

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FAREM MATAGALPA



SEMINARIO DE GRADUCACIÓN PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERA
INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Tema General:

Seguridad e Higiene ocupacional.

Sub-tema:

Evaluación de las condiciones de Seguridad e Higiene Ocupacional en el
área de producción del Beneficio de arroz Santiago en el municipio de
Sébaco en el segundo semestre del 2015.

Autoras:

- Br. Fátima Stefany Herrera Torrez
- Br. Ana Ingrid Rodríguez Masis

Tutor:

Ing. Oscar Danilo Coronado González

Matagalpa, Febrero de 2016

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
FAREM MATAGALPA



SEMINARIO DE GRADUCACIÓN PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERA
INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Tema General:

Seguridad e Higiene ocupacional.

Sub-tema:

Evaluación de las condiciones de Seguridad e Higiene Ocupacional en el
área de producción del Beneficio de arroz Santiago en el municipio de
Sébaco en el segundo semestre del 2015.

Autoras:

- Br. Fátima Stefany Herrera Torrez
- Br. Ana Ingrid Rodríguez Masis

Tutor:

Ing. Oscar Danilo Coronado González

Matagalpa, 01 de Febrero de 2016

Índice

Dedicatoría	i
Agradecimiento	ii
Valoración del tutor	iii
Resumen	iv
I. Introducción	1
II. Justificación	3
III. Objetivos	4
IV. Desarrollo	5
4.1 Arroz	5
4.1.1 Categorías por tacto, color, aroma.....	5
4.1.2 Norma codex para el arroz	6
4.1.2.1 Factores de calidad generales	6
4.1.2.2 Factores de calidad específicos	6
4.1.2.3 Tipos de calidad	7
4.1.2.4 Clasificación del grano de arroz.....	8
4.1.3. Control de Proceso para el Trillado de la Granza.	9
4.1.4. Flujo del proceso productivo.	12
4.1.5. Diagrama de flujo del proceso del arroz	14
4.2. Higiene y seguridad del trabajo:.....	15
4.2.1. Comisión mixta	17
4.2.2. Factores físicos.....	18
4.2.2.1 Diseño de instalación.....	18
4.2.2.2 Fuerza.....	19
4.2.3. Riesgos físicos.....	21
4.2.3.1 Iluminación.....	21
4.2.3.2 Ruido	24
4.2.3.3 Temperatura	26
4.2.3.4 Ventilación	28
4.2.4. Riesgos eléctricos.....	30

4.2.5. Riesgos químicos.....	33
4.2.5.1 Polvo.....	33
4.2.6. Prevención y control de riesgo.....	35
4.2.6.1 Equipos de protección	35
4.2.6.2 Señalización.....	39
4.2.6.3 Mantenimiento	42
4.2.7. Orden y limpieza.....	43
V. Conclusiones	49
VI. Recomendaciones.....	50
VII. Bibliografía.....	51
VIII. Anexos	53

Dedicatoria

Primeramente a Dios que nos ha dado la vida y habernos permitido terminar con éxito esta etapa, por darnos sabiduría, entendimiento y la fortaleza para cumplir los logros propuestos.

A nuestros padres por su amor, comprensión, paciencia, apoyo, ayuda en los momentos difíciles, por el continuo esfuerzo que realizan por brindarnos una buena educación y porque nos han enseñados la perseverancia para alcanzar nuestros objetivos.

Fátima Herrera

Ana Rodríguez

Agradecimiento

A Dios por la sabiduría y el entendimiento que nos ha dado a lo largo de la carrera.

A nuestros padres por apoyarnos y animarnos a conseguir este logro.

A nuestros maestros por habernos compartido sus conocimientos y experiencias, en especial al Ing. Oscar Danilo Coronado por su paciencia, asesoría y colaboración en la elaboración de esta investigación.

A Sr. Norvin Martínez, por darnos la oportunidad de haber realizado la presente investigación en la empresa 'Beneficio Santiago'.

Fátima Herrera

Ana Rodríguez



Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua
Facultad Regional Multidisciplinaria de Matagalpa

Tel.:2772-3310 - Fax: 2772-3206 Apartado Postal N. 218 Email: farematagalpa@unan.edu.ni

“Año de la Universidad Saludable”

VALORACION DEL TUTOR

El presente trabajo de Seminario de Graduación, para optar al título de Ingeniero Industrial y de Sistemas, con el tema ***“Evaluación de las condiciones de Seguridad e Higiene Ocupacional, en el área de producción del beneficio de arroz Santiago, en el municipio de Sébaco, en el segundo semestre del año 2015”***. Realizado por bachiller **Ana Ingrid Rodríguez Masis** y bachiller **Fátima Stefany Herrera Torrez**, ha significado un arduo trabajo de investigación, aplicando técnicas, procedimientos y métodos científicos, que generó resultados significativos para la empresa donde se realizó el estudio y por lo tanto será de mucha utilidad en la toma de decisiones de las empresas, para disminuir los riesgos laborales.

