e incendios eléctricos. Además, se debe colocar sobre los mismos la señal de "Extintor" indicada en la tabla anterior. Adicionalmente, se recomienda colocar cerca del extintor una señal informativa con los pasos para el uso correcto del mismo.

Señalización de Precaución

- Riesgo de incendio/materiales inflamables: estas señales deben colocarse en las zonas de almacenamiento de líquidos inflamables en ambas plantas y en el tanque de diésel en la planta de El Águila.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Técnicos	Código PISH-01

- Riesgo de electricidad: se recomienda ubicar estas señales sobre los tableros y cerca de las conexiones eléctricas expuestas hasta que las mismas sean corregidas.
- Caídas al mismo nivel por tropiezo: estas señales deben colocarse sobre las paredes en los lugares cercanos a rampas y desniveles que presente el piso.
- Caídas a diferente nivel: este tipo de señales se deben colocar cerca de las máquinas en las que se realizan trabajos en altura (tolvas y secadora).
- Alta temperatura: se recomienda señalar con este pictograma las zonas en las que se realizan trabajos con altas temperaturas (horno de leña, motor diésel y secadoras de granos).
- Montacargas: esta señal debe de ubicarse cerca de la zona donde se utiliza el montacargas en la planta de Concepción de Pilas.
- Atrapamiento: se debe señalar aquellas máquinas que tengan partes expuestas en movimiento en donde los trabajadores corran el riesgo de sufrir atrapamiento.

Señalización de Prohibición

Se debe señalar que el fumado dentro de las plantas se encuentra prohibido utilizando el pictograma detallado anteriormente. Esta medida de prevención es importante para evitar incendios dentro de las plantas a la ignición de material sólido combustible o bien líquidos inflamables.

Señalización de información

Se recomienda señalar en la entrada de la planta el uso obligatorio de equipo de protección auditiva y casco. Además, se debe de utilizar la señal de “protección contra caída de altura” cerca de los lugares en los que se realicen trabajos a una altura mayor a 1.80 metros.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Procedimiento de limpieza y mantenimiento de las luminarias	Código PLML-01

4. Controles Administrativos

4.1. Procedimiento de limpieza y mantenimiento de las luminarias

4.1.1. Aspectos Generales

Con el fin de mejorar la iluminación en las plantas de producción, se recomienda la implementación mensual de un procedimiento de limpieza y mantenimiento de las luminarias; considerando la cantidad de polvo producido durante el proceso productivo y el número de trabajadores con los que cuentan la planta,

4.1.2. Objetivo

Conservar las luminarias limpias y en buen estado de funcionamiento.

4.1.3. Alcance

Este procedimiento debe seguirse sin importar si las plantas realizaron la compra y redistribución de las luminarias propuestas como control técnico. Una limpieza adecuada de las fuentes de luz, eliminando el polvo y suciedad, mejora la cantidad de iluminación que llega al plano de trabajo en los distintos puestos.

4.1.4. Responsables

Junta Directiva

- Verificar que se cumpla con la limpieza y mantenimiento de las luminarias.

Encargado de planta y trabajadores

- Realizar la limpieza y mantenimiento de las luminarias.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Procedimiento de limpieza y mantenimiento de las luminarias	Código PLML-01

Limpeza y mantenimiento de las luminarias

1. Antes de limpiar o cambiar una luminaria se debe apagar la luz y cortar el fluido eléctrico que va a la luz.
2. Esperar a que las lámparas estén frías esto para evitar quemaduras o choques eléctricos.
3. Una vez fuera del soporte, se debe de limpiar la lámpara con un paño suave.
4. En caso de que la suciedad se presente en gran cantidad o que no se elimine al pasar el paño, se recomienda mezclar partes iguales de agua y alcohol y humedecer el paño para la limpieza.
5. Se deben limpiar los soportes y alrededores de las luminarias, utilizando un paño o con la mezcla de alcohol y agua mencionada anteriormente.
6. Esperar a que la lámpara y los soportes de las luminarias estén completamente secos antes de volver a colocarlas, esto con el fin de evitar cortocircuitos.
7. Una vez que la superficie esté seca, se colocan de nuevo las lámparas en la estructura.
8. Se restablece el fluido eléctrico y se procede con el encendido de las luces.
9. Se debe de verificar el correcto funcionamiento de las mismas.
10. La limpieza y mantenimiento de las luminarias se debe realizar durante horas del día en que haya presencia de luz natural.
11. En caso de que las luminarias realicen un cortocircuito o el cableado de las mismas se dañe, se debe de contratar a un electricista para su arreglo.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Procedimiento para el uso adecuado de equipo de protección auditiva	Código PUEPA-01

4.2. Procedimiento para el uso adecuado de equipo de protección auditiva

4.2.1. Objetivo

Establecer un procedimiento para el uso correcto del equipo de protección auditiva dentro de las plantas de producción.

4.2.2. Alcance

Este procedimiento detalla los pasos a seguir por el usuario de tapones de protección auditiva antes, durante y después del uso de los mismos. Estos pasos deben seguirse siempre que se encuentren en funcionamiento las máquinas de las plantas de producción (fuentes de ruido).

4.2.3. Responsabilidades

Junta Directiva

- Verificar que se cumpla con el uso del equipo de protección auditiva

Encargado de planta y trabajadores

- Utilizar el equipo de protección auditiva siempre que se encuentren en funcionamiento las máquinas.
- Seguir los pasos detallados en el siguiente procedimiento para el uso y cuidado del equipo de protección auditiva.

4.2.4. Procedimiento

Antes de la colocación de los tapones

1. Verificar el estado de limpieza de los tapones al inicio de la jornada: estos deben de estar libres de suciedad, manchas y polvo antes de ser introducidos en el canal auditivo.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Procedimiento para el uso adecuado de equipo de protección auditiva	Código PUEPA-01

2. Limpiar los tapones con una toalla húmeda en caso de ser necesario: humedecer una parte de la toalla o paño, debe estar limpio y ser de uso personal. La toalla o paño deberá de ser guardado en el espacio destinado para almacenar el equipo de protección personal de cada trabajador y debe de ser lavado por él.
3. Secar el equipo luego de la limpieza: utilizar la parte no humedecida de la toalla o paño y secar los tapones.

Nota: es importante que durante este proceso los trabajadores laven sus manos con agua y jabón para evitar la transferencia de suciedad a los tapones.

Colocación de los tapones

1. Con las manos limpias tomar la oreja izquierda con la mano derecha, pasando la mano por detrás de la cabeza.
2. Tirar suavemente de la oreja hacia arriba y atrás para enderezar el canal auditivo.
3. Insertar el tapón con la mano izquierda.



Fuente: Honeywell, 2016

4. Colocar el tapón de modo que todos los rebordes queden correctamente ubicados dentro del conducto auditivo.



Fuente: Honeywell, 2016

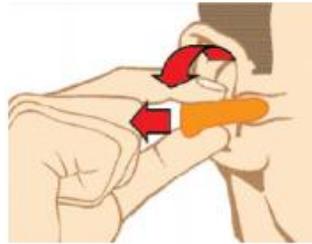
Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Procedimiento para el uso adecuado de equipo de protección auditiva	Código PUEPA-01

- Tomar la oreja derecha con la mano izquierda y repetir el proceso de enderezado del canal auditivo. Colocar el tapón de modo que todos los rebordes queden correctamente ubicados dentro del conducto auditivo como en el paso anterior.
- Insertar el tapón con la mano derecha.



Fuente: Honeywell, 2016

- Remover los tapones girándolos suavemente y tirando lentamente hacia afuera para poder extraerlo.



Fuente: Honeywell, 2016

Después de la remoción de los tapones

- Limpiar el equipo y revisar su estado.
- Guardar el equipo en su respectiva caja (viene con el equipo) y almacene el mismo en el espacio destinado para el equipo de protección personal.
- Solicitar el cambio de equipo en caso de notar desgaste en los tapones o bien suciedad que no se quita

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Procedimiento para el uso adecuado de equipo de protección auditiva	Código PUEPA-01

Importante

- En caso de suciedad que no pueda retirarse con agua, daño o rigidez los tapones deben de ser desechados.
- Se deben de inspeccionar los tapones antes y después de su uso.
- Si los tapones se limpian de manera adecuada y se almacenan en su respectiva caja mientras no están en uso pueden llegar a tener una vida útil de aproximadamente un mes.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta procedimiento medición puntual de la fuente	Código PMPF-01

4.3. Propuesta de estudio de ruido en clasificadoras densimétricas mediante la metodología de medición puntual de la fuente

4.3.1. Aspectos Generales

Debido a que durante el análisis de la situación actual únicamente se realizaron audiodosimetrías, se recomienda contratar los servicios profesionales de un Ingeniero en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental con el fin de medir los niveles de ruido producidos por las clasificadoras densimétricas mediante la metodología “Medición puntual de la fuente”. Con estos datos sería posible realizar recomendaciones sobre controles ingenieriles en las máquinas.

De igual forma, se recomienda a ambas empresas seguir los manuales de mantenimiento preventivo y correctivo dados por la Escuela de Mantenimiento con el fin de disminuir ruidos por situaciones como partes sueltas, falta de engrase de piezas, acumulación de producto, entre otras.

4.3.2. Objetivo

Establecer la metodología a seguir para las mediciones en las clasificadoras densimétricas.

4.3.3. Alcance

Esta metodología aplica para las dos clasificadoras que se encuentran en El Águila y la de Concepción. Únicamente describe el procedimiento a seguir para realizar las mediciones puntuales en las máquinas. Estas mediciones deben de ser realizadas por un profesional haciendo uso de un sonómetro de bandas de octava.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta procedimiento medición puntual de la fuente	Código PMPF-01

4.3.4. Responsables

Junta Directiva

- Contratar los servicios de un Ingeniero en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental.

Ingeniero

- Realizar las mediciones en las clasificadoras densimétricas.
- Brindar recomendaciones de control.

4.3.5. Procedimiento

Antes de realizar la medición

1. Determinar el tipo de ruido producido por las clasificadoras densimétricas.
2. Seleccionar un sonómetro con filtro de bandas de octava, debidamente calibrado.
3. Modificar las opciones en el sonómetro según el tipo de ruido.
4. Trazar en un papel el diagrama utilizado para identificar los puntos de medición (Ver figura X) :
 - Utilizar la máquina como el centro del círculo.
 - Trazar 3 círculos concéntricos, el primero a un metro de distancia de la máquina, el segundo a dos metros y el tercero a tres metros.
 - Trazar un asterisco sobre el diagrama.
 - Los puntos de intersección serán aquellos en los que se tomen las mediciones.

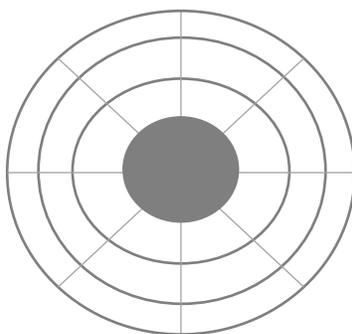


Figura 11. Diagrama medición puntual de la fuente

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta procedimiento medición puntual de la fuente	Código PMPF-01

Durante la medición

1. Tomar 7 mediciones puntuales en cada uno de los puntos de intersección.
2. Realizar un promedio logarítmico en cada punto.
3. Identificar el punto con el nivel de ruido más alto.
4. Realizar un barrido de frecuencias en el punto más alto.
5. Identificar las frecuencias más problemáticas.

Después de la medición

1. Tabular los datos y crear un registro de la medición junto con la memoria de cálculo.
2. Brindar soluciones en caso de ser necesario a la problemática encontrada.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta procedimiento para el levantamiento manual de sacos	Código PLMS-01

4.4. Propuesta de procedimiento para el levantamiento manual de sacos

4.4.1. Aspectos Generales

Este procedimiento aplica para el levantamiento manual de los sacos. Sin embargo, la compra del equipo mecánico para el levantamiento de las mismas es considerada como indispensable debido a que la tarea de levantamiento de sacos al hombro es considerada como ergonómicamente inaceptable y significa un riesgo elevado para los trabajadores.

4.4.2. Objetivo

Establecer un procedimiento para el levantamiento manual de los sacos.

4.4.3. Alcance

Este procedimiento aplica para los trabajadores que levantan sacos de la plataforma de pesado para llevarlos, sobre el hombro, a bodega.

4.4.4. Responsables

Junta Directiva

- Aprobar el procedimiento para el levantamiento manual de sacos.

Encargado de planta

- Verificar que los trabajadores cumplan con el procedimiento descrito.

Trabajadores

- Cumplir con el procedimiento descrito.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta procedimiento para el levantamiento manual de sacos	Código PLMS-01

4.4.5. Procedimiento

Previo al levantamiento

- Antes de empezar con la tarea de levantamiento de sacos, el trabajador debe de verificar que los pasillos por los cuales transporta la carga se encuentren libres de obstáculo.
- Además, el trabajador debe de conocer el espacio donde depositará la carga y verificar que el mismo se encuentra libre de obstáculos.

Levantamiento de sacos

1. El trabajador debe de colocarse frente a la pesadora para levantar el saco.
2. El trabajador debe colocar un pie más adelante que el otro para lograr una postura estable, sin comprometer la espalda.
3. Para levantar la carga de forma segura, el trabajador debe de doblar las piernas manteniendo la espalda recta y no flexionar sus rodillas de forma excesiva.
4. Debido a que los sacos no cuentan con un buen agarre, el trabajador debe de utilizar sus dos manos para levantar la carga, evitando que el saco resbale y se generen lesiones por movimientos bruscos.
5. La carga debe levantarse lentamente, haciendo fuerza con las piernas.
6. A la hora de colocar el saco sobre su hombro, el trabajador debe evitar realizar una flexión brusca de sus muñecas. Se recomienda que un compañero le ayude a colocarse la carga al hombro.
7. En caso de necesitar girar con la carga al hombro, el trabajador debe girar por completo su cuerpo, evitando girar únicamente el tronco.
8. La carga debe mantenerse pegada al cuerpo en todo momento para facilitar su transporte y no realizar sobreesfuerzos.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta procedimiento para el levantamiento manual de sacos	Código PLMS-01

Depósito de los sacos

- El trabajador debe verificar que en la pila de sacos donde depositará la carga existan como máximo 10 sacos, esto con el fin de evitar que se deban de levantar cargas por encima del nivel del hombro.
- En caso de que el espacio para el depósito final de la carga se encuentre por debajo de la cintura del trabajador, se recomienda que este doble las rodillas para depositar la carga. Evitando doblar la espalda sosteniendo peso.
- Se debe depositar la carga y posteriormente hacer los ajustes necesarios en el espacio.

4.4.6. Aspectos importantes

- Mantener siempre una postura adecuada, espalda recta y mentón metido al levantar la carga.
- No entarimar más de diez sacos hacia arriba.
- Nunca realizar movimientos rápidos o bruscos con la carga alzada.
- Utilizar las dos manos para manipular las cargas.
- Se recomienda realizar ejercicios de estiramiento para liberar tensión corporal. Algunos de ellos se muestran en la siguiente figura.



Figura 12. Estiramientos para liberar tensión

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de tiempos de hidratación, cantidad de agua y descansos	Código PTHD-01

4.5. Propuesta de tiempos de hidratación, cantidad de agua y descansos

4.5.1. Aspectos Generales

Debido a las altas temperaturas ambientales de la zona geográfica en que se ubican las plantas de producción y el consumo energético elevado en el que incurren los trabajadores, se recomienda que se manejen tiempo de hidratación para recuperar la cantidad de agua perdida por la sudoración y evitar que los trabajadores presenten síntomas de deshidratación. De igual forma, esta propuesta incluye la adecuación de un espacio para la hidratación de los trabajadores.

4.5.2. Objetivo

Establecer las pautas para la hidratación de los trabajadores y los periodos de descanso

4.5.3. Alcance

Este procedimiento incluye los tiempos de descanso e hidratación para los colaboradores de ambas plantas de producción. De igual forma se señalan las características con las que deben cumplir los puestos para hidratarse. Cabe destacar, que estos controles no eliminan el riesgo de estrés térmico al que se exponen los trabajadores que levantan sacos. Para realizar un control adecuado de este riesgo es necesario disminuir el gasto energético haciendo uso de ayudas mecánicas o cambiando el peso de las cargas manejadas y complementar con una hidratación adecuada y tiempos de descanso.

4.5.4. Responsables

Junta Directiva

- Aprobar el procedimiento descrito.

Encargado de planta y trabajadores

- Seguir el procedimiento descrito.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de tiempos de hidratación, cantidad de agua y descansos	Código PTHD-01

Tiempos de hidratación y cantidad de agua a consumir

El siguiente procedimiento se hace basado en el aislamiento térmico de la vestimenta de los trabajadores y que los trabajadores se encuentran aclimatados y no utilizan equipo de protección como trajes enteros o respiradores.

1. El trabajador debe de consumir al menos dos vasos de agua antes de comenzar su jornada laboral.
2. Una vez iniciada la jornada, los trabajadores deben de desplazarse una vez cada hora al puesto de hidratación.
3. Se recomienda que los trabajadores consuman 100 ml (aproximadamente medio vaso) de agua cada 15 min.
4. El trabajador dispone de 5 minutos para tomar la cantidad de agua recomendada una vez que llegue al puesto de hidratación, esto para evitar que sea consumida rápidamente y cause cólicos.
5. Se calculan 3 minutos para que el trabajador se desplace de tu puesto de trabajo al puesto de hidratación y viceversa.

Nota: los minutos de hidratación se considerarán parte del descanso de los trabajadores.

4.5.5. Adecuación del puesto de hidratación

Ya que ambas plantas cuentan con agua potable en sus zonas de alimentación/descanso, se adecuará el lavatorio que se ubica en las mismas para la hidratación de los trabajadores. Se recomienda la creación de un rótulo que indique "Puesto de Hidratación" y el tiempo con el que cuenta el trabajador para hidratarse y la cantidad de agua que debe tomar. Además, junto al lavatorio se deberá colocar un aro que sostenga vasos plásticos (cada trabajador tendrá uno, diferenciados por color y su limpieza se detalla en el procedimiento de hidratación).

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de tiempos de hidratación, cantidad de agua y descansos	Código PTHD-01

El tiempo de desplazamiento requerido para ir del puesto de trabajo al puesto de hidratación y viceversa será contemplado también como tiempo de descanso.



Figura 13. Adecuación del puesto de hidratación

4.5.6. Tiempo de descanso

Según los cálculos de estrés térmico realizados para el análisis de la situación actual, el criterio de peligro bajo las condiciones en las que se realiza el trabajo en el puesto de levantamiento de sacos indica que el tiempo máximo de exposición es menor a 40 minutos en ambas plantas. Por esta razón se considera un tiempo de descanso de 29 minutos, los cuales se cumplen mientras el trabajador se hidrata y realiza otras labores que no estén relacionadas al levantamiento de sacos.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de tiempos de hidratación, cantidad de agua y descansos	Código PTHD-01

Debido a que la mayor problemática se da debido al alto gasto metabólico en que incurren los trabajadores, se recomienda que durante el tiempo de descanso estos no realicen labores que involucren levantamientos de cargas.