Así mismo será de mucha utilidad para los actores locales, involucrados en el área de estudio y los profesionales ligados al área de desarrollo empresarial, ya que pone en práctica instrumentos de medición, que permitirán evaluar con mayor objetividad el comportamiento de los recursos humanos, la materia prima, producto en proceso y producto terminado, considerando su ambiente, tamaño, forma, durabilidad, resistencia, color, que permita efectivamente emplearlo para los fines establecidos para su uso.

Ante lo expuesto considero que el presente trabajo monográfico cumple con los requisitos teóricos-metodológicos, para ser sometido a pre-defensa ante el tribunal evaluador, ya que se apega a los artículos que establece el Reglamento de la Modalidad de Graduación, así como apeándose a la estructura y rigor científico que el nivel de egresado requiere.

Ing. Oscar Danilo Coronado González
Tutor.

Resumen

La presente investigación fue realizado en el Beneficio Santiago, ubicado en el kilómetro 103 de la carretera Managua/Matagalpa, municipio de Sébaco, cuyo objetivo fue evaluar la higiene y seguridad ocupacional en el área de producción del Beneficio Santiago del municipio de Sébaco en el segundo semestre del 2015; de este modo contribuir a la empresa en cuanto a mejorar los puntos débiles en materia de Seguridad e Higiene.

Para cumplir este objetivo se evaluó en el área de trillado del Beneficio por medio de encuesta y entrevista a trabajadores y personal administrativo, así mismo la observación directa la infraestructura.

De acuerdo con los resultados obtenidos se pudo conocer si el beneficio cumple con lo estipulado en la ley 618, además si las condiciones de seguridad son las adecuadas para el trabajador, concluyendo así que la seguridad en el beneficio está en un nivel promedio, ya que se cumple en algunos aspectos y en otros no, por ejemplo, ellos cumplen en brindar ciertos equipos de protección, sin embargo estos no son utilizados por el trabajador. Otro caso puede ser la existencia de extintores, que solamente hay uno para producción y almacén.

La principal recomendación es la capacitación del personal en materia de seguridad e higiene, además la elaboración de medidas preventivas y promover el cumplimiento de éstas.

I. Introducción

En este documento se presenta la evaluación de las condiciones de seguridad e higiene ocupacional en el área de producción del Beneficio de arroz Santiago en el municipio de Sébaco en el segundo semestre de 2015, con el objetivo de analizar los riesgos laborales existentes, y a la vez proponer normas para la prevención de estos.

La higiene y seguridad ocupacional es una herramienta que contribuye a la empresa, porque permite detectar, prevenir y controlar todos aquellos riesgos a los que los trabajadores están expuestos en su rutina laboral. En la mayoría de las grandes empresas, es el departamento de recursos humanos quien se encarga de la gestión de higiene y seguridad laboral, sin embargo esta actividad es tan compleja que necesita de la participación de expertos y especialistas en diferentes áreas tales como la ergonomía, la psicología, las ciencias empresariales y otras.

Los encargados de la seguridad y salud ocupacional tienen el deber de incorporar políticas y normas que rijan de manera eficiente la seguridad e higiene del trabajador, logrando armonía entre las aspiraciones de los individuos y las exigencias del entorno laboral.

Las fuerzas externas para garantizar la seguridad y salud ocupacional incluyen las leyes y reglamentaciones que regulan este aspecto del trabajo. La ley de Higiene y Seguridad en Nicaragua, se crea con el objetivo de mejorar los planes estratégicos y programas específicos de promoción, educación y prevención.

Anteriormente se han realizado investigaciones sobre Seguridad e Higiene ocupacional, en la UNAN FAREM- Matagalpa se han encontrado alrededor de 26 trabajos relacionados con el tema, entre los cuales están:

- Higiene y Seguridad del trabajo en los beneficios de café de Matagalpa en el segundo semestre de 2012.