Durante los minutos restantes que el trabajador se encuentra descansando este puede realizar tareas como el cosido de sacos, revisión del procesamiento mecanizado de los granos, llenado de registros, entre otros.

Nota: Este tiempo de exposición y de descanso variaría en caso de la empresa adquiriera el equipo mecánico para el levantamiento de sacos.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo	Código PMCLLT-01

1.1. Propuesta de procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo

1.1.1. Aspectos Generales

Este procedimiento es complementario a los manuales de control de plagas y buenas prácticas dados por la Escuela de Agronegocios a ambas plantas de producción. Se recomienda la implementación de los mismos para el control de las condiciones de orden, limpieza y presencia de agentes biológicos.

1.1.2. Objetivo

Establecer un procedimiento para mantener las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo.

1.1.3. Alcance

Este procedimiento aplica para las plantas de producción de Concepción de Pilas y El Águila y deben cumplirlo todos los colaboradores, encargados y asociados siempre que se encuentren dentro de las instalaciones. El mismo abarca procedimientos de orden y limpieza en los puestos de trabajo, bodegas, zonas de alimentación/descanso y servicios sanitarios.

1.1.4. Responsables

Junta Directiva

- Verificar que lo descrito en el procedimiento sea cumplido por todos los colaboradores.
- Cumplir con lo descrito en el procedimiento.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo	Código PMCLLT-01

Encargado de planta

- Verificar que se cumplan las normas de orden y limpieza descritas.
- Cumplir con lo descrito en el procedimiento.

Trabajadores

- Cumplir con lo descrito en el procedimiento.

1.1.5. Procedimiento

El presente procedimiento describe las acciones a tomar para mantener las condiciones de orden y limpieza en distintas áreas dentro de las plantas de producción.

Zonas para alimentación/descanso

1. Se debe de disponer de un lugar para que los colaboradores cumplan con sus tiempos de descanso y comidas, este debe de ser un lugar aislado de los puestos de trabajo, zonas de almacenamiento y máquinas.
2. En la zona de alimentación/descanso se debe de contar con una pila con acceso a agua potable y jabón de manos. La misma no debe ser utilizada para la limpieza de partes de máquinas y otros implementos.
3. La basura generada durante los tiempos de alimentación/descanso debe de ser depositada en el basurero.
4. Se debe de contar con al menos un basurero con tapa. La basura debe desecharse cuando la bolsa de llene, dejando el espacio necesario para realizar un nudo y disponer de la misma en el lugar correspondiente.
5. La zona de almacenamiento de basura debe estar alejada del lugar de alimentación/ descanso de los trabajadores.
6. La zona de alimentación/descanso debe de estar libre de escombros, basura, materiales, vehículos, entre otros. Su uso es exclusivo para la alimentación de los colaboradores.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo	Código PMCLLT-01

7. Se prohíbe fumar en la zona de alimentación/descanso, al igual que en cualquier espacio de la planta de producción.

Puestos de trabajo

1. Retirar de los espacios de trabajo todos aquellos materiales y herramientas que no esté utilizando.
2. Mantener el puesto de trabajo libre de basura.
3. Mantener el puesto de trabajo libre de productos acumulado (granos de frijol y maíz y desechos de los mismos).
4. Mantener el puesto de trabajo libre de polvo en la medida de lo posible.
5. Utilizar un paño húmedo para la limpieza de los puestos de trabajo, esto con el fin de evitar la dispersión del polvo.
6. Verificar que no existan materiales u objetos que dificulten o impidan el desplazamiento por el espacio.
7. La limpieza del polvo en pisos debe de hacerse en húmedo para evitar esparcir el polvo.
8. Los espacios para el tránsito de vehículos deben de estar demarcados por franjas amarillas de 2 pulgadas.
9. El trabajador no puede considerar terminada su labor hasta no guardar las herramientas en los espacios destinados para el almacenamiento.
10. Está prohibido que los colaboradores se alimenten en los puestos de trabajo.
11. Se prohíbe fumar en los puestos de trabajo, al igual que en cualquier lugar de la planta.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza en los lugares de trabajo	Código PMCLLT-01

Bodegas

1. Los pasillos deben de estar libres de obstáculos.
2. Los pasillos para el tránsito de vehículos deben de estar demarcados por franjas de 2 pulgadas.
3. No se deben apilar más de 10 sacos hacia arriba.
4. En bodega puede almacenarse únicamente sacos con granos y materiales varios en zonas de almacenamiento identificadas como tales.
5. Está prohibido comer en las bodegas.
6. Está prohibido fumar en las bodegas,
7. Las bodegas deben de estar libres de basura.
8. La limpieza de superficies debe de realizarse en húmedo para evitar esparcir el polvo.

Servicios sanitarios

1. Los servicios sanitarios deben de contar con jabón para manos.
2. Los servicios sanitarios deben de limpiarse con desinfectante al menos una vez al día.
3. Debe de existir un basurero con bolsa y tapa en cada uno de los servicios sanitarios.
4. El piso de los servicios sanitarios debe estar libre de basura.

Nota: es importante que dentro de la planta de producción se lleve un registro de revisión de trampas para plagas. Además, los alrededores de la planta se deben de mantener libres de basura. Cabe destacar que por la naturaleza del proceso productivo, está prohibido el ingreso de animales a las plantas de producción.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de procedimiento para trabajos en escaleras	Código PTE-01

1.2. Propuesta de procedimiento para trabajos en escaleras

1.2.1. Objetivo

Establecer un procedimiento de trabajo seguro para las labores realizadas en altura en las plantas de producción.

1.2.2. Alcance

Este procedimiento aplica a todos los trabajadores que realicen labores en escaleras a una altura igual o mayor a 1,80 metros sobre el nivel del suelo en las plantas de producción.

1.2.3. Responsables

Encargado de planta

- Verificar que los trabajos en altura se realicen conforme a lo descrito en el procedimiento.
- Alentar a los trabajadores a que utilicen el equipo de protección personal para trabajos en alturas.

Trabajadores

- Seguir el procedimiento descrito a la hora de realizar trabajos en altura.
- Ayudar a sus compañeros de trabajo a seguir el procedimiento.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de procedimiento para trabajos en escaleras	Código PTE-01

1.2.4. Procedimiento para trabajos en escaleras

Antes de subir a la escalera

1. Revisar que el área de piso en que se encuentra apoyada la escalera sea firme y esté nivelada.
2. Si la escalera es de dos cuerpos es necesario revisar la unión entre ambos y verificar que se encuentre en buen estado (unión firme y libre de corrosión).
3. Revisar que las bases de la escalera cuenten con antideslizantes en buen estado.
4. Confirmar que el grado de inclinación de la escalera corresponda a la cuarta parte de la medida tomada desde el piso hasta donde se apoya la escalera contra la máquina.
5. Colocarse el equipo de protección contra caídas. Este consiste en un arnés de cuerpo entero por lo que se deben de introducir las piernas primero y posteriormente los brazos. Se debe de asegurar el arnés haciendo uso de los broches y posteriormente asegurar el arnés a la línea de vida.

En la escalera

1. Subir frente a la escalera y con las dos manos libres.
2. Subir las herramientas necesarias para la realización de la tarea haciendo uso de un cinturón.
3. No alcanzar cosas que se encuentren a una distancia superior al largo del brazo estando en el centro de la escalera.
4. Mantener los dos pies sobre la escalera.
5. Bajar de frente a la escalera.
6. Quitar el equipo de protección contra caídas y guardarlo en su respectivo lugar.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de herramientas para la identificación y selección de mejoras	Código PTE-01

1.3. Propuesta de herramientas para la identificación y selección de mejoras

1.3.1. Aspectos generales

Las herramientas propuestas consisten en listas para la identificación y selección de mejoras según la metodología WISE; el fin de las mismas es que los trabajadores junto con los encargados evalúen rápidamente las condiciones en las plantas de producción y propongan soluciones sencillas a las mismas. Las listas se crearon basadas en el documento de la OIT “Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la productividad en empresas agrícolas y agroindustriales” y listas de chequeo basadas en normativa referente a condiciones de orden y limpieza, seguridad humana, iluminación, conexiones eléctricas, entre otras y que fueran aplicables a las características de una PYME.

La aplicación de las mismas busca involucrar a los trabajadores en el proceso de identificación y evaluación de las condiciones que los rodean y generar conciencia como mejoras sencillas y rápidas pueden mejorar sus condiciones laborales significativamente.

1.3.2. Objetivo

Permitir la identificación y selección de mejoras de forma rápida y sencilla, involucrando a los colaboradores en el proceso.

1.3.3. Alcance

Las herramientas se crearon para ser utilizadas por el encargado de planta y los trabajadores e abarcan los siguientes temas: almacenamiento y manipulación de materiales, diseño práctico de puestos y lugares de trabajo, uso eficiente y seguro de herramientas, equipos y máquinas, iluminación para generar productos de más calidad, servicios de bienestar de bajo costo en el lugar de trabajo, locales adecuados para la producción, organización y procesos de trabajo más eficaces. El módulo 4 de la metodología WISE que corresponde a control de sustancias peligrosas no se abarcó debido a la ausencia de las mismas en las plantas de producción.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de herramientas para la identificación y selección de mejoras	Código PTE-01

La propuesta incluye un procedimiento que indica cómo aplicar las herramientas y cómo se reportan y analizan los datos.

1.3.4. Documentos de referencia

- LISM-01 Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 1.
- LISM-02 Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 2.
- LISM-03 Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 3.
- LISM-04 Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 4.
- LISM-05 Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 5.
- LISM-06 Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 6.
- LISM-07 Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 7.
- RGMM-01 Registro de mejoras para el módulo 1.
- RGMM-02 Registro de mejoras para el módulo 2
- RGMM-03 Registro de mejoras para el módulo 3
- RGMM-04 Registro de mejoras para el módulo 4
- RGMM-05 Registro de mejoras para el módulo 5
- RGMM-06 Registro de mejoras para el módulo 6
- RGMM-01 Registro de mejoras para el módulo 7

1.3.5. Responsables

Junta Directiva

- Dar seguimiento a la aplicación de la lista
- Analizar los resultados.
- Guardar los registros de mejora como evidencia.

Encargado de Planta

- Aplicar o supervisar la aplicación de la lista.
- Dar a conocer los resultados obtenidos con la herramienta a la junta directiva.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de herramientas para la identificación y selección de mejoras	Código PHIS-01

Trabajadores

- Aplicar junto con el encargado de planta la lista de identificación de mejoras en caso de que sea necesario.
- Aportar ideas para mejorar las condiciones en los locales de trabajo.

1.3.6. Procedimiento

Aplicación y reporte

Se recomienda aplicar las listas de identificación y selección de mejoras en orden, del módulo 1 al 7. Además, se recomienda aplicar un módulo por semana (el día lunes) y repetir el proceso luego de 6 meses.

1. El encargado de aplicar la lista debe seleccionar la respuesta correcta por ítem, marcando con una equis en el recuadro según lo observado dentro de su planta de producción. Tiempo aproximado: 30 min-1 hora.
2. El encargado de aplicar la lista debe rellenar el espacio para “propuesta de mejora/observaciones” la mejora que puede aplicarse para solucionar el problema, en caso de ser necesario. Tiempo aproximado: 10-30 min.
3. Una vez aplicada la lista, el encargado de su aplicación debe de compartir los resultados con los trabajadores y anotar las recomendaciones de los mismos en caso de que las tengan. Tiempo aproximado: 10-30 min.
4. En caso de que el encargado o los trabajadores no tengan propuestas de mejora en el momento (lunes), podrán darlas en el transcurso de la semana al encargado.
5. El encargado debe de transcribir las mejoras propuestas al “Registro de Mejoras” correspondiente al módulo evaluado. El encargado debe de conservar los resultados para presentarlos ante la junta directiva al finalizar la semana de aplicación de cada módulo.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta de herramientas para la identificación y selección de mejoras	Código PHIS-01

Análisis de las listas y registros de mejora

Durante su reunión mensual, la junta directiva debe dedicar un espacio para la revisión de las listas de mejora y el análisis de las mejoras propuestas hasta ese momento.

1. La junta directiva deberá revisar que las listas fueron aplicadas de forma correcta.
2. La junta directiva debe encontrar mejoras para los resultados obtenidos y considerar las encontradas por los colaboradores.
3. La junta directiva debe clasificar las mejoras según el tipo, en “inmediatas” si son fáciles y rápidas de realizar o “planificadas” si requieren de un periodo de tiempo largo o la compra de materiales.
4. Las mejoras seleccionadas como inmediatas se deben corregir en un plazo de 1 a 5 días y las planificadas de 10 días a un mes.
5. La junta directiva debe guardar los registros de mejoras de cada módulo para completar la sección de “avance de las mejoras” según la implementación de las mismas.
6. Al pasar los seis meses desde la aplicación de la lista del primer módulo, la junta directiva deberá reunirse y analizar el impacto que han tenido las mejoras implementadas y porque no se han implementado algunas o desechado. De igual forma, deberán de solicitar al encargado de planta que comience otra ronda de aplicación de las listas.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 1	Código LISM-01

1

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN EFICIENTE DE MATERIALES

LISTA DE CONTROL

Cuenta con espacios específicos como estantes y gabinetes para el almacenar herramientas y materiales

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

En el área de trabajo se encuentran únicamente los utensilios indispensables para realizar las tareas

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Los pasillos y corredores se encuentran despejados de materiales que puedan obstaculizar el paso.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Se utilizan carretillas de mano u otros dispositivos móviles para la manipular materiales.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Las zonas de circulación se encuentran demarcadas mediante líneas sobre el piso.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

PROPUESTAS WISE

Almacenamiento mejor organizado

- Si duda que se necesita, sáquelo.
- Evite apoyar materiales en el piso.

Manipulación y transporte más leve y en menor cantidad

- Cuanto más se use, más cerca debe estar.
- Utilice dispositivos móviles para el transporte.

Levantamiento más eficaz y en menor cantidad

- No levante cargas más alto de lo necesario.
- Levante cargas de forma segura.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Registro de mejoras para el módulo 1	Código RGMM-01

RGMM-01. Registro de Mejoras para el almacenamiento y manipulación eficiente

Mejora	Tipo de mejora		Avance de las mejoras			
	Inmediata	Planificada	Completa	En desarrollo	Aún en planificación	Desechada

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 2	Código LISM-02

2 DISEÑO PRÁCTICO DE PUESTOS Y LUGARES DE TRABAJO

LISTA DE CONTROL

Las herramientas de mano/equipos se encuentran al alcance del trabajador en su puesto de trabajo.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Se cuenta con mesas apropiadas (lisas y estables) que permitan la realización adecuada de las labores.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Se cuenta con cajas o artículos de almacenamiento rotulados para el depósito de herramientas o piezas pequeñas.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Se hace uso de montacargas, palancas u otros medios mecánicos para reducir los esfuerzos exigidos a los trabajadores.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

PROPUESTAS WISE

- Coloque las herramientas y materiales al alcance de las manos de los trabajadores
- Mejore las posturas a la hora de trabajar para lograr una mayor eficiencia.
- Utilice señales luminosas para indicar cuando mantenerse alejado de una máquina y así evitar accidentes.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Registro de mejoras para el módulo 2	Código RGMM-02

RGMM-02. Registro de Mejoras para el diseño práctico de puestos y lugares de trabajo

Mejora	Tipo de mejora		Avance de las mejoras			
	Inmediata	Planificada	Completa	En desarrollo	Aún en planificación	Desechada

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 3	Código LISM-03

3 *USO EFICIENTE Y SEGURO DE HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MÁQUINAS*

LISTA DE CONTROL

Existen protecciones para las partes móviles y peligrosas de las máquinas y equipos.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Existen dispositivos de seguridad que impiden el funcionamiento de las máquinas cuando las manos del trabajador corran peligro.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Las máquinas reciben mantenimiento preventivo.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Las piezas de las máquinas se encuentran en buen estado (no están gastadas, oxidadas o rotas).

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Los trabajadores cuentan con herramientas en buen estado (no están gastadas, oxidadas o rotas).

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

PROPUESTAS WISE

- Minimice riesgos utilizando máquinas y procesos más seguros.
- Si la acción anterior resulta imposible, instale protección alrededor de las máquinas, equipo o áreas peligrosas.
- Verifique la productividad de sus máquinas, equipos y herramientas.
- Instale sistemas de alimentación y expulsión para incrementar la productividad y reducir los riesgos que presentan las máquinas.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Registro de mejoras para el módulo 3	Código RGMM-03

RGMM-03. Registro de Mejoras para el uso eficiente y seguro de herramientas, equipos y máquinas

Mejora	Tipo de mejora		Avance de las mejoras			
	Inmediata	Planificada	Completa	En desarrollo	Aún en planificación	Desechada

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 4	Código LISM-04

4 ILUMINACIÓN PARA GENERAR PRODUCTOS DE MÁS CALIDAD

LISTA DE CONTROL

Las luminarias se encuentran en buen estado (no están quemadas y están libres de suciedad).

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Los cielos rasos y paredes se encuentran pintados de colores claros.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

El local cuenta con ventanas o tragaluces para el paso de la luz natural.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Las ventanas o tragaluces se encuentran libres de suciedad.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

PROPUESTAS WISE

- Utilice al máximo la luz natural ya que es mejor y menos costosa.
- Evite el resplandor en los lugares de trabajo ya que disminuye la calidad y productividad.
- Evite zonas de sombra ya que causan baja calidad, baja productividad, fatiga ocular y en algunos casos accidentes.
- Pinte con colores claros los cielos rasos y paredes.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Registro de mejoras para el módulo 4	Código RGMM-04

RGMM-04. Registro de Mejoras en iluminación para generar productos de más calidad

Mejora	Tipo de mejora		Avance de las mejoras			
	Inmediata	Planificada	Completa	En desarrollo	Aún en planificación	Desechada

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 5	Código LISM-05

5 SERVICIOS DE BIENESTAR

LISTA DE CONTROL

Se cuenta con un suministro de agua potable al acceso de los trabajadores.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Las instalaciones sanitarias se encuentran limpias y cuenta con jabón para el lavado de manos.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Se cuenta con un lugar para comer cómodo e higiénico, separado de los lugares de trabajo.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Se cuenta con un botiquín de primeros auxilios.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Existen al menos un trabajador con conocimientos en primeros auxilios.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

PROPUESTAS WISE

- Asegúrese de que el agua potable y los servicios sanitarios cumplan con su finalidad y no propaguen enfermedades
- Mantenga un botiquín bien equipado y designe a una persona que siempre esté presente y sepa qué hacer en caso de emergencia.
- Asegúrese de que los descansos permiten a los trabajadores recuperarse de la fatiga. Realice pausas cortas y frecuentes en las áreas que considere sean necesarias.
- Utilice servicios poco costosos para atraer y conservar a los mejores trabajadores.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Registro de mejoras para el módulo 5	Código RGMM-05

RGMM-05. Registro de Mejoras para locales adecuados para la producción

Mejora	Tipo de mejora		Avance de las mejoras			
	Inmediata	Planificada	Completa	En desarrollo	Aún en planificación	Desechada

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 6	Código LISM-06

6 LOCALES ADECUADOS PARA LA PRODUCCIÓN

LISTA DE CONTROL

Se cuenta con ventilación natural con aberturas en techos, paredes y ventanas.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Las fuentes de calor se encuentran alejadas de los puestos de trabajo o bien separadas de los trabajadores por barreras aislantes.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Existen al menos dos salidas libres de obstáculos para facilitar la entrada y salida de los trabajadores en caso de emergencia.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Las salidas se encuentran señalizadas.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Las instalaciones se encuentran libres de suciedad.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Las conexiones eléctricas se encuentran en buen estado (no tienen cables expuestos y están libres de suciedad).

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

PROPUESTAS WISE

- Proteja su planta del frío y calor.
- Permita el desplazamiento natural del aire para mejorar la ventilación.
- Elimine o aisle las fuentes de contaminación.
- Evite incendios y accidentes debido a conexiones eléctricas en mal estado.
- Reduzca los niveles de ruido.
- Mejore la limpieza del local.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Registro de mejoras para el módulo 6	Código RGMM-06

RGMM-06. Registro de Mejoras para servicios de bienestar de bajo costo en el lugar de trabajo

Mejora	Tipo de mejora		Avance de las mejoras			
	Inmediata	Planificada	Completa	En desarrollo	Aún en planificación	Desechada

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Lista de identificación y selección de mejoras para el módulo 7	Código LISM-07

7 ORGANIZACIÓN Y PROCESOS DE TRABAJO MÁS EFICACES

LISTA DE CONTROL

Se cuenta con breves pausas para que los trabajadores cambien de postura, se estiren o tomen agua.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

El proceso productivo sigue un orden que favorece la producción.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

La disposición y orden de las tareas favorecen a la producción

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Se evitan largas jornadas de trabajo.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Se capacita a los trabajadores en la realización de sus tareas.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

Se cuentan con sistemas de control para asegurar que se cumplan a tiempo y de forma segura las órdenes de trabajo.

No Si

Propuesta de mejora/Observaciones:

PROPUESTAS WISE

- Elimine tareas y operaciones adicionales.
- Rompa la monotonía y mantenga a los trabajadores atentos y productivos mediante pausas frecuentes.
- Formule tareas flexibles y con responsabilidades.
- Trate de que la organización de la producción responda a sus objetivos comerciales.
- Capacite a sus trabajadores.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Registro de mejoras para el módulo 7	Código RGMM-07

RGMM-07. Registro de Mejoras para organización y procesos de trabajo más eficaces

Mejora	Tipo de mejora		Avance de las mejoras			
	Inmediata	Planificada	Completa	En desarrollo	Aún en planificación	Desechada

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta programa de capacitación	Código PHIS-01

1.4. Propuesta de programa de capacitación

1.4.1. Aspectos Generales

Con el fin de que el programa sea exitoso, se propone un programa de capacitación para la implementación del mismo. De igual forma, se recomienda que las empresas contraten a un Ingeniero en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental para impartir las capacitaciones y brindar asesoría en la implementación de los controles técnicos propuestos con anterioridad. El costo de la contratación del servicio profesional podría ser compartido entre las dos asociaciones con el fin de reducir los recursos financieros necesarios.

1.4.2. Objetivo

Capacitar a los colaboradores y juntas directivas de ambas empresas en aspectos relacionados a la implementación y el seguimiento y control del programa propuesto.

1.4.3. Alcance

El programa de capacitación está programado únicamente para que se enseñe a los colaboradores y asociados cómo implementar, dar seguimiento y controlar los resultados del programa. Se recomienda que además de los temas de capacitación propuestos se capacite a los grupos en conceptos básicos de seguridad y salud ocupacional. Esto con el fin de sensibilizar a la población en la importancia de conservar buenas condiciones laborales en sus locales de trabajo.

1.4.4. Responsables

Junta directiva

- Aprobar el programa de capacitación.
- Contratar los servicios de un profesional para la capacitación.
- Asistir a las capacitaciones.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta programa de capacitación	Código PHIS-01

Trabajadores

- Asistir a las capacitaciones.

Profesional contratado

- Impartir los temas de capacitación propuestos.

1.4.5. Programa de capacitación

Este programa se divide en 4 grandes módulos, correspondiente a las secciones en las que se divide el programa. Se recomienda que estas capacitaciones se repitan una vez al año con el fin de darle seguimiento, refrescar conocimientos y aclarar temas.

Tabla 19. Programa de capacitación

Tema	Subtemas	Recursos	Métodos
Aspectos generales del programa	-¿Por qué se creó el programa? Problemática en las empresas -¿Cómo crear un Política de Salud y Seguridad? -Objetivos del programa -Responsabilidades -Recursos	Sala de capacitación Computadora Proyector Parlantes Impresiones Refrigerio	Presentaciones interactivas Métodos audiovisuales
Controles técnicos	- Iluminación - Ruido - Levantamiento de cargas - Hidratación - Almacenamiento - Trabajo en escaleras - Señalización		

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Controles Administrativos: Propuesta programa de capacitación	Código PHIS-01

Tema	Subtemas	Recursos	Métodos
Controles Administrativos	-Procedimientos de limpieza y mantenimiento de luminarias, uso de EPP, hidratación y descansos, levantamiento de cargas y trabajos en escaleras. -Metodología WISE: qué es WISE, como realizar el llenado de las herramientas, el registro de mejoras y el análisis de las mismas. -Importancia de la capacitación	Sala de capacitación Computadora Proyector Parlantes Impresiones Refrigerio	Presentaciones interactivas Métodos audiovisuales
Seguimiento y control de resultados	-Llenado de los diferentes registros: cómo llenarlos y para qué sirven. -Llenado de listas de chequeo. -Cómo interpretar los resultados obtenidos		

Asesorías

Se recomienda contratar los servicios de un profesional para los siguientes temas:

- Compra, instalación y redistribución de luminarias.
- Mediciones de material particulado en las plantas de producción/sistemas de extracción.
- Mediciones de los niveles de iluminación en puestos (en caso de aplicar el control técnico de compra y redistribución de luminarias).
- Mediciones puntuales de la fuente en las clasificadoras densimétricas.
- Instalación de señales de seguridad, salvamento y protección contra incendios.
- Instalación de sistema fijo contra caídas.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registros	Código PHIS-01

2. Seguimiento y control del programa

2.1. Registros

Para darle seguimiento al programa y controlar sus resultados se aplicarán una serie de herramientas de fácil uso y rápida aplicación. Estas consisten en los siguientes registros:

- Registro de producción
- Registro de ausentismo de personal RGAP-01
- Registro de accidentes RGAC-01
- Registro de reclamos de clientes RGRC-01
- Registro de consumo de energía RGCE-01
- Registro de hallazgos encontrados en auditorías RGHEA-01
- Registro de reuniones para análisis de resultados RGRAR-01
- Registro de capacitaciones y auditorías RGCA-01

El registro de producción utilizado será con el que ya cuentan las empresas y servirá para determinar si las mejoras aumentaron la productividad de las empresas.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de ausentismo de personal	Código RGAP-01

2.1.1. Registro de ausentismo de personal

2.1.1.1. Objetivo

Registrar las ausencias de los colaboradores de las plantas de producción.

2.1.1.2. Alcance

La creación y llenado de este registro permitirá a las asociaciones comparar el ausentismo actual y el ausentismo obtenido una vez aplicada la metodología y las soluciones de mejora. Esto demostrará si las mejoras en los ambientes de trabajo y el involucrar a los trabajadores en el desarrollo del programa disminuye el ausentismo actual.

2.1.1.3. Responsabilidades

Junta Directiva

- Dar seguimiento al llenado de los registros y analizar los resultados.
- Guardar los registros como evidencia.

Encargado de Planta

- Aplicar o supervisar la aplicación de los registros.
- Dar a conocer los resultados obtenidos con la herramienta a la junta directiva.

Trabajadores

- Aplicar junto con el encargado de planta los registros en caso de que sea necesario.

2.1.1.4. Procedimiento

1. El encargado deberá rellenar el registro cada vez que se ausente uno de los colaboradores, indicando el nombre completo del trabajador, la fecha en que se ausentó, la fecha en que volvió al trabajo, la cantidad de días de ausencia y la razón por la cual se ausentó.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de ausentismo de personal	Código RGAP-01

2. El registro debe de guardarse para ser presentado frente a la junta directiva por el encargado de su aplicación.
3. El encargado de los registros debe presentar los documentos una vez al mes ante la junta directiva.
4. La junta directiva deberá de analizar los resultados de los registros una vez cada tres meses e identificar si las mejoras realizadas han tenido un impacto en los datos del registro.
5. Al cabo de un año, la junta directiva debe de analizar el ausentismo antes y después de la implementación del programa.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de accidentes	Código RGAC-01

2.1.2. Registro de accidentes

2.1.2.1. Objetivo

Registrar los accidentes ocurridos dentro de las plantas de producción.

2.1.2.2. Alcance

La creación y llenado de este registro permitirá a las asociaciones comparar el número de accidentes ocurridos luego de la aplicación de la metodología y las soluciones de mejora. Esto demostrará si las mejoras realizadas en los ambientes de trabajo modificaron la cantidad de accidentes que ocurren en los mismos. Además, debido a que se anotarán las causas de los accidentes, las asociaciones podrán identificar situaciones críticas, buscar y aplicar soluciones de mejora a las mismas.

2.1.2.3. Responsabilidades

Junta Directiva

- Dar seguimiento al llenado de los registros y analizar los resultados.
- Guardar los registros como evidencia.

Encargado de Planta

- Aplicar o supervisar la aplicación de los registros.
- Dar a conocer los resultados obtenidos con la herramienta a la junta directiva.

Trabajadores

- Aplicar junto con el encargado de planta los registros en caso de que sea necesario.

2.1.2.4. Procedimiento

Se considerará como accidente aquella situación que ocurra dentro de las plantas de producción y que ocasione la lesión de un trabajador; ya sea por su accionar o el de otro.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de accidentes	Código RGAC-01

1. El encargado de rellenar el registro deberá de anotar el nombre del trabajador accidentado, la fecha del accidente, el tipo y gravedad de la lesión, los días perdidos y la causa del accidente cada vez que se accidente.
2. El registro debe ser guardado por el encargado de su aplicación y presentado frente a la junta directiva.
3. El encargado de los registros debe presentar los documentos una vez al mes ante la junta directiva.
4. La junta directiva deberá de analizar los resultados de los registros una vez cada tres meses e identificar si las mejoras realizadas han tenido un impacto en los datos del registro.
5. Al cabo de un año, la junta directiva debe de analizar el número de accidentes antes y después de la implementación del programa.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de reclamos de clientes	Código RGRC-01

2.1.3. Registro de reclamos de clientes

2.1.3.1. Objetivo

Registrar los reclamos de clientes que compran granos a las asociaciones.

2.1.3.2. Alcance

La creación y llenado de este registro permitirá a las asociaciones identificar oportunidades de mejora y comparar el número de reclamos recibidos antes de implementar el programa y sus mejoras con el número de reclamos al pasar el año de iniciado este proceso. Esto demostrará si las mejoras realizadas en los ambientes de trabajo impactaron la satisfacción de los clientes con el producto y su calidad.

2.1.3.3. Responsabilidades

Junta Directiva

- Dar seguimiento al llenado de los registros y analizar los resultados.
- Guardar los registros como evidencia.

Encargado de Planta

- Aplicar o supervisar la aplicación de los registros.
- Dar a conocer los resultados obtenidos con la herramienta a la junta directiva.

Trabajadores

- Aplicar junto con el encargado de planta los registros en caso de que sea necesario.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de reclamos de clientes	Código RGRC-01

2.1.3.4. Procedimiento

1. El encargado de rellenar el registro deberá de anotar el nombre del cliente, el reclamo y la fecha en la que fue realizado, la acción tomada y la fecha en la que fue realizada y observaciones en caso de ser necesario.
2. El registro debe de guardarse para ser presentado frente a la junta directiva por el encargado de su aplicación.
3. El encargado de los registros debe presentar los documentos una vez al mes ante la junta directiva.
4. La junta directiva deberá de analizar los resultados de los registros una vez cada tres meses e identificar si las mejoras realizadas han tenido un impacto en los datos del registro.
5. Al cabo de un año, la junta directiva debe de analizar el número de reclamos y sus razones antes y después de la implementación del programa.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de consumo de energía	Código RGCE-01

2.1.4. Registro de consumo de energía

2.1.4.1. Objetivo

Registrar el consumo mensual de energía.

2.1.4.2. Alcance

La creación y llenado de este registro permitirá a las asociaciones comparar el gasto energético antes y de después de la implementación del programa. Con esto será posible identificar si las recomendaciones sobre mantenimiento de máquinas y las mejoras planteadas al aplicar las listas de control impactaron el consumo energético de cada una de las plantas de producción.

2.1.4.3. Responsabilidades

Junta Directiva

- Dar seguimiento al llenado de los registros y analizar los resultados.
- Guardar los registros como evidencia.

Encargado de Planta

- Aplicar o supervisar la aplicación de los registros.
- Dar a conocer los resultados obtenidos con la herramienta a la junta directiva.

Trabajadores

- Aplicar junto con el encargado de planta los registros en caso de que sea necesario.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de consumo de energía	Código RGCE-01

2.1.4.4. Procedimiento

1. El encargado de rellenar el registro deberá de anotar el monto total cancelado por consumo de energía de manera mensual.
2. El registro debe de guardarse para ser presentado frente a la junta directiva por el encargado de su aplicación.
3. El encargado de los registros debe presentar el documento de consumo energético cada seis meses ante la junta directiva.
4. La junta directiva deberá de analizar los resultados de los registros una vez finalizado el año de implementación del programa.
5. Al cabo de un año, la junta directiva debe de analizar si la aplicación de las mejoras redujo el consumo energético de sus respectivas plantas.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de hallazgos encontrados en auditorias	Código RGHEA-01

2.1.5. Registro de hallazgos encontrados en auditorias

2.1.5.1. Objetivo

Registrar los hallazgos encontrados por los auditores externos al evaluar las plantas de producción.

2.1.5.2. Alcance

La creación y llenado de este registro permitirá a las asociaciones identificar un mayor número de oportunidades de mejora y comparar los hallazgos encontrados por los auditores antes y de después de la implementación del programa. Con esto será posible identificar si las mejoras han impactado de forma positiva los resultados de las auditorías, mejorando la imagen de las empresas.

2.1.5.3. Responsabilidades

Junta Directiva

- Dar seguimiento al llenado de los registros y analizar los resultados.
- Guardar los registros como evidencia.

Encargado de Planta

- Aplicar o supervisar la aplicación de los registros.
- Dar a conocer los resultados obtenidos con la herramienta a la junta directiva.

Trabajadores

- Aplicar junto con el encargado de planta los registros en caso de que sea necesario.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de hallazgos encontrados en auditorias	Código RGHEA-01

2.1.5.4. Procedimiento

1. El encargado de rellenar el registro deberá de anotar el nombre del auditor, el hallazgo, la acción a tomar para corregir el hallazgo y observaciones en caso de considerarse necesario.
2. El registro debe de guardarse para ser presentado frente a la junta directiva por el encargado de su aplicación.
3. El encargado de los registros debe presentar el documento de hallazgos en auditorias cada vez que la planta de producción sea evaluada por un auditor.
4. La junta debe determinar qué acciones se tomarán para corregir el hallazgo encontrado.
5. La junta directiva deberá de analizar los resultados de los registros una vez finalizado el año de implementación del programa impacto de forma positiva a las empresas, aumentando las notas obtenidas en las auditorias y reduciendo el número de hallazgos.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de reuniones para análisis de resultados	Código RGRAR-01

2.1.6. Registro de reuniones para análisis de resultados

2.1.6.1. Objetivo

Registrar los temas de mejoras tratados en las reuniones de la junta directiva.

2.1.6.2. Alcance

El llenado de este registro servirá como herramienta para el seguimiento y control del programa. Será llenado únicamente cuando la junta directiva de cada asociación se sienta a discutir las mejoras realizadas dentro de los locales y el impacto que han tenido en sus empresas.

2.1.6.3. Responsabilidades

Junta Directiva

- Dar seguimiento al llenado de los registros y analizar los resultados.
- Guardar los registros como evidencia.

2.1.6.4. Procedimiento

1. La junta directiva deberá de completar este registro durante sus reuniones mensuales.
2. Se debe anotar en la columna de mejoras aquellas que ya se hayan realizado.
3. En la columna de “impacto de las mejoras”, la junta deberá anotar qué efecto ha tenido en su planta la implementación de esta mejora.
4. En la siguiente columna “mejoras por aplicar”, la junta deberá anotar las mejoras planteadas por ellos y las identificadas por los trabajadores que consideren deban implementarse y aún no se han implementado.
5. Se deberá de anotar el plazo en el que la junta cree que las mejoras por aplicar puedan ser implementadas.
6. La junta deberá de guardar estos registros como evidencia.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: Registro de capacitaciones y asesorías	Código RGCA-01

2.1.7. Registro de capacitaciones y asesorías

2.1.7.1. Objetivo

Registrar datos importantes sobre las capacitaciones impartidas por los profesionales

2.1.7.2. Alcance

El llenado de este registro servirá como herramienta para el seguimiento y control del programa. Será llenado cuando se contraten los servicios de un profesional para brindar capacitación o asesoría en temas referentes a seguridad y salud ocupacional. Los mismos deberán de ser llenados por la junta directiva.

2.1.7.3. Responsabilidades

Junta Directiva

- Dar seguimiento al llenado de los registros y analizar los resultados.
- Guardar los registros como evidencia.

2.1.7.4. Procedimiento

1. La junta directiva deberá de completar este registro cuando un profesional les brinde capacitación o asesoría.
2. Se debe anotar en la primera columna el nombre del profesional contratado.
3. En la siguiente columna se deberá especificar en qué tema/temas los capacito/asesoró.
4. En la siguiente columna se deberán indicar las recomendaciones que el capacitador/asesor brindó a la junta.
5. Se deberá de anotar la fecha de la capacitación/asesoría.
6. Y en la última columna deberá firmar el capacitador/asesor.
7. Al terminar la capacitación/asesoría, la junta deberá analizar las recomendaciones dadas por el profesional y proponer soluciones y anotarlas en el registro.
8. La junta deberá de guardar estos registros como evidencia.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: listas de chequeo	Código PHIS-01

2.2. Listas de chequeo

2.2.1. Aspectos generales

Estas listas abarcarán los temas de limpieza y mantenimiento de luminarias, uso y estado del equipo de protección personal, hidratación y descanso, estado de señales y orden y limpieza (Ver Apéndice A5). Su aplicación permitirá dar seguimiento a los controles técnicos y administrativos que han sido aplicados por las empresas.

2.2.2. Objetivo

Verificar que los controles técnicos y administrativos propuestos se están implementando según lo establecido en el programa.

2.2.3. Alcance

Estas listas dan seguimiento a los controles técnicos y administrativos propuestos en los temas de limpieza y mantenimiento de luminarias, uso y estado del equipo de protección personal, hidratación y descanso, levantamiento de cargas, estado de señales y orden y limpieza.

2.2.4. Responsables

Junta Directiva

- Aprobar las listas propuestas.
- Analizar los resultados provenientes de la aplicación de las listas.