- Medidas de Higiene y Seguridad laboral proporcionadas a docentes y personal administrativo de la UNAN CUR Matagalpa durante el segundo semestre del año 2009.
- Higiene y Seguridad del trabajo en la Empresa Nicaragüense de Construcción ENIC-Sébaco en el primer semestre del año 2012.

Con esta investigación se evaluaron los riesgos existentes en un área determinada de la empresa, a fin de crear estrategias que puedan usarse de manera eficaz para promover la seguridad y salud ocupacional en el lugar de trabajo; además contribuir a la adopción de conductas que reduzcan accidentes en el puesto de trabajo.

La presente investigación tiene un enfoque descriptivo, ya que se hizo una recolección de datos, los cuales se midieron y se evaluaron. Además, tiene un enfoque mixto, pues se estuvieron trabajando los datos de carácter cuantitativos y cualitativos. Es de tipo transversal pues el estudio se realizó en un determinado momento, en este caso en el segundo semestre de 2015.

La muestra de esta investigación es no probabilística, pues el beneficio solo cuenta con once trabajadores, por lo tanto todos ellos fueron la fuente que brindó información para el estudio.

Las herramientas utilizadas fueron la entrevista, la encuesta y la observación directa. Para el análisis de las encuestas se utilizaron gráficos de Excel.

Para la medición de la iluminación y el ruido se utilizaron como instrumentos el luxómetro y el sonómetro, respectivamente.

II. Justificación

En un sentido social el presente trabajo, tiene como objetivo fundamental el evaluar las condiciones de seguridad e higiene ocupacional en el beneficio de arroz Santiago del municipio de Sébaco, Matagalpa; a fin de contribuir con la empresa en cuanto a orientar los correctivos pertinentes reorientando aquellas normativas que en materia de estudio, garantice un mejor o mayor desempeño del recurso humano, y una buena administración del dinero, pues al desarrollar programas preventivos se puede ahorrar en gastos que un accidente puede generar.

Cuanto mayor es el tamaño de la organización, hay una creciente tendencia a la formalización de los procesos de gestión de los recursos humanos. A pesar de que la empresa cuente con suficientes recursos para fomentar y asesorar la buena práctica de los trabajadores en cuanto a la prevención de los riesgos laborales, debe luchar con los hábitos cotidianos del trabajador.

También, se pretende que dicha investigación pueda aplicarse a problemas prácticos, por medio de instructivos o recomendaciones que se ajusten a la realidad de la situación.

Esta investigación permitirá desarrollar los conocimientos teóricos de las investigadoras, además podrá ser de utilidad como material de consulta para quien desea realizar estudios en materia de Seguridad e Higiene laboral, ya sean estudiantes de UNAN FAREM- Matagalpa o la empresa donde se ha realizado el estudio.

III. Objetivos

Objetivo general

- Evaluar las condiciones de seguridad e higiene ocupacional en el área de producción del Beneficio Santiago del municipio de Sébaco en el segundo semestre del 2015.

Objetivos específicos

- Identificar los riesgos laborales presentes en el área de producción.
- Comparar las condiciones actuales del beneficio en materia de Seguridad e Higiene, tomando como referencia la ley 618.
- Brindar recomendaciones para la prevención de riesgos laborales en el Beneficio Santiago.

IV. Desarrollo

4.1 Arroz

El arroz es la semilla de la *Oryza sativa*. Se trata de un cereal considerado como alimento básico en muchas culturas culinarias (en especial la cocina asiática), así como en algunas partes de América Latina. Su grano corresponde al segundo cereal más producido del mundo, tras el maíz. Debido a que el maíz es producido para otros muchos propósitos que el del consumo humano, se puede decir que el arroz es el cereal más importante para la alimentación humana y que contribuye de forma muy efectiva al aporte calórico de la dieta. (anar.com)

4.1.1 Categorías por tacto, color, aroma

- Arroz glutinoso se denomina también como arroz dulce, arroz pegajoso. es como su nombre indica pegajoso y los granos permanecen unidos. necesita poca cantidad de agua y tiende a desintegrarse si se cocina demasiado. la característica de 'pegajoso' que posee un grano de arroz se mide por su contenido de amilosa.
- Arroz aromático es un grupo de arroces de grano largo/medio que se caracteriza por poseer aroma debido a la concentración de compuestos volátiles. se trata de la mayoría de los arroces de la india y pakistán denominados basmati (idioma urdú para denominar: fragante), los arroces jazmín.
- Arroz pigmentado son arroces donde el salvado posee pigmentos en forma de antocianinas que le confieren colores tales como púrpura o rojo. en este tipo de arroces cuando el salvado se libera del grano el color desaparece.