Encargado de planta

- Aplicar las listas de chequeo
- Presentar las listas completas en las reuniones de la Junta Directiva.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Seguimiento y control: listas de chequeo	Código PHIS-01

2.2.5. Procedimiento

Cabe destacar que se aplicarán únicamente las listas de chequeo de aquellos controles técnicos o administrativos que hayan sido implementados. Cuando los controles se hayan implementado, las listas de los mismos deberán pasarse una vez al mes por el encargado de planta.

1. El encargado de planta deberá de pasar solo aquellas listas de los controles que hayan sido implementados.
2. Deberá rellenar con una equis el cumplimiento o incumplimiento de cada uno de los ítems que se detallan en las listas.
3. El espacio de observaciones deberá llenarse solo en caso de ser necesario.
4. El encargado deberá de llenar el espacio de fecha y hora en cada una de las listas.
5. El encargado deberá firmar para confirmar que la lista fue aplicada.
6. El encargado deberá de guardar las listas de chequeo aplicadas.
7. El encargado deberá de presentar a la Junta Directiva las listas de chequeo aplicadas.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Conclusiones	Código PHIS-01

3. Conclusiones

- Las alternativas de mejora propuestas en este programa fueron adaptadas a la realidad de una microempresa y pretendiendo el involucramiento de todas las partes anteriormente mencionadas.
- Los controles técnicos propuestos para iluminación, levantamiento de cargas, trabajos en altura, hidratación, almacenamiento y uso de equipo de protección auditiva buscan disminuir los niveles de riesgo a los que se exponen los colaboradores de las plantas de Concepción de Pilas y El Águila; minimizándolos a un nivel aceptable con control o bien aceptable.
- Para que la propuesta de diseño y distribución de señales sea efectiva es necesario que se informe a los trabajadores el significado de cada uno de los pictogramas que se colocarán en las plantas de producción. De esta forma, los colaboradores estarán informados de los riesgos presentes en su entorno de trabajo y las obligaciones a cumplir dentro de las plantas.
- Es necesaria la capacitación de los trabajadores en la aplicación de los procedimientos de levantamiento manual de sacos, limpieza y mantenimiento de luminarias, hidratación y descansos, trabajos en escaleras y uso de adecuado del equipo de protección personal; con el fin de estos conozcan las normas a seguir y cómo aplicarlas.
- Para que la aplicación de la metodología WISE sea efectiva dentro de las plantas de producción es necesario involucrar e incentivar a todos los colaboradores con el fin de que estos puedan aplicar las herramientas y proponer mejoras en sus entornos de trabajo.
- El seguimiento y control del programa mediante el llenado de hojas de registro permitirá a las asociaciones comparar las condiciones en las que se encontraban antes de aplicar la metodología y después de su aplicación.
- Es necesario la contratación de un profesional para capacitar a todos los involucrados en la implementación, seguimiento y control del programa.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pílas y El Águila	Versión N°1
Recomendaciones	Código PHIS-01

4. Recomendaciones

- Para que el programa sea exitoso se recomienda a las juntas directivas de ambas asociaciones informar a sus trabajadores sobre los beneficios de la aplicación del mismo e involucrarlos en la búsqueda del mejoramiento de las condiciones dentro de las plantas de producción.
- Para la adquisición de los equipos propuestos en las primeras secciones del documento, se recomienda a las juntas directivas pedir fondos a la banca nacional haciendo uso del programa y el diagnóstico de la situación actual para justificar el préstamo.
- Es necesario que exista un proceso de capacitación para que las juntas directivas y sus colaboradores comprendan la importancia de la seguridad y salud ocupacional. Esto con la idea de que se comience a formar una cultura organizacional en pro del mejoramiento de las condiciones laborales y así facilitar la implementación, seguimiento y control del programa propuesto.
- Se recomienda a la junta directiva contratar a profesionales que brinden capacitación y asesoría en los temas detallados con anterioridad en el plan de capacitación. Esto es indispensable para que el programa sea exitoso.
- Se recomienda realizar mediciones una vez que se implementen los controles técnicos propuestos con el fin de determinar si los mismos disminuyen el nivel de riesgo al que se exponen actualmente los trabajadores.

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Referencias Bibliográficas	Código PHIS-01

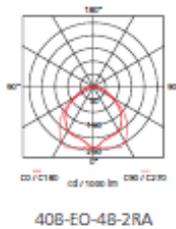
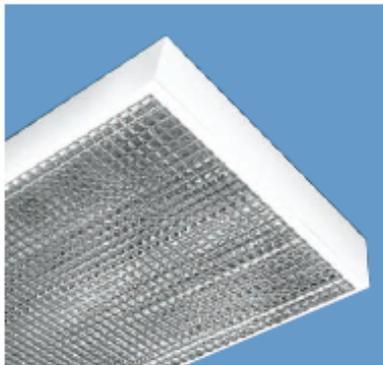
5. Referencias Bibliográficas

- 3M. (2016). Solucione de Seguridad de EPP. Obtenido de http://solutions.productos3m.es/wps/portal/3M/es_ES/PPE_SafetySolutions_EU/Safety/Product_Catalogue/~-/3M-E-A-R-Ultrafit-Tapones?N=5022805+3294361768+3294857486&rt=rud
- Capris. (2015). Carretillas Eoslift. Obtenido de <https://capris.cr/searchengine/?category=151>
- El Lagar. (2016). ARNES SEGURIDAD 21-C CLIMAX. Obtenido de <https://www.ellagar.com/tienda/11277-ellagar-11277-.html>
- Extintores Hidalgo . (2016). Rotulación y señalización. Obtenido de http://www.extintorshidalgo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=6&Itemid=8
- Fallprotect. (s.f.). Puntos de anclaje fijos. Obtenido de <http://www.fallprotec.es/productos/puntos-de-anclaje/puntos-de-ancle-fijos-en-795-a/en-795-a-acero-inoxidable>
- Honeywell . (2016). Combatiendo objeciones comunes al uso de protectores auditivos. Obtenido de http://www.honeywellsafety.com/LA/Training_and_Support/Combatiendo_objeciones_comunes_al_uso_de_protectores_auditivos.aspx
- Lámpara Directa. (2016). Tubos LED T8. Obtenido de <https://www.lamparadirecta.es/philips/philips-bombillas-led/philips-tubos-led-g13>
- INSHT. (2011). Guía técnica MMC. Obtenido de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/GuiatecnicaMMC.pdf>
- MUTUABALEAR. (2016). Consejos de prevención . Obtenido de <http://www.mutuabalealear.es/paginams.asp?pagina=204>
- Organización Internacional del Trabajo . (1 de Enero de 2007). Presentación del Programa WISE. Obtenido de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---travail/documents/instructionalmaterial/wcms_152472.pdf
- Philips. (2016). Catálogo de productos LED. Obtenido de <http://www.lighting.philips.es/buscar?q=!%C3%A1mpara%20led#q=master+ledtube+&p=1&filter=&context=>
- Semancoseguridad. (2015). Arnés VOLT de Petzl. Obtenido de <http://www.sermacoseguridad.com/arnes-volt-petzl/>
- Tecnilift. (2014). Carretillas. Obtenido de <http://www.tecniliftcr.com/carretillas/carretillas.html>

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Anexos	Código PHIS-01

6. Anexos

Anexo C1. Ficha técnica luminaria opción 1



Luminaria de sobreponer en todo tipo de cielos.

Utilizada con una amplia gama de difusores.

Pueden ser suplidas con reflector de aluminio anodizado (RA), balastro de emergencia y balastro atenuable.

Disponibles modelos con balastro electrónico para tubos T8 y balastro magnético y electrónico para tubo T12.

N° Catálogo	N° Tubos	Consumo Watts	Tipo de Tubos	Dimensiones		
				A(mm)	B(mm)	C(mm)
BALASTRO ELECTRÓNICO / T8						
408-EO-24-2 (1X2)	2	34	FO17	610	89	300
408-EO-24-2 U (2X2)	2	58	FBO32	610	89	604
408-EO-24-3 U (2X2)	3	85	FBO31	610	89	604
408-EO-24-3 (2X2)	3	47	FO17	610	89	604
408-EO-24-4 (2X2)	4	61	FO17	610	89	604
408-EO-48-1 (1X4)	1	32	FO32	1219	89	300
408-EO-48-2 (1X4)	2	58	FO32	1219	89	300
408-EO-48-2 (2X4)	2	58	FO32	1219	89	604
408-EO-48-3 (2X4)	3	85	FO32	1219	89	604
408-EO-48-4 (2X4)	4	112	FO32	1219	89	604
408-EO-96-2 (1X8)	2	110	FO96	2438	89	300
BALASTRO ELECTROMAGNÉTICO / ELECTRÓNICO / T12						
408-ERS-48-2 (1X4)	2	71	F40	1219	89	300
408-ERS-48-4 (2X4)	4	142	F40	1219	89	604
408-I-96-2 (1X8)	2	170	F96	2438	89	300

TIPO DE BALASTRO	VOLTAJES DISPONIBLES	OPCIONES	DIFUSORES
EO:Electrónico/T8	En 120V	Para reflector de aluminio anodizado agregar	#1:Prismático Acrílico
ERS:Arranque Rápido Electrónico	Para 277V o MV (multi-voltaje) agregar al final del No. de catálogo	RA al final del No. de catálogo	#2:Cuadrículado Blanco
I:Arranque Instantaneo		BE:Balastro Emergencia	#4:Acrílico Liso
		BA:Balastro Atenuable	PL2:Cuadrículado plata (1½x1½x1)
			PL5:Cuadrículado plata (3/4x3/4x3/8)
			DR33: Cono plata 1" diámetro

Anexo C2. Ficha técnica luminaria opción 2



MASTER LEDtube Performance

MASTER LEDtube PERF 1500mm 31W840 T8 C

The Philips MASTER LEDtube integrates a LED light source into a traditional fluorescent form factor. Its unique design creates a perfectly uniform visual appearance which cannot be distinguished from traditional fluorescent. The MASTER LEDtube Performance is the ideal solution for customers which have higher light requirements and the want to maximize value over lifetime.(need the longest lifetime). Full energy savings and TCO benefits.

Product data

• General Characteristics

Main Application	Industrial
Cap-Base	G13
Rated Lifetime (hours)	50000 hr
Nominal Lifetime hours	50000 hr

• Light Technical Characteristics

Color Code	840
Beam Angle	140 D
Correlated Color Temperature	4000 K
Color rendering index	85
Rated Luminous Flux	3100 Lm
LLMF - end nominal lifetime	70 %
Colour consistency	6 steps
Rated Beam Angle	140 D

• Electrical Characteristics

Wattage	31 W
Voltage	220-240 V
Line Frequency	50/60 Hz
Power Factor	0.9 (min) -
Dimmable	No
Rated Wattage	31 W
Starting Time	0.5 (max) s
Warm-up Time to 60% Light Outp	instant full light
Energy saving product	Yes
Suitable for accent lighting	No

• Temperature Characteristics

T-case maximum	55 (max) C
Operating temperature	-30 (min), 45 (max) C
T-Storage	-40 (min), 65 (max) C

• Environmental characteristics

Energy Efficiency Label (EEL)	A+
-------------------------------	----

• Measuring Conditions

Switching cycle	50000X
-----------------	--------

• Product Dimensions

Length A1	1500.0 mm
Fixing Hole Distance	1507.0 mm
A2 Length	
Length A3	1514.0 mm
Mounting hole diameter	25.68 mm
Circular outline dimension	28 mm

• Approval & Application Chars

VDE marking	No
CE marking	Yes
UL certificate	No
RoHS compliance	Yes
KEMA Keur certificate	Yes



PHILIPS

Programa Integral de Seguridad e Higiene	
Asociaciones Productoras de Granos de Frijol y Maíz de Concepción de Pilas y El Águila	Versión N°1
Apéndices	Código PHIS-01

7. Apéndices

Apéndice A1. Estructura de desglose de trabajo (EDT)

EDT	Programa de Conservación Auditiva para los colaboradores del área Machine Shop
1.1	Creación de una Política de Salud y Seguridad
1.1.1	Redactar una Política de Salud y Seguridad según las especificaciones brindadas en el programa propuesto
2.1	Implementación de controles técnicos
2.1.1	Compra de luminarias
2.1.1.1	Escoger las luminarias que mejor se adapten a las necesidades de la empresa
2.1.1.2	Cotizar el número de lámparas necesarias en la planta
2.1.1.3	Comprar las lámparas
2.1.1.4	Instalar las lámparas
2.1.2	Redistribución de las luminarias
2.1.2.1	Contratar a un electricista
2.1.2.2	Redistribuir las nuevas luminarias
2.1.3	Adquisición de equipo de protección auditiva
2.1.3.1	Seleccionar el equipo que mejor se ajuste a las necesidades de la planta
2.1.3.2	Comprar el equipo de protección auditiva
2.1.3.3	Brindar información sobre cómo utilizar el equipo de protección auditiva
2.1.4	Adquisición de equipo para el levantamiento mecánico de cargas
2.1.4.1	Seleccionar la opción de equipo que mejor se adapte a las necesidades de la planta
2.1.4.2	Comprar el equipo para el levantamiento de cargas
2.1.4.3	Brindar información sobre cómo utilizar el equipo para el levantamiento de cargas
2.1.5	Adaptación un puesto para hidratación
2.1.5.1	Comprar los vasos para la hidratación de los trabajadores
2.1.5.2	Realizar un rótulo para el puesto de hidratación
2.1.5.3	Instalar el rótulo para el puesto de hidratación
2.1.5.4	Brindar información sobre cómo utilizar el puesto de hidratación

2.1.6	Creación de espacios para almacenamiento
2.1.6.1	Seleccionar los espacios para almacenamiento que mejor se ajusten a las necesidades de las empresas
2.1.6.2	Comprar o contratar la construcción de los espacios de almacenamiento
2.1.6.3	Ubicar los espacios para almacenamiento dentro de la planta
2.1.6.4	Brindar información sobre cómo utilizar los espacios para almacenamiento
2.1.7	Adquisición de equipo de protección contra caídas
2.1.7.1	Seleccionar el equipo que mejor se ajuste a las necesidades de la planta
2.1.7.2	Comprar el equipo de protección de protección contra caídas
2.1.7.3	Contratar a un profesional para la instalación del equipo
2.1.7.4	Brindar información sobre cómo utilizar el equipo de protección contra caídas
2.1.8	Señalización de la planta
2.1.8.1	Seleccionar las señales según las necesidades de la planta
2.1.8.2	Comprar las señales elegidas
2.1.8.3	Contratar asesoría para la ubicación de las señales en la planta
2.1.8.4	Instalar las señales en la planta
2.1.8.5	Brindar información sobre la señalización colocada
3.1	Implementación de controles administrativos
3.1.1	Aplicación del procedimiento de limpieza y mantenimiento de luminarias
3.1.1.1	Realizar la limpieza y mantenimiento de las luminarias según el procedimiento
3.1.1.2	Verificar que se cumpla el procedimiento de limpieza y mantenimiento de luminarias
3.1.2	Aplicación del procedimiento para el uso adecuado de equipo de protección auditiva
3.1.2.1	Utilizar el equipo de protección auditiva dentro de la planta de producción según lo detallado en el procedimiento
3.1.2.2	Verificar que se cumpla el procedimiento de uso adecuado de equipo de protección auditiva
3.1.3	Aplicación del procedimiento de medición puntual de la fuente
3.1.3.1	Aprobar las mediciones de ruido en las clasificadoras densimétricas
3.1.3.2	Contratar al profesional para la realización de las mediciones
3.1.3.3	Realizar las mediciones
3.1.3.4	Análisis de datos de las mediciones
3.1.3.5	Brindar recomendaciones a seguir según los resultados obtenidos
3.1.3.6	Implementar las recomendaciones brindadas por el profesional
3.1.4	Aplicación del procedimiento para el levantamiento de los sacos
3.1.4.1	Aprobar el procedimiento para el levantamiento manual de los sacos
3.1.4.2	Cumplir con el procedimiento para el levantamiento manual de sacos
3.1.4.3	Verificar que se cumpla con el procedimiento para el levantamiento manual de sacos
3.1.5	Aplicación del procedimiento para hidratación y descansos
3.1.5.1	Aprobar el procedimiento para hidratación y descansos
3.1.5.2	Cumplir con el procedimiento para hidratación y descansos
3.1.5.3	Verificar que se cumpla con el procedimiento para hidratación y descansos

3.1.6	Aplicación del procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza
3.1.6.1	Aprobar el procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza
3.1.6.2	Cumplir con el procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza
3.1.6.3	Verificar que se cumpla con el procedimiento para el mantenimiento de las condiciones de orden y limpieza
3.1.7	Aplicación del procedimiento para trabajos en escaleras
3.1.7.1	Aprobar el procedimiento para trabajos en escaleras
3.1.7.2	Cumplir con el procedimiento para trabajos en escaleras
3.1.7.3	Verificar que se cumpla con el procedimiento para trabajos en escaleras
3.1.8	Aplicación de herramientas para la identificación y selección de mejoras
3.1.8.1	Aprobar el procedimiento de aplicación de herramientas para la identificación y selección de mejoras
3.1.8.2	Aplicar las herramientas para la identificación y selección de mejoras
3.1.8.3	Verificar que se apliquen de manera correcta las herramientas
3.1.8.4	Guardar los resultados de la aplicación de las herramientas
3.1.8.5	Analizar los resultados de la aplicación de las herramientas
3.1.8.6	Llenado de los registros de mejoras
3.1.8.7	Aprobar las mejoras propuestas
3.1.8.8	Realizar las mejoras propuestas
3.1.9	Implementación del programa de capacitación/asesoría
3.1.9.1	Aprobar el programa de capacitación/asesoría
3.1.9.2	Contratar al capacitador/asesor
3.1.9.3	Asistir a las capacitaciones
3.1.9.4	Capacitar/asesorar a la empresa en la planeación, implementación, seguimiento y control del programa integral de seguridad e higiene
4.1.	Aplicación del seguimiento y control del programa
4.1.1.	Llenado de registros
4.1.1.1	Aprobar los registros propuestos
4.1.1.2	Llenar los registros
4.1.1.3	Entregar los registros a la junta directiva
4.1.1.4	Analizar los resultados de los registros cada tres meses
4.1.1.5	Proponer alternativas de solución
4.1.1.6	Guardar los registros como evidencia
4.1.2.	Llenado de las listas de chequeo
4.1.2.1	Aprobar las listas de chequeo propuestas
4.1.2.2	Aplicar las listas de chequeo
4.1.2.3	Entregar las listas de chequeo a la junta directiva
4.1.2.4	Analizar los resultados de la aplicación de las listas de chequeo
4.1.2.5	Proponer alternativas de solución
4.1.2.6	Guardar las listas como evidencia

Apéndice A2. Cálculos de distribución y número de luminarias

Antes de proceder con lo referente a la redistribución de luminarias es necesario realizar los cálculos respectivos por el método de cavidad zonal

1.1. Para calcular las relaciones de cavidad

a) Relación de cavidad

$$\text{Fórmula: } CR = \frac{5H (LG+W)}{(LG*W)}$$

Donde:

H: altura de la cavidad

LG: largo de la cavidad

W: ancho de la cavidad

W: ancho de la cavidad

Planta	Cavidad del piso	Cavidad del techo	Cavidad del local
El Águila	1,06	0,20	4,00
Concepción	1,02	2,66	2,33

b) Reflexión porcentual efectiva (RPE)

Planta	Superficie	Color	Coef. reflexión	RPE	
				Techo	Piso
El Águila	Techo	Plateado	70	0,77	0,39
	Paredes	Gris claro y blanco	50		
	Piso	Gris oscuro	30		
Concepción	Techo	Plateado oscuro	50	0,48	0,37
	Paredes	Gris	50		
	Piso	Gris oscuro	30		

c) Coeficiente de utilización (CU)

Planta	CU	Corrección CU *
El Águila	0,55	1,03 = 0,56
Concepción	0,60	1,03 = 0,61

Nota: La corrección en el coeficiente de utilización obedece a que la reflexión del piso es mayor al 20%.

d)

Determinación de la depreciación de las lámparas seleccionadas (LLD)

Planta	LLD
El Águila	0,90
Concepción	0,90

Determinación de la depreciación debida al polvo (LDD) considerando que el lugar genera mucho polvo

Planta	LDD
El Águila	0,9
Concepción	0,9

e) Cálculo del número de lámparas para planta El Águila

$$I \times A = CU (LLD) (LDD) N_1 N_2 (L)$$

Donde:

I= Iluminación requerida en lux (300).

A= Área iluminada

CU = Coeficiente de utilización

LLD= Depreciación de la lámpara

LDD= Depreciación de la lámpara por suciedad

N₁ = Número de fuentes luminosas

N₂= Número de lámparas por fuente luminosa (4).

L= Número de lúmenes por lámpara

- **Planta El Águila**

$$300 \times (240) = 0,56 (0,90) (0,90) N_1 (4) (3100)$$

$$N_1 = 13 \text{ fuentes}$$

- **Concepción**

$$300 \times (252) = 0,61 (0,90) (0,90) N_1 (4) (3100)$$

$$N_1 = 12 \text{ fuentes}$$

Apéndice A3. Cálculo de los niveles de atenuación para el equipo de protección auditiva propuesto

Planta	NSCE en planta dB(A)	NRR del equipo	50% del NRR	NSCE con atenuación
Concepción de Pilas	88,93	32	16	72,93
El Águila	92,34			76,34
	88,95			72,95

Apéndice A4. Datos para el cálculo de NIOSH con plataforma

Planta	L (kg)	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (°)
Concepción de Pilas	46	36	4,3	5,7	10
El Águila	46	42	3,5	3,5	10

Planta	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	Peso recomendado (kg)
Concepción de Pilas	23	0,694	0,787	1,609	0,968	0,84	0,90	14,8
El Águila	23	0,595	0,7855	2,105	0,968	0,84	0,90	16,6

Apéndice A5. Listas de chequeo para seguimiento y control



LISTA DE CHEQUEO SOBRE MANTENIMIENTO Y LIMPIEZA DE LAS LUMINARIAS

Empresa: _____

Aplicador: _____

Fecha: _____

Hora: _____

Para darle limpieza y mantenimiento a las luminarias, el encargado cumple con el siguiente procedimiento:

PROCEDIMIENTO	SÍ	NO
La limpieza/ reemplazo de las lámparas se realiza durante horas del día con presencia de luz natural		
Se apaga la luz cuando va a limpiarse/reemplazada		
Se corta el fluido eléctrico que va a la lámpara para limpiarla/reemplazarla		
Se espera a que la lámpara esté fría para limpiarla/reemplazarla		
Se retira la lámpara de la luminaria para limpiarla/reemplazarla		
La lámpara se limpia haciendo uso de un paño húmedo		
Se revisa que la lámpara quede limpia		
Se limpian los soportes de la lámpara		
Se espera a que los soportes y la lámpara estén secos para volverlos a colocar		
Se coloca la lámpara limpia/nueva		
Se asegura que la lámpara esté bien sujeta a los soportes		
Se reestablece el fluido eléctrico que va a la lámpara		
Se observan evidencias de corto circuito (soportes quemados, negros, derretidos, etc)		

Observaciones:



LISTA DE CHEQUEO SOBRE USO Y ESTADO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Empresa: _____

Aplicador: _____

Fecha: _____

Hora: _____

Los siguientes ítems evalúan aspectos sobre el uso y el estado del equipo de protección auditiva y protección contra caídas propuestos en el programa.

EQUIPO DE PROTECCIÓN AUDITIVA	SÍ	NO	OBSERVACIONES
Los trabajadores utilizan los tapones de protección auditiva cuando las máquinas en planta se encuentran funcionando			
El trabajador guarda los tapones en su respectiva caja y espacio para almacenamiento de equipo de protección personal			
El trabajador verifica el estado de sus tapones al iniciar y finalizar la jornada			
El trabajador solicita el cambio de tapones cuando estos presentan manchas o suciedad que no puede ser limpiada.			
El trabajador cuenta con un paño para la limpieza y secado de sus tapones			
El trabajador sigue el procedimiento para colocar y retirar los tapones de sus oídos			
EQUIPO DE PROTECCIÓN CONTRA CAÍDAS			
Los trabajadores utilizan el equipo de protección contra caídas cuando laboran a más de 1,80 metros.			
La línea de vida se encuentra en buen estado (sin cuerdas reventadas, no está comida por insectos, se encuentra limpia, etc)			
La tela del arnés se encuentra en buen estado (libre de huecos y desgaste)			
Se revisa que el punto de anclaje se encuentre fijado al techo o las máquinas			
Los trabajadores utilizan casco junto con el equipo de protección contra caídas			
El equipo de protección contra caídas tiene un espacio específico para su almacenamiento			



LISTA DE CHEQUEO SOBRE HIDRATACIÓN Y DESCANSOS

Empresa: _____

Aplicador: _____

Fecha: _____

Hora: _____

Los siguientes ítems evalúan aspectos relacionados al procedimiento de hidratación y descansos de los trabajadores.

HIDRATACIÓN Y DESCANSOS	SÍ	NO
Existen espacios destinados para la hidratación de los trabajadores		
El espacio de hidratación está rotulado como “puesto de hidratación”		
El espacio de hidratación cuenta con un vaso para cada uno de los trabajadores		
En el espacio de hidratación se señala la cantidad de agua que deben consumir los trabajadores por hora		
En el espacio de hidratación se señala el tiempo con el que cuentan los trabajadores para hidratarse		
Los trabajadores se hidratan cada 15 min		
Los trabajadores toman al menos un vaso de agua cada hora		
Los vasos que utilizan los trabajadores se encuentran limpios		
Los trabajadores lavan los vasos al terminar el tiempo de hidratación		
Los trabajadores del puesto de levantamiento de sacos toman un descanso cada 40 minutos		
Durante el descanso los trabajadores realizan otras labores		

Observaciones:



LISTA DE CHEQUEO SOBRE SEÑALIZACIÓN

Empresa: _____

Aplicador: _____

Fecha: _____

Hora: _____

Los siguientes ítems evalúan el uso y estado de las señales dentro de la planta de producción.

ASPECTOS A EVALUAR	SÍ	NO
La planta cuenta con la señalización propuesta en el programa		
Las señales cumplen con los colores recomendados en el programa		
Las señales cumplen con las formas recomendadas en el programa		
Las señales cumplen con los tamaños recomendados en el programa		
Las señales se pueden observar a 5 metros de distancia		
Máquinas o materiales obstaculizan la visualización de las señales		
Las señales instaladas son de plástico		
Las señales instaladas están libres de polvo y suciedad		
Los colaboradores conocen el significado de las señales		
Los colaboradores siguen las indicaciones dadas por las señales		
Las señales de salvamento y protección contra incendio son de material fotoluminiscente		

Observaciones:



LISTA DE CHEQUEO SOBRE ORDEN Y LIMPIEZA

Empresa: _____

Aplicador: _____

Fecha: _____

Hora: _____

Los siguientes ítems evalúan el orden y la limpieza en los distintos espacios dentro de la planta de producción.

ZONAS DE ALIMENTACIÓN/DESCANSO	SÍ	NO	OBSERVACIONES
Los trabajadores cuentan con un espacio para los tiempos de alimentación/descanso			
La zona de alimentación/descanso está separada de la planta de producción y bodegas			
Se cuenta con agua potable en las zonas de alimentación/descanso			
Se cuenta con jabón de manos en las zonas de alimentación/descanso			
Se cuenta con un basurero con tapa en las zonas de alimentación/descanso			
Los colaboradores depositan la basura en los basureros			
Los basureros se vacían antes de llegar al tope			
La zona de alimentación/descanso se encuentra libre de materiales varios, basura, vehículos, entre otros			
La zona destinada para la alimentación/descanso es de uso exclusivo para estas actividades			
PUESTOS DE TRABAJO			
En los puestos de trabajo se encuentran únicamente las herramientas y materiales necesarios			
Los puestos de trabajo se encuentran libres de basura			
Los puestos de trabajo se encuentran libres de granos			

Los trabajadores limpian sus puestos de trabajo haciendo uso de paños húmedos			
Los pasillos en los puestos de trabajo se encuentran libres de obstáculos			
Los pasillos para tránsito de vehículos se encuentran demarcados por franjas de color amarillo de 5 centímetros de ancho			
Los trabajadores se encargan de la limpieza de sus puestos de trabajo			
BODEGAS			
Los pasillos se encuentran libres de obstáculos			
Los pasillos para el tránsito de vehículos están delimitados por franjas de color amarillo de 5 centímetros de ancho			
Se apilan hacia arriba un máximo de 10 sacos			
Las bodegas se encuentren libres de basura			
La limpieza de las bodegas se realiza en húmedo			
SERVICIOS SANITARIOS			
Los servicios sanitarios cuentan con jabón para manos			
Los servicios sanitarios se limpian al menos una vez al día haciendo uso de agentes desinfectantes			
En los servicios sanitarios existe al menos un basurero con bolsa y tapa			
Los pisos de los servicios sanitarios están libres de basura			

VIII. Referencias Bibliográficas

- Ardanuy, T. (1998). *NTP 481: Orden y limpieza de lugares de trabajo* .
- Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. (2013). *Manual de disposiciones técnicas generales sobre seguridad humana y protección contra incendios*. Obtenido de http://www.bomberos.go.cr/wp-content/uploads/2013/06/Manual_de_Disposiciones_Tecnicas_2013.pdf
- Cardozo, E., Velasquez de Naime, Y., & Monroy, R. (2012). La definición de PYME en América: Una revisión del estado del arte Definition of SMEs in Latin America: A review of the state of the art. *6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management*, (págs. 1345-1352).
- Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional . (2006). *Programas de Seguridad y Salud*. Obtenido de <http://www.ccsso.ca/oshanswers/hsprograms/basic.html>
- CTA. (Noviembre de 2011). *Adaptación de la metodología WISE (Work Improvement in Small Enterprises) de la Organización Internacional del Trabajo (OIT)*. Obtenido de http://www.metropol.gov.co/Planeacion/DocumentosAreaPlanificada/Publicacion_MAS_Escolar.pdf
- Echaverría, S., Arboleda, J., & Yepes, R. (Febrero de 2008). *WISE, mayor productividad y un mejor lugar de trabajo*. Obtenido de http://www.enplanta.com/images/descargas/wise_mejor_lugar_de_trabajo.pdf
- Fisa, A. (1990). *NTP 270: Evaluación de la exposición al ruido. Determinación de niveles representativos*.
- Hernández, C., Fernández, P., & Baptista, L. (2010). *Metología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Herrera, R. (Setiembre de 2013). Mejores prácticas laborales en beneficio de la productividad de las Pymes. *HSEC*. Obtenido de <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=247&edi=11&xit=metodologia-wise-mejores-practicas-laborales-en-beneficio-de-la-productividad-de-las-pymes>
- Hiba, C. (2005). *Cómo mejorar las condiciones de trabajo y la productividad en empresas agrícolas y agroindustriales*.
- Institute of Medicine & National Reserch Council. (2009). *Evaluating Occupational Health and Safety Research Programs : Framework and Next Steps*. Washington: National Academies Press.
- INTECO . (2000). *Guía INTECO para la elaboración de programas de salud y seguridad. Aspectos generales*. . San José.
- INTECO . (2000). *INTE 31-07-02-00*. Obtenido de <http://186.15.32.106/Normas/DOE%20058%20INTE%2031-07-02-00%20Se%20C3%B1alizaci%C3%B3n%20de%20seguridad%20e%20higiene%20en%20olos%20centros%20de%20trabajo.pdf>

- INTECO . (2014). *INTE 31-08-06-14: Niveles de iluminación que deben tener los centros de trabajo* . San José.
- INTECO. (25 de Mayo de 2011). Guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos de salud y seguridad ocupacional. Costa Rica.
- Mariátegui JLT. (2015). *Programa de Seguridad y Salud Ocupacional* . Obtenido de <https://www.lima-airport.com/esp/ProcedimientosyNormas/LUN15.Programa%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20Ocupacional.pdf>
- Mas, D., & Antonio, J. (2015). *Evaluación ergonómica del levantamiento de carga mediante la ecuación Niosh. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- Mas, D., & Antonio, J. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Mendoza, P. (1999). *NTP 322: Valoración del riesgo de estrés térmico: Índice WBGT*.
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (22 de Abril de 2013). *Estado de situación de las PYMES en Costa Rica*. Obtenido de http://www.kas.de/wf/doc/kas_18591-1442-4-30.pdf?160304190320
- Ministerio de Economía, Industria y Comercio. (18 de Abril de 2015). *Estado de Situación de las PYME en Costa Rica*. Obtenido de <http://reventazon.meic.go.cr/informacion/estudios/2016/pymes/informe.pdf>
- MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL . (2008). *Norma Técnica Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (NT-01-2008)*. Obtenido de http://www.inpsasel.gob.ve/moo_doc/NOR_TEC_PRO_SEG_SAL_TRA.pdf
- NEC. (2008). *Código Eléctrico de Costa Rica para la Seguridad de la Vida y la Propiedad*. Obtenido de http://www.coopesantos.com/descargables/DECRETO36979%20CODIGO%20ELECTRICO%202012_2.pdf
- OIT. (2012). *Aplicación del programa de la OIT 2010-2011*. Obtenido de http://www.ilo.org/public/spanish/bureau/program/download/pdf/10-11/dg1a_2012_es_web.pdf
- Organización Internacional del Trabajo . (2000). *La función de la OIT en la cooperativa técnica*. Obtenido de https://books.google.co.cr/books?id=9uJJI3WiRCQC&pg=PA43&lpg=PA43&dq=OIT+programa+WISE&source=bl&ots=P_DRUnlB80&sig=2cCgDJDa-K5ovYUuxyMCW9mnHMg&hl=es&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=OIT%20programa%20WISE&f=false
- Organización Internacional del Trabajo . (2002). *Actividades de la OIT en las Américas, 1999-2002*. Lima: Oficina Internacional del Trabajo .

- Organización Internacional del Trabajo . (1 de Enero de 2007). *Presentación del Programa WISE*. Obtenido de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/--travail/documents/instructionalmaterial/wcms_152472.pdf
- Organización Internacional del Trabajo . (2015). *Pequeñas y medianas empresas y creación de empleo decente y productivo*. Obtenido de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_358292.pdf
- Organización Internacional del Trabajo. (2013). *Material de formación sobre evaluación y gestión de riesgos en el lugar de trabajo para pequeñas y medianas empresas*. Obtenido de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/instructionalmaterial/wcms_232852.pdf
- Orlandi, P. (2006). *Las Pymes y su rol en el Comercio Internacional. White Paper Series del Centro de Estudios para el Desarrollo Exportador*. Obtenido de http://www.palermo.edu/economicas/pdf_economicas/cbrs/cbrs_viejos/las_pyme_y_su_rol_en_el_comercio_internacional.pdf
- Pérez, D. (10 de Noviembre de 2014). Pymes mantienen mortalidad de 80% en primeros tres años. *La Prensa Libre*.
- SISTEMA DE INTEGRIDAD OPERACIONAL CERREJÓN. (2012). *SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (SG-SST)* . Obtenido de <http://www.cerrejon.com/site/Portals/0/Documents/sistema-de-gestion.pdf>
- STPS. (Octubre de 2009). *Programa de Autogestión en Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://autogestion.stps.gob.mx:8162/pdf/Lineamientos%20Generales%202008.pdf>
- UCAB. (Junio de 2013). *PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. Obtenido de http://w2.ucab.edu.ve/tl_files/Unidadesdeapoyo/Oficina%20de%20Seguridad%20y%20Salud%20en%20el%20Trabajo/PSST-2014-web.pdf

VIII. Apéndices

Apéndice 1. Puestos de medición



Figura 8. Puestos de medición en las plantas de Concepción de Pilas y El Águila respectivamente

Puestos ergonomía	●
Puestos calor	●
Puestos ruido	●
Puestos iluminación	●

Apéndice 2. Listas de verificación basada en la metodología WISE

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE ASPECTOS DE LA METODOLOGÍA WISE -“MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO” DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO, LA NTP 481: ORDEN Y LIMPIEZA DE LUGARES DE TRABAJO Y EN LA NORMA INTE 31-07-02-00 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

Empresa: Concepción de Pilas	
Fecha de aplicación: Jueves 1 de setiembre, 2016	Hora de aplicación: 11:53 a.m.
Encargado de planta: Andrés Hidalgo	Versión 00
Elaborado por: Sofía Chaves Arce	Aplicadora: Sofía Chaves Arce

ASPECTOS METODOLOGÍA WISE		SI	NO	NA	OBSERVACIONES
<i>I. Almacenamiento y manipulación de materiales</i>					
1.1	Cuenta con espacios específicos (estanterías, gabinetes, etc.) para el almacenamiento de las herramientas y materiales.		X		
1.2	En el área de trabajo se encuentran únicamente los utensilios indispensables para realizar las tareas.	X			
1.3	Los pasillos y corredores se encuentran despejados de materiales que puedan obstaculizar el paso.		X		
1.4	Se utilizan carretillas de mano u otros dispositivos móviles para la manipulación de materiales.	X			
1.5	Las zonas de circulación se encuentran demarcadas mediante líneas sobre el piso.		X		
1.6	Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas como tales.		X		
1.7	Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran identificadas con su respectivo nombre.	X			
1.8	Los materiales se apilan o cargan de forma segura, limpia y ordenada.		X		
<i>II. Diseño de los puestos de trabajo</i>					