4.1.2 Norma codex para el arroz

La presente Norma se aplica al arroz descascarado, al arroz elaborado y al arroz sancochado, todos ellos destinados al consumo humano directo, es decir listo para su uso previsto como alimento humano. (fao.org)

Arroz elaborado: (arroz blanco) es el arroz descascarado del que se han eliminado, total o parcialmente, por elaboración, el salvado y el germen.

4.1.2.1. Factores de calidad – generales

- ✓ El arroz deberá ser inocuo y adecuado para el consumo humano.
- ✓ El arroz deberá estar exento de sabores y olores anormales, insectos y ácaros vivos.

4.1.2.2. Factores de calidad – específicos

- ✓ Contenido de humedad: 15 % m/m⁽¹⁾ máximo. Para determinados destinos, por razones de clima, duración del transporte y almacenamiento, deberían requerirse límites de humedad más bajos. Se pide a los gobiernos que acepten esta Norma que indiquen y justifiquen los requisitos vigentes en su país.
- ✓ Materias extrañas: son componentes orgánicos o inorgánicos distintos de los granos de arroz.
- ✓ Suciedad: impurezas de origen animal (incluidos insectos muertos) 0,1 % m/m máximo
- ✓ Otras materias extrañas orgánicas: tales como semillas extrañas, cáscaras, salvado, fragmentos de paja, etc. no deberán superar los siguientes límites:

Arroz	Nivel máximo
Arroz descascarado	1,5 % m/m
Arroz elaborado	0,5 % m/m
Arroz descascarado sancochado	1,5 % m/m
Arroz elaborado sancochado	0,5 % m/m

- ✓ Materias extrañas inorgánicas tales como piedras, arena, polvo, etc. no deberán superar los siguientes límites:

Arroz	Nivel máximo
Arroz descascarado	0,1 % m/m*
Arroz elaborado	0,1 % m/m
Arroz descascarado sancochado	0,1 % m/m
Arroz elaborado sancochado	0,1 % m/m

4.1.2.3. Tipos de calidad:

Según el control de calidad, así es el precio por quintal, los tipos de calidades son:

- ✓ El arroz con granza húmeda de la calidad 96:4
- ✓ El arroz con granza húmeda de la calidad 80:20
- ✓ El arroz con granza húmeda de la calidad 70:30
- ✓ El arroz con granza húmeda de la calidad 60:40
- ✓ El arroz con granza húmeda de la calidad 50:50
- ✓ La granza seca de la calidad 96:4
- ✓ La granza seca de la calidad 80:20
- ✓ La granza seca de la calidad 70:30
- ✓ La granza seca de la calidad 60:40
- ✓ La granza seca de la calidad 50:50

Nota: ¹ Porcentaje masa en masa o peso en peso, (%m/m): Es la cantidad en gramos de soluto por cada 100 gramos de solución. Ej.: Por cada de 100 gramos de arroz hay una humedad de 15%.

Se recomienda que el producto regulado por las disposiciones de esta Norma se prepare y manipule de conformidad con las secciones apropiadas del *Código Internacional de Prácticas Recomendado – Principios Generales de Higiene de los Alimentos* (CAC/RCP 1-1969), y otros códigos de prácticas recomendados por la Comisión del Codex Alimentarius que sean pertinentes para este producto.

Para obtener un arroz de calidad es importante que se cumplan con los requisitos y especificaciones. El arroz ingresa al beneficio con un grado de humedad entre 20% y 24%, si la humedad del arroz pasa los 25% no se acepta, pues resulta más complejo el trillado, y se obtendría más cenolina y payana en vez de arroz de calidad.

4.1.2.4. Clasificación del grano de arroz.

Si el arroz se clasifica por el tamaño como grano largo, grano medio y grano corto, esta clasificación debería ajustarse a las especificaciones que figuran a continuación. Los comerciantes deberán indicar la opción de clasificación que escogen.

El arroz de grano largo:

Posee una cantidad alta de amilosa y es por esta razón por la que requiere una proporción relativamente alta de agua para su cocinado. Tiene una longitud de más de 6,0 mm y una relación de longitud/anchura de más de 2, pero menos de 3, o más.

El arroz de grano medio:

Tiene una longitud del grano de más de 5,2 mm pero no más de 6,0 mm y una relación longitud/anchura de menos de 3. Posee una longitud entre dos y tres veces su grosor. Contiene menos amilosa que los arroces de grano largo.