2.1	Las herramientas de mano/equipos se encuentran al alcance del trabajador en su puesto de trabajo.	X			
2.2	Se cuenta con mesas lisas y estables que permitan la realización adecuada de las labores sobre las mismas.	X			
2.3	Se cuenta con cajas o artículos de almacenamiento rotulados para el depósito de herramientas o piezas pequeñas.		X		
2.4	Se hace uso de montacargas, palancas u otros medios mecánicos para reducir los esfuerzos exigidos a los trabajadores.	X			
III. Uso eficiente y seguro de herramientas, máquinas y equipos					
3.1	Existen protecciones para las partes móviles y peligrosas de las máquinas y equipos.		X		
3.2	Existen dispositivos de seguridad que impiden el funcionamiento de las máquinas cuando las manos del trabajador corran peligro.		X		
3.3	Las máquinas reciben mantenimiento preventivo.		X		
3.4	Las piezas de las máquinas se encuentran en buen estado (no están gastadas, oxidadas o rotas).	X			
3.5	Los trabajadores cuentan con herramientas en buen estado (no están gastadas, oxidadas o rotas).		X		
3.6	Las máquinas y equipos están limpias y libres de material innecesario.		X		
3.7	Las máquinas y equipos se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas.	X			
IV. Control de sustancias peligrosas					
4.1	Los productos químicos se encuentran en recipientes con tapa y en un área libre de contaminación y altas temperaturas.	X			
4.2	Los trabajadores que utilizan productos químicos se lavan las manos antes de comer o beber.	X			
4.3	Los recipientes de las sustancias se encuentran etiquetados con el nombre del producto, los posibles riesgos y los cuidados necesarios para manipularlos.		X		
V. Iluminación					
5.1	Las luminarias se encuentran en buen estado (no están quemadas y están libres de suciedad).		X		
5.2	Los cielos rasos y paredes se encuentran pintados de colores claros.	X			

VI. Servicios de bienestar					
6.1	Se cuenta con un suministro de agua potable al acceso de los trabajadores.	X			
6.2	Las instalaciones sanitarias se encuentran limpias y cuenta con jabón para el lavado de manos.		X		
6.3	Se cuenta con un lugar para comer cómodo e higiénico, separado de los lugares de trabajo.	X			
6.4	Se cuenta con un botiquín de primeros auxilios.	X			
6.5	Existen al menos un trabajador con conocimientos en primeros auxilios.		X		
6.6	Los contenedores de residuos están próximos y accesibles a los lugares de trabajo.		X		
6.7	Se evita el rebose de los contenedores de residuos.	X			
6.8	La zona alrededor de los contenedores de residuos está limpia.	X			
VII. Establecimientos industriales					
7.1	Se cuenta con ventilación natural con aberturas en techos, paredes y ventanas.	X			
7.2	Las fuentes de calor se encuentran alejadas de los puestos de trabajo o bien separadas de los trabajadores por barreras aislantes.	X			
7.3	Se cuenta con extintores de fuego en sitios de fácil acceso y claramente identificables.	X			
7.4	Existen al menos dos salidas libres de obstáculos para facilitar la entrada y salida de los trabajadores en caso de emergencia.	X			
7.5	Las salidas se encuentran señalizadas.		X		
7.6	Las conexiones eléctricas se encuentran en buen estado (no tienen cables expuestos y están libres de suciedad).		X		
7.7	Las escaleras y pasillos se encuentran limpias y libres de obstáculos.		X		
7.8	Las paredes se encuentran limpias y sin grietas.		X		
7.9	Las ventanas y tragaluces están libres de suciedad y permiten la entrada de luz natural.		X		
7.10	El sistema de iluminación se encuentra limpio.		X		

7.11	Las señales de seguridad están visibles y libres de suciedad.	X			
7.12	Los suelos están limpios y secos.	X			
7.13	Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas.		X		
7.14	Los trabajadores conocen el significado de las distintas señales de seguridad que se encuentran en el lugar de trabajo.	X			
7.15	Las señales de seguridad se encuentran en buen estado (color, forma y acabado).	X			
7.16	Las señales de seguridad pueden ser observadas e interpretadas con facilidad y a distancia.	X			
7.17	Los textos de las señales de seguridad son breves y concretos.	X			
7.18	Las señales de prohibición, obligación, precaución, advertencia y salvamento cuentan con los pictogramas y colores especificados por la norma en el anexo B.		X		
7.19	Los locales cuentan con señalización de emergencia y evacuación		X		
7.20	Las señales de emergencia y evacuación son las adecuadas y siguen las rutas al punto de reunión		X		No existen
7.21	Las señales de emergencia y evacuación se pueden observar e interpretar a distancia		X		No existen
VIII. Organización del trabajo					
8.1	Se cuenta con breves pausas para que los trabajadores cambien de postura, se estiren o tomen agua.	X			
8.2	El proceso productivo sigue un orden que favorece la producción.		X		
8.3	Se cuenta con un sistema para asegurar que las órdenes de trabajo se cumplan en tiempo y forma.		X		
Total		27	29	2	
Porcentaje de cumplimiento		50			

LISTA DE VERIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE ASPECTOS DE LA METODOLOGÍA WISE -“MAYOR PRODUCTIVIDAD Y UN MEJOR LUGAR DE TRABAJO” DE LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO

Empresa: El Águila	
Fecha de aplicación: Viernes 2 de setiembre, 2016	Hora de aplicación: 8:20 a.m.
Encargado de planta: Vital Cerdas	Versión 00
Elaborado por: Sofía Chaves Arce	Aplicadora: Sofía Chaves Arce

ASPECTOS METODOLOGÍA WISE		SI	NO	NA	OBSERVACIONES
<i>I. Almacenamiento y manipulación de materiales</i>					
1.1	Cuenta con espacios específicos (estanterías, gabinetes, etc.) para el almacenamiento de las herramientas y materiales.	X			
1.2	En el área de trabajo se encuentran únicamente los utensilios indispensables para realizar las tareas.	X			
1.3	Los pasillos y corredores se encuentran despejados de materiales que puedan obstaculizar el paso.	X			
1.4	Se utilizan carretillas de mano u otros dispositivos móviles para la manipulación de materiales.		X		
1.5	Las zonas de circulación se encuentran demarcadas mediante líneas sobre el piso.	X			
1.6	Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas como tales.		X		
1.7	Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran identificadas con su respectivo nombre.	X			
1.8	Los materiales se apilan o cargan de forma segura, limpia y ordenada.		X		
<i>II. Diseño de los puestos de trabajo</i>					
2.1	Las herramientas de mano/equipos se encuentran al alcance del trabajador en su puesto de trabajo.	X			
2.2	Se cuenta con mesas lisas y estables que permitan la realización adecuada de las labores sobre las mismas.	X			

2.3	Se cuenta con cajas o artículos de almacenamiento rotulados para el depósito de herramientas o piezas pequeñas.	X			
2.4	Se hace uso de montacargas, palancas u otros medios mecánicos para reducir los esfuerzos exigidos a los trabajadores.		X		
III. Uso eficiente y seguro de herramientas, máquinas y equipos					
3.1	Existen protecciones para las partes móviles y peligrosas de las máquinas y equipos.	X			
3.2	Existen dispositivos de seguridad que impiden el funcionamiento de las máquinas cuando las manos del trabajador corran peligro.		X		
3.3	Las máquinas reciben mantenimiento preventivo.		X		
3.4	Las piezas de las máquinas se encuentran en buen estado (no están gastadas, oxidadas o rotas).	X			
3.5	Los trabajadores cuentan con herramientas en buen estado (no están gastadas, oxidadas o rotas).	X			
3.6	Las máquinas y equipos están limpias y libres de material innecesario.		X		
3.7	Las máquinas y equipos se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas.	X			
IV. Control de sustancias peligrosas					
4.1	Los productos químicos se encuentran en recipientes con tapa y en un área libre de contaminación y altas temperaturas.	X			
4.2	Los trabajadores que utilizan productos químicos se lavan las manos antes de comer o beber.	X			
4.3	Los recipientes de las sustancias se encuentran etiquetados con el nombre del producto, los posibles riesgos y los cuidados necesarios para manipularlos.	X			
V. Iluminación					
5.1	Las luminarias se encuentran en buen estado (no están quemadas y están libres de suciedad).	X			
5.2	Los cielos rasos y paredes se encuentran pintados de colores claros.	X			
VI. Servicios de bienestar					

6.1	Se cuenta con un suministro de agua potable al acceso de los trabajadores.	X			
6.2	Las instalaciones sanitarias se encuentran limpias y cuenta con jabón para el lavado de manos.	X			
6.3	Se cuenta con un lugar para comer cómodo e higiénico, separado de los lugares de trabajo.		X		
6.4	Se cuenta con un botiquín de primeros auxilios.	X			
6.5	Existen al menos un trabajador con conocimientos en primeros auxilios.		X		
6.6	Los contenedores de residuos están próximos y accesibles a los lugares de trabajo.		X		
6.7	Se evita el rebose de los contenedores de residuos.	X			
6.8	La zona alrededor de los contenedores de residuos está limpia.	X			
VII. Establecimientos industriales					
7.1	Se cuenta con ventilación natural con aberturas en techos, paredes y ventanas.	X			
7.2	Las fuentes de calor se encuentran alejadas de los puestos de trabajo o bien separadas de los trabajadores por barreras aislantes.	X			
7.3	Se cuenta con extintores de fuego en sitios de fácil acceso y claramente identificables.	X			
7.4	Existen al menos dos salidas libres de obstáculos para facilitar la entrada y salida de los trabajadores en caso de emergencia.	X			
7.5	Las salidas se encuentran señalizadas.	X			
7.6	Las conexiones eléctricas se encuentran en buen estado (no tienen cables expuestos y están libres de suciedad).		X		
7.7	Las escaleras y pasillos se encuentran limpias y libres de obstáculos.	X			
7.8	Las paredes se encuentran limpias y sin grietas.	X			
7.9	Las ventanas y tragaluzes están libres de suciedad y permiten la entrada de luz natural.	X			

7.10	El sistema de iluminación se encuentra limpio.	X			
7.11	Las señales de seguridad están visibles y libres de suciedad.	X			
7.12	Los suelos están limpios y secos.		X		
7.13	Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas.	X			
7.14	Los trabajadores conocen el significado de las distintas señales de seguridad que se encuentran en el lugar de trabajo.	X			
7.15	Las señales se encuentran en buen estado (color, forma y acabado).	X			
7.16	Las señales pueden ser observadas e interpretadas con facilidad y a distancia.	X			
7.17	Los textos de las señales son breves y concretos.	X			
7.18	Las señales de prohibición, obligación, precaución, advertencia y salvamento cuentan con los pictogramas y colores especificados por la norma en el anexo B.		X		
7.19	Los locales cuentan con señalización de emergencia y evacuación	X			
7.20	Las señales de emergencia y evacuación son las adecuadas y siguen las rutas al punto de reunión		X		
7.21	Las señales de emergencia y evacuación se pueden observar e interpretar a distancia	X			
VIII. Organización del trabajo					
8.1	Se cuenta con breves pausas para que los trabajadores cambien de postura, se estiren o tomen agua.	X			
8.2	El proceso productivo sigue un orden que favorece la producción.	X			
8.3	Se cuenta con un sistema para asegurar que las órdenes de trabajo se cumplan en tiempo y forma.		X		
Total		41	15		
Porcentaje de cumplimiento		73,2			

Apéndice 3. Lista de verificación de peligros basada en la enciclopedia de la OIT

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Empresa: Concepción de Pilas	
Fecha de aplicación: Jueves 1 de setiembre, 2016	Hora de aplicación: 1:00 p.m.
Encargado de planta: Andrés	Versión
Elaborada por: Sofía Chaves Arce	Aplicadora: Sofía Chaves Arce

PELIGROS		SI	NO	NA	OBSERVACIONES
I. Mecánicos					
1.1	Partes expuestas de máquinas/equipos en movimiento	X			
1.2	Trabajos en altura	X			
1.3	Obstáculos en pisos (pasillos, escaleras)	X			
1.4	Almacenamiento de herramientas a altura		X		
1.5	Carga suspendida	X			
1.6	Desplome/ derrumbe	X			
1.7	Objetos móviles		X		
1.8	Objetos cortantes o cortopunzantes	X			
1.9	Proyección de materiales		X		
1.10	Superficies calientes	X			
1.11	Sustancias corrosivas/abrasivas		X		
1.12	Circulación de vehículos	X			
II. Eléctricos					
2.1	Conexiones eléctricas expuestas	X			
2.2	Conexiones eléctricas inadecuadas	X			
2.3	Electricidad estática		X		
2.4	Energía eléctrica	X			
III. Químicos					
3.1	Ácidos		X		

3.2	Gases y vapores		X		
3.3	Material particulado	X			
3.4	Metales		X		
3.5	Plaguicidas		X		
3.6	Solventes orgánicos	X			
IV. Físicos					
4.1	Carga térmica	X			
4.2	Radiaciones ionizantes		X		
4.3	Radiaciones no ionizantes		X		
4.4	Ruido	X			
4.5	Vibraciones	X			
4.6	Mala iluminación	X			
V. Fuego/Explosión					
5.1	Material explosivo		X		
5.2	Material combustible	X			
5.3	Gases combustibles		X		
5.4	Líquidos inflamables	X			
VI. Biológicos					
6.1	Agentes infectocontagiosos (hongos, virus, bacterias, etc.)	X			
6.2	Insectos/plagas	X			
6.3	Residuos vegetales/animales		X		
VII. Fisiológicos/Biomecánicos					
7.1	Manejo manual de cargas	X			
7.2	Movimientos repetitivos	X			
7.3	Sobrecarga postural	X			
7.4	Uso de fuerza excesiva	X			
7.5	Gasto energético excesivo	X			
Total		26	14		

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

Empresa: El Águila	
Fecha de aplicación: Viernes 2 de setiembre, 2016	Hora de aplicación: 10:15 a.m.
Encargado de planta: Vital Cerdas	Versión
Elaborada por: Sofía Chaves Arce	Aplicadora: Sofía Chaves Arce

	PELIGROS	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
I. Mecánicos					
1.1	Partes expuestas de máquinas/equipos en movimiento	X			
1.2	Trabajos en altura	X			
1.3	Obstáculos en pisos (pasillos, escaleras)	X			
1.4	Almacenamiento de herramientas a altura		X		
1.5	Carga suspendida		X		
1.6	Desplome/ derrumbe	X			
1.7	Objetos móviles		X		
1.8	Objetos cortantes o cortopunzantes	X			
1.9	Proyección de materiales		X		
1.10	Superficies calientes	X			
1.11	Sustancias corrosivas/abrasivas		X		
1.12	Circulación de vehículos		X		
II. Eléctricos					
2.1	Conexiones eléctricas expuestas	X			
2.2	Conexiones eléctricas inadecuadas	X			
2.3	Electricidad estática		X		
2.4	Energía eléctrica	X			
III. Químicos					
3.1	Ácidos		X		

3.2	Gases y vapores		X		
3.3	Material particulado	X			
3.4	Metales		X		
3.5	Plaguicidas		X		
3.6	Solventes orgánicos	X			
IV. Físicos					
4.1	Carga térmica	X			
4.2	Radiaciones ionizantes		X		
4.3	Radiaciones no ionizantes		X		
4.4	Ruido	X			
4.5	Vibraciones	X			
4.6	Mala iluminación	X			
V. Fuego/Explosión					
5.1	Material explosivo		X		
5.2	Material combustible	X			
5.3	Gases combustibles		X		
5.4	Líquidos inflamables	X			
VI. Biológicos					
6.1	Agentes infectocontagiosos (hongos, virus, bacterias, etc.)	X			
6.2	Insectos	X			
6.3	Residuos vegetales/animales		X		
VII. Fisiológicos/Biomecánicos					
7.1	Manejo manual de cargas inadecuado.	X			
7.2	Movimientos repetitivos.	X			
7.3	Sobrecarga postural.	X			
7.4	Uso de fuerza excesiva	X			
7.5	Gasto energético excesivo	X			
Total		24	16		

Apéndice 4. Datos de iluminación

Tabla 21. Datos iluminancia, Concepción de Pilas

Puesto	Hora	Medición (LUX)										Prom (LUX)	Desvest.	L.S. (LUX)	L.I. (LUX)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	9:16 a.m.	39	42	42	37	40	39	41	41	38	42	40,1	1,8	41,1	39,1
	11:16 a.m.	46	46	47	45	45	46,2	46	45,7	45	45	45,7	0,6	46,1	45,3
	1:00 p.m.	37,8	37,2	37	39	40	40	41	35	37	37	38,1	1,7	39,1	37,1
2	9:16 a.m.	32	35	35	33	32	37	33	35	35	32	33,9	1,6	34,8	33,0
	11:16 a.m.	105	105,8	99	102,8	100	102	105	107	105,6	105	103,7	2,5	105,2	102,3
	1:00 p.m.	101,2	100	99	99,2	101	105	101	104	101,5	101,2	101,3	1,8	102,3	100,3
3	9:16 a.m.	562	560	557,6	550	567	565	568	565	566	565	562,6	5,2	565,5	559,6
	11:16 a.m.	953	953	950	950,2	950	953	953,7	952,9	953	955	952,4	1,6	953,3	951,4
	1:00 p.m.	910	900	905	906,8	907	910,5	910	910	910,7	910	908,0	3,2	909,9	906,1
4	9:16 a.m.	603	597	600	605,7	603,2	603	602,7	607	607	608	603,7	3,2	605,5	601,8
	11:16 a.m.	600	602	603,5	600	600,1	602	601	600	603	603,7	601,5	1,4	602,4	600,7
	1:00 p.m.	604	604	604,3	603	603,7	604	604	606	604,1	604	604,1	0,7	604,5	603,7
5	9:16 a.m.	576	580	581	580	580,5	579	579,3	577	577,7	578	578,9	1,5	579,7	578,0
	11:16 a.m.	1080	1100	1110	1095	1088	1080	1082	1090	1092	1089	1090,6	8,9	1095,7	1085,5
	1:00 p.m.	1001	999,4	1000	1000	1002	997	1003	1003	1001	1001	1000,7	1,7	1001,7	999,8

Tabla 22. Datos reflectancia, Concepción de Pilas

Puesto	Hora	Medición (LUX)										Prom.Reflejada (LUX)	Prom. Incidente	Reflectancia (LUX)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	9:16 a.m.	3,1	3	3	3,5	3,1	3,2	2,9	3	3	3,1	3,09	40,1	7,7
	11:16 a.m.	2,3	2	2,1	2,1	2	2	2,3	2,7	2,2	2,3	2,2	45,7	4,8
	1:00 p.m.	3,1	3,5	3	3,1	3,1	3	3	2,7	3	3,1	3,06	38,1	8,0
2	9:16 a.m.	9,2	10	11	11,5	9,9	9,5	9,3	9,2	9,2	9	9,78	33,9	28,8
	11:16 a.m.	56	56,1	56	57,3	60	56,7	56	57,8	56,9	56	56,88	103,7	54,9
	1:00 p.m.	65,1	65	65,1	65	65,8	65	65,3	63,2	65	65	64,95	101,3	64,1
3	9:16 a.m.	325	320	320	325,6	322	324,6	325	325,1	325	325	323,73	562,6	57,5
	11:16 a.m.	537	538	538,2	537	537	537,3	537	538	537,5	536	537,3	952,4	56,4
	1:00 p.m.	570	576	576,2	566	569	570	570,1	571	570	570,5	570,88	908,0	62,9
4	9:16 a.m.	230	229,5	230	233	232,7	230	235	232,6	230	230,4	231,32	603,7	38,3
	11:16 a.m.	290	300	297	290	290,6	290	293	290	290,4	290,8	292,18	602,4	48,5
	1:00 p.m.	355	354	352	355,2	355	354	352	355	354	355	354,12	604,1	58,6
5	9:16 a.m.	270	275	272	270,6	271	273	270	271	270	270,2	271,28	578,9	46,9
	11:16 a.m.	606	600	605,6	600	604,3	605	606,8	606	606	605,9	604,56	1090,6	55,4
	1:00 p.m.	634	634,2	634	638	637	637,5	637,2	632	632,5	632	634,84	1000,7	63,4

Tabla 23. Datos iluminancia, El Águila

Puesto	Hora	Medición (LUX)										Prom (LUX)	Desvest.	L.S. (LUX)	L.I. (LUX)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	12:00 m.d.	1181	1181	1182,3	1180	1183	1182,5	1181,5	1181	1190	1193	1183,5	4,3	1186,0	1181,0
	2:20 p.m.	3410	3480	3456	3450	3400	3415	3410	3401,4	3406,5	3411	3424,0	27,6	3439,8	3424,0
	4:20 p.m.	1127	1125	1125,3	1126	1127	1126,7	1127	1127,2	1127	1127,1	1126,5	0,8	1127,0	1126,5
2	12:00 m.d.	257	250	255	257	258	257	257,6	257,2	257	257,1	256,3	2,3	257,6	256,3
	2:20 p.m.	588	588,6	585	586,4	588	588,9	590	592	592,7	592	589,2	2,5	590,6	589,2
	4:20 p.m.	270	266	272	273,7	270	272	272	271,9	270	270,7	270,8	2,1	272,0	270,8
3	12:00 m.d.	350	355	356	351	352,4	350	351	354	356	353	352,8	2,3	354,2	352,8
	2:20 p.m.	563	560	559	559,7	560	563	563,6	566	563,8	562	562,0	2,3	563,3	562,0
	4:20 p.m.	390	402	400,1	392	390	390	391,8	391	390	388	392,5	4,7	395,2	392,5
4	12:00 m.d.	244	240,7	246	246	245,1	244	244,7	244,2	244	243	244,2	1,5	245,1	244,2
	2:20 p.m.	215	217	217	215,5	215	216,3	216	218	215,7	215	216,1	1,0	216,6	216,1
	4:20 p.m.	188,1	188	188,1	188,7	192	193	189	189,7	188,5	188	189,3	1,8	190,3	189,3
5	12:00 m.d.	760	760	756	758,3	762	761	760	760,3	760	760	759,8	1,6	760,7	759,8
	2:20 p.m.	806	810	811	811,7	809	809	809,3	806,9	808	808	808,9	1,8	809,9	808,9
	4:20 p.m.	490	500	510	495	490	497	496	495,5	492	490	495,6	6,1	499,1	495,6

Tabla 24. Datos reflectancia, El Águila

Puesto	Hora	Medición (LUX)										Prom.Reflejada (LUX)	Prom. Incidente	Reflectancia (LUX)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	12:00 m.d.	362	360	362	362,5	361	362	362	363	361	362	361,75	1183,5	30,6
	2:20 p.m.	1150	1149	1150	1155	1158	1152	1150	1151	1147	1150	1151,2	3424,0	33,6
	4:20 p.m.	412	412	413	415	412	413	413	412,5	412	413	412,75	1126,5	36,6
2	12:00 m.d.	34	35	34	35	36	37,1	35	35	34	34	34,91	256,3	13,6
	2:20 p.m.	70	73	73	72	71	70	70	70	70,6	70	70,96	589,2	12,0
	4:20 p.m.	33	32	33,5	32,8	32	34	35	31	32	32	32,73	270,8	12,1
3	12:00 m.d.	57	57	55	55,2	55	56	57	56	57	57	56,22	352,8	15,9
	2:20 p.m.	108	108,5	108	106	107	107	107,3	108	108	107	107,48	562,0	19,1
	4:20 p.m.	73	73,8	73	73,5	72	74	74	74	73	73	73,33	392,5	18,7
4	12:00 m.d.	105	105,9	105,2	103	104,5	105	104	107	105,8	106	105,14	244,2	43,1
	2:20 p.m.	40	40	40	40	43	41	41	40,5	40	40	40,55	216,1	18,8
	4:20 p.m.	76,8	76	76	76,2	77	77	75	76,2	76	76	76,22	189,3	40,3
5	12:00 m.d.	80	79	80	80	80	79,2	79	80	80	79	79,62	759,8	10,5
	2:20 p.m.	60	60	61	59	59	59	60	60,5	60,7	61	60,02	808,9	7,4
	4:20 p.m.	43	41	40,5	40	40	40	39,7	40	40	40	40,42	495,6	8,2

Apéndice 5. Tabulación de datos de calor

Tabla 25. Mediciones de calor por puesto en la planta de Concepción de Pilas

Planta	Puesto	Hora	TS (°C)	TG (°C)	THN (°C)	Va (m/s)	%H
Concepción de Pilas	Empaque	9:00	29,1	30,0	25,5	0,0	79
		9:13	30,1	30,4	25,6	0,0	70
		9:26	30,5	30,9	26,1	0,0	68
		9:39	30,7	31,5	26,0	0,0	66
		9:52	29,9	30,4	24,7	0,0	62
		10:05	31,8	32,6	26,5	0,0	64
		10:18	31,8	32,8	26,6	0,0	65
	Oficina	10:30	29,2	28,8	25,6	0,0	67
		10:43	28,7	28,6	25,6	0,0	72
		10:56	28,7	28,7	26,0	0,0	75
		11:09	28,8	28,7	26,0	0,0	73
		11:22	29,2	29,4	26,1	0,0	73
		11:35	29,3	29,4	25,8	0,0	72
		11:48	29,3	29,3	25,7	0,0	73

Tabla 26. Mediciones de calor por puesto en la planta de El Águila

Planta	Puesto	Hora	TS (°C)	TG (°C)	THN (°C)	Va (m/s)	%H
El Águila	Empaque	11:39	30,6	31,6	25,5	0,0	68
		11:52	31,2	31,6	26,0	0,0	64
		12:05	31,7	31,5	26,5	0,0	64
		12:18	31,0	31,5	26,0	0,0	62
		12:31	30,8	31,3	26,3	0,0	63
		12:44	31,3	31,4	26,3	0,0	62
		12:57	31,8	31,6	26,7	0,0	62
	Oficina	1:13	30,5	30,5	26,1	0,0	67
		1:26	29,1	29,1	25,2	0,0	69
		1:39	31,1	31,6	26,4	0,0	67
		1:52	31,1	31,6	26,4	0,0	67
		2:05	31,1	31,6	26,4	0,0	67
		2:18	31,8	32,5	26,4	0,0	65
		2:31	31,7	32,2	26,2	0,0	63

Tabla 27. Promedios ponderados en el tiempo para las mediciones de calor por puesto en cada una de las plantas

Planta	Puesto	Promedios ponderados en el tiempo			
		TS (°C)	TG (°C)	THN (°C)	%H
Concepción de Pilas	Empaque	30,6	31,2	25,9	67,7
	Oficina	29,0	29,0	25,8	72,1
El Águila	Empaque	31,2	31,5	26,2	63,6
	Oficina	30,9	31,3	26,1	66,4

Apéndice 6. Datos ecuación de NIOSH

Tabla 28. Datos para cálculos de factores de la ecuación de NIOSH

Planta	L (kg)	H (cm)	V (cm)	D (cm)	A (°)
Concepción de Pilas	46	36	29,3	30,7	10
El Águila	46	42	28,5	28,5	10

Tabla 29. Factores de la ecuación de NIOSH por planta

Planta	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM
Concepción de Pilas	23	0,694	0,862	0,966	0,968	0,84	0,90
El Águila	23	0,595	0,860	0,978	0,968	0,84	0,90

Apéndice 7. Evaluaciones REBA para miembros superiores en ambas plantas

Evaluación del Grupo A

La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro.

Puntuación del tronco

La puntuación del tronco dependerá del ángulo de flexión del tronco medido por el ángulo entre el eje del tronco y la vertical. La Figura 3 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del tronco se obtiene mediante la Tabla 1.

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

Tabla 1: Puntuación del tronco.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del tronco. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral del tronco. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del tronco no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del tronco puede consultarse la Tabla 2 y la Figura 4.

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

Tabla 2: Modificación de la puntuación del tronco.



Figura 3:
Medición del ángulo del tronco.



Figura 4:
Modificación de la puntuación del tronco.

Puntuación del cuello

La puntuación del cuello se obtiene a partir de la flexión/extensión medida por el ángulo formado por el eje de la cabeza y el eje del tronco. Se consideran tres posibilidades: flexión de cuello menor de 20°, flexión mayor de 20° y extensión. La Figura 5 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación del cuello se obtiene mediante la Tabla 3.

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

Tabla 3: Puntuación del cuello.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del cuello. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe rotación o inclinación lateral de la cabeza. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del cuello no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del cuello puede consultarse la Tabla 4 y la Figura 6.

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

Tabla 4: Modificación de la puntuación del cuello.

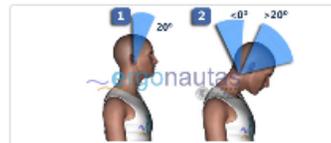


Figura 5:
Medición del ángulo del cuello.



Figura 6:
Modificación de la puntuación del cuello.

Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas y los apoyos existentes. La puntuación de las piernas se obtiene mediante la **Tabla 5** o la **Figura 7**.

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Tabla 5: Puntuación de las piernas.

La puntuación de las piernas se incrementará si existe flexión de una o ambas rodillas (**Tabla 6** y **Figura 8**). El incremento podrá ser de hasta 2 unidades si existe flexión de más de 60°. Si el trabajador se encuentra sentado no existe flexión y por tanto no se incrementará la puntuación de las piernas.

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

Tabla 6: Incremento de la puntuación de las piernas.

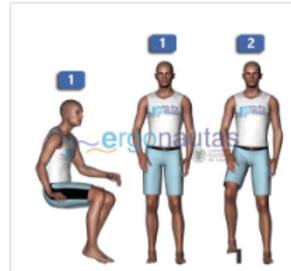


Figura 7:
Puntuación de las piernas.

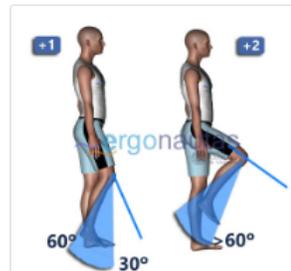


Figura 7:
Incremento de la puntuación de las piernas.



Evaluación del Grupo B

La puntuación del **Grupo B** se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro. Dado que el método evalúa sólo una parte del cuerpo (izquierda o derecha), los datos del Grupo B deben recogerse sólo de uno de los dos lados.

Puntuación del brazo

La puntuación del brazo se obtiene a partir de su flexión, midiendo el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. La **Figura 8** muestra los diferentes grados de flexión/extensión considerados por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante la **Tabla 7**.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación será aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica.

Por otra parte, se considera una circunstancia que disminuye el riesgo, disminuyendo en tal caso la puntuación inicial del brazo, la existencia de puntos de apoyo para el brazo o que éste adopte una posición a favor de la gravedad. Un ejemplo de esto último es el caso en el que, con el tronco flexionado hacia delante, el brazo cuelga verticalmente. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la **Tabla 8** y la **Figura 9**.



Figura 8:
Medición del ángulo del brazo.

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Tabla 7: Puntuación del brazo.

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Tabla 8: Modificación de la puntuación del brazo.

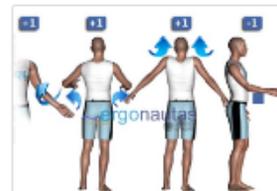


Figura 9:
Modificación de la puntuación del brazo.

Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo se obtiene a partir del ángulo formado por el eje de éste y el eje del brazo. La **Figura 10** muestra los intervalos de flexión considerados por el método. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la **Tabla 9**.

La puntuación del antebrazo no será modificada por otras circunstancias adicionales siendo la obtenida por flexión la puntuación definitiva

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Tabla 9: Puntuación del antebrazo.



Figura 10:

Medición del ángulo del antebrazo.

Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se obtiene a partir del ángulo de flexión/extensión medido desde la posición neutra. La **Figura 11** muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la **Tabla 10**.

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1
Flexión o extensión >15°	2

Tabla 10: Puntuación de la muñeca.

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión de la muñeca. Esta puntuación se aumentará en un punto si existe desviación radial o cubital de la muñeca o presenta torsión (**Figura 12**). La **Tabla 11** muestra el incremento a aplicar.

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Tabla 11: Modificación de la puntuación de la muñeca.

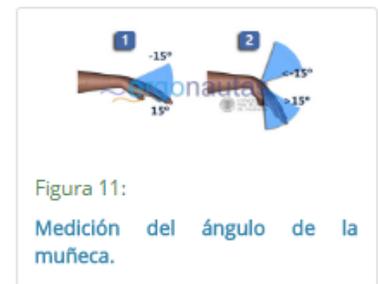


Figura 11:

Medición del ángulo de la muñeca.



Figura 12:

Modificación de la puntuación de la muñeca.

Puntuación de los Grupos A y B

Obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la **Tabla 12**, mientras que para la del Grupo B se utilizará la **Tabla 13**.

Tronco	Cuello												
	1				2				3				
	Piernas				Piernas				Piernas				
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	9

Tabla 12: Puntuación del Grupo A.

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Tabla 13: Puntuación del Grupo B.

Puntuaciones parciales

Las puntuaciones globales de los Grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación se valorarán las **fuerzas ejercidas** durante su adopción para modificar la puntuación del Grupo A, y el **tipo de agarre** de objetos para modificar la puntuación del Grupo B.

La carga manejada o la fuerza aplicada modificará la puntuación asignada al Grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 kilogramos de peso, caso en el que no se incrementará la puntuación. La **Tabla 14** muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga. Además, si la fuerza se aplica bruscamente se deberá incrementar una unidad más a la puntuación anterior (**Tabla 15**). En adelante la puntuación del Grupo A, incrementada por la carga o fuerza, se denominará **Puntuación A**.

La calidad del agarre de objetos con la mano aumentará la puntuación del Grupo B, excepto en el caso de que la calidad del agarre sea buena o no existan agarres. La **Tabla 16** muestra los incrementos a aplicar según la calidad del agarre y la **Tabla 17** muestra ejemplos para clasificar la calidad del agarre. La puntuación del Grupo B modificada por la calidad del agarre se denominará **Puntuación B**.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Tabla 14: Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas.

Posición	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Tabla 15: Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas.

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Tabla 16: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre.

Agarre bueno: son los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.



Agarre regular: es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.



Agarre malo: el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.



Tabla 17: Ejemplos de agarres y su calidad.

Puntuación final

Las puntuaciones de los Grupos A y B han sido modificadas dando lugar a la **Puntuación A** y a la **Puntuación B** respectivamente. A partir de estas dos puntuaciones, y empleando la **Tabla 18**, se obtendrá la **Puntuación C**.

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18: Puntuación C.

Finalmente, para obtener la **Puntuación Final**, la **Puntuación C** recién obtenida se incrementará según el tipo de actividad muscular desarrollada en la tarea. Los tres tipos de actividad considerados por el método no son excluyentes y por tanto la **Puntuación Final** podría ser superior a la **Puntuación C** hasta en 3 unidades (Tabla 20).

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Tabla 20: Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular.

Nivel de Actuación

Obtenida la puntuación final, se proponen diferentes **Niveles de Actuación** sobre el puesto. El valor de la puntuación obtenida será mayor cuanto mayor sea el riesgo para el trabajador; el valor 1 indica un riesgo inapreciable mientras que el valor máximo, 15, indica riesgo muy elevado por lo que se debería actuar de inmediato. Se clasifican las puntuaciones en 5 rangos de valores teniendo cada uno de ellos asociado un Nivel de Actuación. Cada Nivel establece un nivel de riesgo y recomienda una actuación sobre la postura evaluada, señalando en cada caso la urgencia de la intervención. La **Tabla 21** muestra los Niveles de Actuación según la puntuación final.

Puntuación	Nivel Riesgo	Actuación
1	0 Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1 Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2 Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3 Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4 Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Tabla 21: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Finalmente, la **Figura 13** resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método Reba.

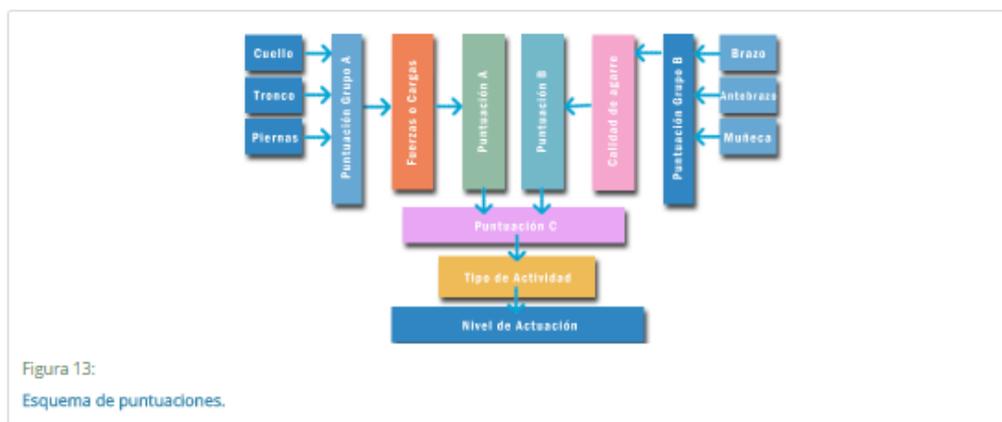


Figura 13:
Esquema de puntuaciones.

Apéndice 8. Lista de verificación orden, limpieza y señalización

LISTA DE VERIFICACIÓN BASADA EN NTP 481: ORDEN Y LIMPIEZA DE LUGARES DE TRABAJO Y EN LA NORMA INTE 31-07-02-00 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.

Empresa: Concepción de Pilas	
Fecha de aplicación: Jueves 1 de setiembre, 2016	Hora de aplicación: 11:45 a.m.
Encargado de planta: Andrés Hidalgo	Versión 00
Elaborada por: Sofía Chaves Arce	Aplicadora: Sofía Chaves Arce

ORDEN Y LIMPIEZA		SI	NO	NA	OBSERVACIONES
<i>I. Local</i>					
1.1	Las escaleras y pasillos se encuentran limpias y libres de obstáculos.		X		
1.2	Las paredes se encuentran limpias y sin grietas.		X		
1.3	Las ventanas y tragaluces están libres de suciedad y permiten la entrada de luz natural.		X		
1.4	El sistema de iluminación se encuentra limpio.		X		
1.5	Las señales de seguridad están visibles y libres de suciedad.	X			
<i>II. Suelos y pasillos</i>					
2.1	Los suelos están limpios y secos.	X			
2.2	Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas.		X		
2.3	Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos.		X		

III. Almacenaje				
3.1	Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas como tales.		X	
3.2	Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran identificadas con su respectivo nombre.	X		
3.3	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso.	X		
3.4	Los materiales se apilan o cargan de forma segura, limpia y ordenada.		X	
IV. Maquinaria y equipos				
4.1	Las máquinas y equipos están limpias y libres de material innecesario.		X	
4.2	Las máquinas y equipos se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas.	X		
4.3	Las máquinas y equipos cuentan con las protecciones adecuadas y dispositivos de seguridad en funcionamiento.	X		
V. Equipos de protección individual y ropa de trabajo.				
5.1	Se encuentran marcado o codificados para identificar su usuario.		X	
5.2	Se guardan en lugares específicos.	X		
5.3	Se encuentran limpios y en buen estado.	X		
VI. Residuos				
6.1	Los contenedores de residuos están próximos y accesibles a los lugares de trabajo.		X	
6.2	Se evita el rebose de los contenedores.	X		
6.3	La zona alrededor de los contenedores de residuos está limpia.	X		
SEÑALIZACIÓN				
I. Señalización del local				

1.1	Los trabajadores conocen el significado de las distintas señales de seguridad que se encuentran en el lugar de trabajo.	X			
1.2	Las señales se encuentran en buen estado (color, forma y acabado).	X			
1.3	Las señales pueden ser observadas e interpretadas con facilidad y a distancia.	X			
1.4	Los textos de las señales son breves y concretos.	X			
1.5	Las señales de prohibición, obligación, precaución, advertencia y salvamento cuentan con los pictogramas y colores especificados por la norma en el anexo B.		X		
1.6	Los locales cuentan con señalización de emergencia y evacuación		X		
1.7	Las señales de emergencia y evacuación son las adecuadas y siguen las rutas al punto de reunión			X	No existen
1.8	Las señales de emergencia y evacuación se pueden observar e interpretar a distancia			X	No existen
Total		14	13	2	
Porcentaje de cumplimiento		48,3%			

**LISTA DE VERIFICACIÓN BASADA EN NTP 481: ORDEN Y LIMPIEZA DE LUGARES DE TRABAJO Y EN LA NORMA INTE 31-07-02-00
SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**

Empresa: El Águila	
Fecha de aplicación: Viernes 2 de setiembre, 2016	Hora de aplicación: 8:31 a.m.
Encargado de planta: Vital Cerdas	Versión 00
Elaborada por: Sofía Chaves Arce	Aplicadora: Sofía Chaves Arce

ORDEN Y LIMPIEZA		SI	NO	NA	OBSERVACIONES
I. Local					
1.1	Las escaleras y pasillos se encuentran limpias y libres de obstáculos.	X			
1.2	Las paredes se encuentran limpias y sin grietas.	X			
1.3	Las ventanas y tragaluces están libres de suciedad y permiten la entrada de luz natural.	X			
1.4	El sistema de iluminación se encuentra limpio.	X			
1.5	Las señales de seguridad están visibles y libres de suciedad.	X			
II. Suelos y pasillos					
2.1	Los suelos están limpios y secos.		X		
2.2	Las vías de circulación de personas y vehículos están diferenciadas y señalizadas.	X			
2.3	Lo pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos.	X			
III. Almacenaje					
3.1	Las áreas de almacenamiento y deposición de materiales están señalizadas como tales.		X		

3.2	Los materiales y sustancias almacenadas se encuentran identificadas con su respectivo nombre.	X			
3.3	Los materiales están apilados en su sitio sin invadir zonas de paso.		X		
3.4	Los materiales se apilan o cargan de forma segura, limpia y ordenada.		X		
IV. Maquinaria y equipos					
4.1	Las máquinas y equipos están limpias y libres de material innecesario.		X		
4.2	Las máquinas y equipos se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas.	X			
4.3	Las máquinas y equipos cuentan con las protecciones adecuadas y dispositivos de seguridad en funcionamiento.	X			
V. Equipos de protección individual y ropa de trabajo.					
5.1	Se encuentran marcado o codificados para identificar su usuario.		X		
5.2	Se guardan en lugares específicos.	X			
5.3	Se encuentran limpios y en buen estado.	X			
VI. Residuos					
6.1	Los contenedores de residuos están próximos y accesibles a los lugares de trabajo.		X		
6.2	Se evita el rebose de los contenedores.	X			
6.3	La zona alrededor de los contenedores de residuos está limpia.	X			
SEÑALIZACIÓN					
I. Señalización del local					
1.1	Los trabajadores conocen el significado de las distintas señales de seguridad que se encuentran en el lugar de trabajo.	X			
1.2	Las señales se encuentran en buen estado (color, forma y acabado).	X			

1.3	Las señales pueden ser observadas e interpretadas con facilidad y a distancia.	X			
1.4	Los textos de las señales son breves y concretos.	X			
1.5	Las señales de prohibición, obligación, precaución, advertencia y salvamento cuentan con los pictogramas y colores especificados por la norma en el anexo B.		X		
1.6	Los locales cuentan con señalización de emergencia y evacuación	X			
1.7	Las señales de emergencia y evacuación son las adecuadas y siguen las rutas al punto de reunión		X		
1.8	Las señales de emergencia y evacuación se pueden observar e interpretar a distancia	X			
Total		20	9		
Porcentaje de cumplimiento		68,9 %			

Apéndice 9. Lista de verificación condiciones eléctricas y seguridad humana

LISTA DE VERIFICACIÓN BASADA EN EL CÓDIGO ELÉCTRICO DE COSTA RICA PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA Y LA PROPIEDAD Y EN EL MANUAL DE DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Empresa: Concepción de Pilas	
Fecha de aplicación: Jueves 1 de setiembre, 2016	Hora de aplicación: 2:00 p.m.
Encargado de planta: Andrés Hidalgo	Versión 00
Elaborada por: Sofía Chaves Arce	Aplicadora: Sofía Chaves Arce

INCENDIO		SI	NO	NA	OBSERVACIONES
I. Seguridad Humana					
1.1	Cuenta con al menos dos medios de egreso.	X			
1.2	Los medios de egreso se encuentran libres de obstáculos.		X		
1.3	La distancia de recorrido es menor o igual a 91 metros.	X			
II. Iluminación de emergencia					
2.1	La planta cuenta con lámparas de emergencia.		X		
III. Señalización de emergencia					
3.1	La señalización de emergencia es visible a lo lejos.		X		No hay
IV. Extintores					
4.1	Se cuenta con extintores dentro del local.	X			
4.2	El agente extintor es el adecuado para el material combustible presente en el local.	X			

4.3	Al extintor se le realiza una revisión exterior visual de forma mensual.		X		
4.4	Al extintor se le realiza una revisión interna de forma anual.		X		
INSTALACIONES ELÉCTRICAS					
I. Tomacorrientes y apagadores					
1.1	Se encuentran en buen estado (limpios, sin cables expuestos, sin partes rotas).		X		
1.2	Se encuentran protegidos de condiciones ambientales adversas (altas temperaturas, lluvia y humedad).	X			
II. Tableros					
2.1	Los tableros cuentan con la información necesaria para su operación.		X		
2.2	Los tableros se encuentran libres de suciedad.		X		
2.3	El exterior del tablero se encuentra en buen estado (no evidencia de golpes o corrosión).	X			
2.4	El interior del tablero se encuentra en buen estado (no hay cables expuestos, corrosión, suciedad, señales de corto circuito).		X		
Total		6	9		
Porcentaje de cumplimiento		40%			

LISTA DE VERIFICACIÓN BASADA EN EL CÓDIGO ELÉCTRICO DE COSTA RICA PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA Y LA PROPIEDAD Y EN EL MANUAL DE DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES SOBRE SEGURIDAD HUMANA Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Empresa: El Águila	
Fecha de aplicación: Viernes 2 de setiembre, 2016	Hora de aplicación: 11:20 a.m.
Encargado de planta: Vital Cerdas	Versión 00
Elaborada por: Sofía Chaves Arce	Aplicadora: Sofía Chaves Arce

INCENDIO		SI	NO	NA	OBSERVACIONES
I. Seguridad Humana					
1.1	Cuenta con al menos dos medios de egreso.	X			
1.2	Los medios de egreso se encuentran libres de obstáculos.	X			
1.3	La distancia de recorrido es menor o igual a 91 metros.	X			
II. Iluminación de emergencia					
2.1	La planta cuenta con lámparas de emergencia.		X		
III. Señalización de emergencia					
3.1	La señalización de emergencia es visible a lo lejos.	X			
IV. Extintores					
4.1	Se cuenta con extintores dentro del local.	X			
4.2	El agente extintor es el adecuado para el material combustible presente en el local.	X			
4.3	Al extintor se le realiza una revisión exterior visual de forma mensual.		X		
4.4	Al extintor se le realiza una revisión interna de forma anual.		X		

INSTALACIONES ELÉCTRICAS				
I. Tomacorrientes y apagadores				
1.1	Se encuentran en buen estado (limpios, sin cables expuestos, sin partes rotas).		X	
1.2	Se encuentran protegidos de condiciones ambientales adversas (altas temperaturas, lluvia y humedad).	X		
II. Tableros				
2.1	Los tableros cuentan con la información necesaria para su operación.		X	
2.2	Los tableros se encuentran libres de suciedad.		X	
2.3	El exterior del tablero se encuentra en buen estado (no evidencia de golpes o corrosión).	X		
2.4	El interior del tablero se encuentra en buen estado (no hay cables expuestos, corrosión, suciedad, señales de corto circuito).		X	
Total		8	7	
Porcentaje de cumplimiento		53,33 %		

Apéndice 10. Matriz evaluación de riesgos INTE 31-06-07:2011

Proceso	Zona/Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Sí o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valoración de riesgo		
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de Riesgo (NR)	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo
Manufactura	Planta de producción	Recepción de material	Levantamiento y transporte de sacos	Sí	Movimiento Repetitivos	Biomecánico	Lesiones musculo esqueléticas	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable
					Esfuerzo	Biomecánico	Lesiones musculo esqueléticas	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable
					Manejo manual de cargas	Biomecánico	Lesiones musculo esqueléticas	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	25	1000	I	No Aceptable
					Temperaturas extremas (calor)	Físico	Golpe de calor, deshidratación	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	25	600	I	No Aceptable
					Ruido continuo	Físico	Pérdida auditiva	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable

				Iluminación	Físico	Fatiga visual	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico	
				Picaduras	Biológico	Reacción alérgica	No	No	No	10	3	30	Muy Alto	10	300	II	No Aceptable/Aceptable con control específico	
				Polvos orgánicos	Químico	Afección de las vías respiratorias/Alergias cutáneas	No	No	No	6	3	18	Alto	10	180	II	No Aceptable/Aceptable con control específico	
				Comportamiento	Psicosocial	Lesiones por sobreesfuerzo, golpes y caídas por actos inseguros	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable	
				Superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo	Seguridad	Resbalones, tropiezos y caídas	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable	
	Oficina	Control de Calidad	Toma y análisis de muestras	Sí	Posturas prolongadas o mantenidas	Biomecánico	Lesiones musculoesqueléticas	No	No	No	10	3	30	Muy alto	25	750	I	No aceptable
					Iluminación	Físico	Fatiga visual	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
					Ruido	Físico	Pérdida auditiva	No	No	No	10	3	30	Muy Alto	60	1800	I	No Aceptable

				Temperaturas extremas (calor)	Físico	Golpe de calor, deshidratación	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	25	1000	I	No Aceptable
				Picaduras	Biológico	Reacción alérgica	No	No	No	10	3	30	Muy Alto	10	300	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Fluidos o excrementos	Biológico	Enfermedades infecciosas	No	No	No	6	1	6	Medio	25	150	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Polvos orgánicos	Químico	Afección de las vías respiratorias/Alergias cutáneas	No	No	No	6	3	18	Alto	10	180	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, etc.)	Psicosocial	Conductas laborales contraproducentes	No	No	No	6	3	18	Alto	10	180	II	No aceptable/Aceptable con control específico

Proceso	Zona/Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Sí o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valoración de riesgo		
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de Riesgo (NR)	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo
Manufactura	Planta de producción	Proceso mecanizado del grano	Limpieza de granos	Sí	Mecánico (elementos de máquinas)	Seguridad	Atrapamiento	No	No	No	10	3	30	Muy alto	60	1800	I	No Aceptable
					Eléctrico	Seguridad	Choque eléctrico, corto circuito	No	No	No	6	2	12	Alto	60	720	I	No Aceptable
					Temperaturas extremas (calor)	Físico	Golpe de calor, deshidratación	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable
					Ruido continuo	Físico	Pérdida auditiva	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable
					Iluminación	Físico	Fatiga visual	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico

				Picaduras	Biológico	Reacción alérgica	No	No	No	10	3	30	Muy Alto	10	300	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Polvos orgánicos	Químico	Afección de las vías respiratorias/Alergias cutáneas	No	No	No	6	4	24	Muy alto	25	600	I	No Aceptable
				Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, etc.)	Psicosocial	Conductas laborales contraproducentes	No	No	No	6	3	18	Alto	10	180	II	No aceptable/Aceptable con control específico
				Jornada laboral	Psicosocial	Desmotivación/Fatiga	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
			Almacenamiento de granos	Trabajo en alturas	Seguridad	Caídas, golpes, fracturas	No	No	No	10	3	20	Alto	100	2000	I	No aceptable
		51		Temperaturas extremas (calor)	Físico	Golpe de calor, deshidratación	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable
				Ruido continuo	Físico	Pérdida auditiva	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable
				Iluminación	Físico	Fatiga visual	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico

				Polvos orgánicos	Químico	Afección de las vías respiratorias/Alergias cutáneas	No	No	No	6	4	24	Muy alto	25	600	I	No Aceptable
				Picaduras	Biológico	Reacción alérgica	No	No	No	10	3	30	Muy Alto	10	300	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, etc.)	Psicosocial	Conductas laborales contraproducentes	No	No	No	6	3	18	Alto	10	180	II	No aceptable/Aceptable con control específico
				Jornada laboral	Psicosocial	Desmotivación/Fatiga	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico

Proceso	Zona/Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Sí o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valoración de riesgo		
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de Riesgo (NR)	Interpretación del NR	Aceptabilidad del riesgo
Manufactura	Planta de producción	Proceso mecanizado del grano	Secado de granos	Sí	Mecánico (elementos de máquinas)	Seguridad	Atrapamiento	No	No	No	10	3	30	Muy alto	60	1800	I	No Aceptable
					Eléctrico	Seguridad	Choque eléctrico, corto circuito	No	No	No	6	2	12	Alto	60	720	I	No Aceptable
					Temperaturas extremas (calor)	Físico	Quemaduras, golpe de calor, deshidratación	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable
					Ruido continuo	Físico	Pérdida auditiva	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable
					Iluminación	Físico	Fatiga visual	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico

				Polvos orgánicos	Químico	Afección de las vías respiratorias/Alergias cutáneas	No	No	No	6	4	24	Muy alto	25	600	I	No Aceptable
				Picaduras	Biológico	Reacción alérgica	No	No	No	10	3	30	Muy Alto	10	300	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, etc.)	Psicosocial	Conductas laborales contraproducentes	No	No	No	6	3	18	Alto	10	180	II	No aceptable/Aceptable con control específico
				Jornada laboral	Psicosocial	Desmotivación/Fatiga	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
			Clasificación de granos	Mecánico (elementos de máquinas)	Seguridad	Atrapamiento	No	No	No	10	3	30	Muy alto	60	1800	I	No Aceptable
				Eléctrico	Seguridad	Choque eléctrico, corto circuito	No	No	No	6	2	12	Alto	60	720	I	No Aceptable
				Temperaturas extremas (calor)	Físico	Golpe de calor, deshidratación	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable
				Ruido continuo	Físico	Pérdida auditiva	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable

				Iluminación	Físico	Fatiga visual	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Polvos orgánicos	Químico	Afección de las vías respiratorias/Alergias cutáneas	No	No	No	6	4	24	Muy alto	25	600	I	No Aceptable
				Picaduras	Biológico	Reacción alérgica	No	No	No	10	3	30	Muy Alto	10	300	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, etc.)	Psicosocial	Conductas laborales contraproducentes	No	No	No	6	3	18	Alto	10	180	II	No aceptable/Aceptable con control específico
				Jornada laboral	Psicosocial	Desmotivación/Fatiga	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico

Proceso	Zona/Lugar	Actividades	Tareas	Rutinario (Sí o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo					Valoración de riesgo		
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de Riesgo (NR)	Interpretación del NR	Acceptabilidad del riesgo
Manufactura	Planta de producción	Empaque	Levantamiento y acomodo de sacos en romana	Sí	Movimiento Repetitivos	Biomecánico	Lesiones musculo esqueléticas	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable
					Esfuerzo	Biomecánico	Lesiones musculo esqueléticas	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable
					Manejo manual de cargas	Biomecánico	Lesiones musculo esqueléticas	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	25	1000	I	No Aceptable
					Superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo	Seguridad	Resbalones, tropiezos y caídas	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable
					Temperaturas extremas (calor)	Físico	Golpe de calor, deshidratación	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable

				Ruido continuo	Físico	Pérdida auditiva	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable
				Iluminación	Físico	Fatiga visual	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Polvos orgánicos	Químico	Afección de las vías respiratorias/Alergias cutáneas	No	No	No	6	4	24	Muy alto	25	600	I	No Aceptable
				Picaduras	Biológico	Reacción alérgica	No	No	No	10	3	30	Muy Alto	10	300	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, etc.)	Psicosocial	Conductas laborales contraproducentes	No	No	No	6	3	18	Alto	10	180	II	No aceptable/Aceptable con control específico
				Jornada laboral	Psicosocial	Desmotivación/Fatiga	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico

			Cosido de sacos y acomodo del producto terminado	SI	Mecánico (elementos de máquinas)	Seguridad	Cortes, punzaduras	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable
					Locativo	Seguridad	Golpes y lesiones por caída del producto	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	25	1000	I	No Aceptable
					Accidentes de tránsito	Seguridad	Golpes, lesiones graves, muerte	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	100	2400	I	No Aceptable
					Superficies de trabajo y condiciones de orden y aseo	Seguridad	Resbalones, tropiezos y caídas	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable
					Movimiento Repetitivos	Biomecánico	Lesiones musculo esqueléticas	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable
				Esfuerzo	Biomecánico	Lesiones musculo esqueléticas	No	No	No	10	4	40	Muy alto	25	1000	I	No Aceptable	
				Manejo manual de cargas	Biomecánico	Lesiones musculo esqueléticas	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	25	1000	I	No Aceptable	
				Temperaturas extremas (calor)	Físico	Golpe de calor, deshidratación	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable	
				Ruido continuo	Físico	Pérdida auditiva	No	No	No	10	4	40	Muy Alto	60	2400	I	No Aceptable	
				Iluminación	Físico	Fatiga visual	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico	

				Polvos orgánicos	Químico	Afección de las vías respiratorias/Alergias cutáneas	No	No	No	6	4	24	Muy alto	25	600	I	No Aceptable
				Picaduras	Biológico	Reacción alérgica	No	No	No	10	3	30	Muy Alto	10	300	II	No Aceptable/Aceptable con control específico
				Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, etc.)	Psicosocial	Conductas laborales contraproducentes	No	No	No	6	3	18	Alto	10	180	II	No aceptable/Aceptable con control específico
				Jornada laboral	Psicosocial	Desmotivación/Fatiga	No	No	No	6	4	24	Muy Alto	10	240	II	No Aceptable/Aceptable con control específico