El arroz de grano corto:

Tiene una longitud del grano de 5,2 mm o menos y una relación longitud/anchura de menos de 2.

Los tipos de granos producidos en el beneficio Santiago son:

- Grano entero (96/4).
- Grano 60:40.
- Grano 70:30.
- Grano 80:20.
- Grano 50:20.

4.1.3. Control de Proceso para el Trillado de la Granza en el Beneficio Santiago.

1. Recepción de la granza (Arroz con cascarilla).

El servicio en el Beneficio Santiago, inicia a partir de que la granza (Arroz con cascarilla) llega al beneficio proveniente de los cultivos, en ese momento el grano se denomina arroz Paddy verde. El camión cargado se pesa en la báscula y luego se descarga. Cuando el camión está vacío se pesa, este dato se resta con el peso del camión cargado, así se obtiene el peso del arroz que ha entrado al beneficio. Se toma una muestra representativa para determinar el porcentaje de humedad e impurezas en relación con el peso del grano este llega con porcentaje de humedad entre 18% y 24%, si la humedad del arroz pasa los 25° no se acepta, resulta más complejo el trillado y se obtendría más semolina y pallana en vez de arroz de calidad. Y las impurezas del 3% al 5%.

2. Secado.

Para realizar el secado el arroz es transportado a los patios, donde se aprovecha el calor y la luz solar, constantemente se realizan movimientos para obtener un

secado homogéneo. En este proceso el arroz debe de quedar con un grado de humedad entre 12° y 13°. Si el arroz se recibe con un grado de humedad alto (24°) el proceso de secado dura dos días, y se realiza lo que es la precesa, es decir se coloca el arroz en forma de volcán. Cuando la humedad del arroz es normal el proceso dura un día.

3. Almacenamiento de granza seca.

Luego del proceso de secado, el arroz se recoge en sacos, estos se etiquetan con el nombre o las iniciales del productor, y se almacenan en la bodega en forma de estiba, en espera para ser trillado.

4. Pila de Recepción.

Es aquí donde la granza ya seca (Humedad entre 12° y 13°), se descarga en la pila de recepción, para después ser transportada por los elevadores a la maquina pre limpiadora. (Ver Anexo X, Foto 1)

5. Pre limpiadora.

En este proceso se busca remover todo el material extraño como las pajas, polvo, piedras, metal, vidrio o cualquier tipo de basura o semillas distintas que incluye cualquier otra semilla diferente al arroz como, grano rojo, frijolillos, maíz, soya etc. que se encuentren en la granza. Este proceso se realiza utilizando la diferencia de forma existente entre el grano de arroz y el material extraño, mediante un movimiento de zarandeo. Esta máquina cuenta con un ventolin que es el encargado de quitar el polvo, grano vano (Granza que no tiene grano) y la cascarilla.

6. Descascaradora o trillado.

En esta operación el objetivo es retirar la cascarilla que cubre el grano, esta actúa sobre el grano usando dos rodillos que giran a gran velocidad lo que permite que se

separe la cáscara del grano. En este momento el arroz se denomina arroz integral. Aprovechando una corriente de aire la cascarilla se retira y el 90% se comercializa y el 10% restante, se utiliza como combustible.

7. Separación gravimétrica.

Esta operación se lleva a cabo en la mesa gravimétrica o mesa paddy, donde el principio de separación es la diferencia de pesos específicos entre el arroz y el arroz con cascarilla, como producto de esta separación lo constituye el arroz integral limpio, el cual pasa directamente a la tolva, seguido del arroz con cascarilla que pasa por la corriente de retorno al descascarador nuevamente y la cascarilla que es la merma que resulta de este proceso. (Ver Anexo X, Foto 3).

8. Pulidora de Arroz.

En esta etapa ingresa la corriente de arroz para ser pulido, aquí se obtiene el polvillo o semolina como subproducto y una corriente de arroz pulido que representa la producción directa. La semolina es almacena en una bodega paralela a la del arroz pulido, donde se le da un proceso extra para darle valor agregado al combinarla con la granza en una molienda para ser comercializada posteriormente. (Ver Anexo X, Foto 4).

9. Clasificadora.

Esta operación a veces resulta opcional, pero en otros casos resulta factible su uso, para separar gran parte el grano partido y dar una buena calidad al producto terminado. Esta clasificadora posee cuatro salidas la cual se encarga de clasificar el arroz según lo pida el cliente:

- Grano entero (96/4).
- Grano 60:40.
- Grano 70:30.
- Grano 80:20.
- Grano 50:20.

10. Empaque.

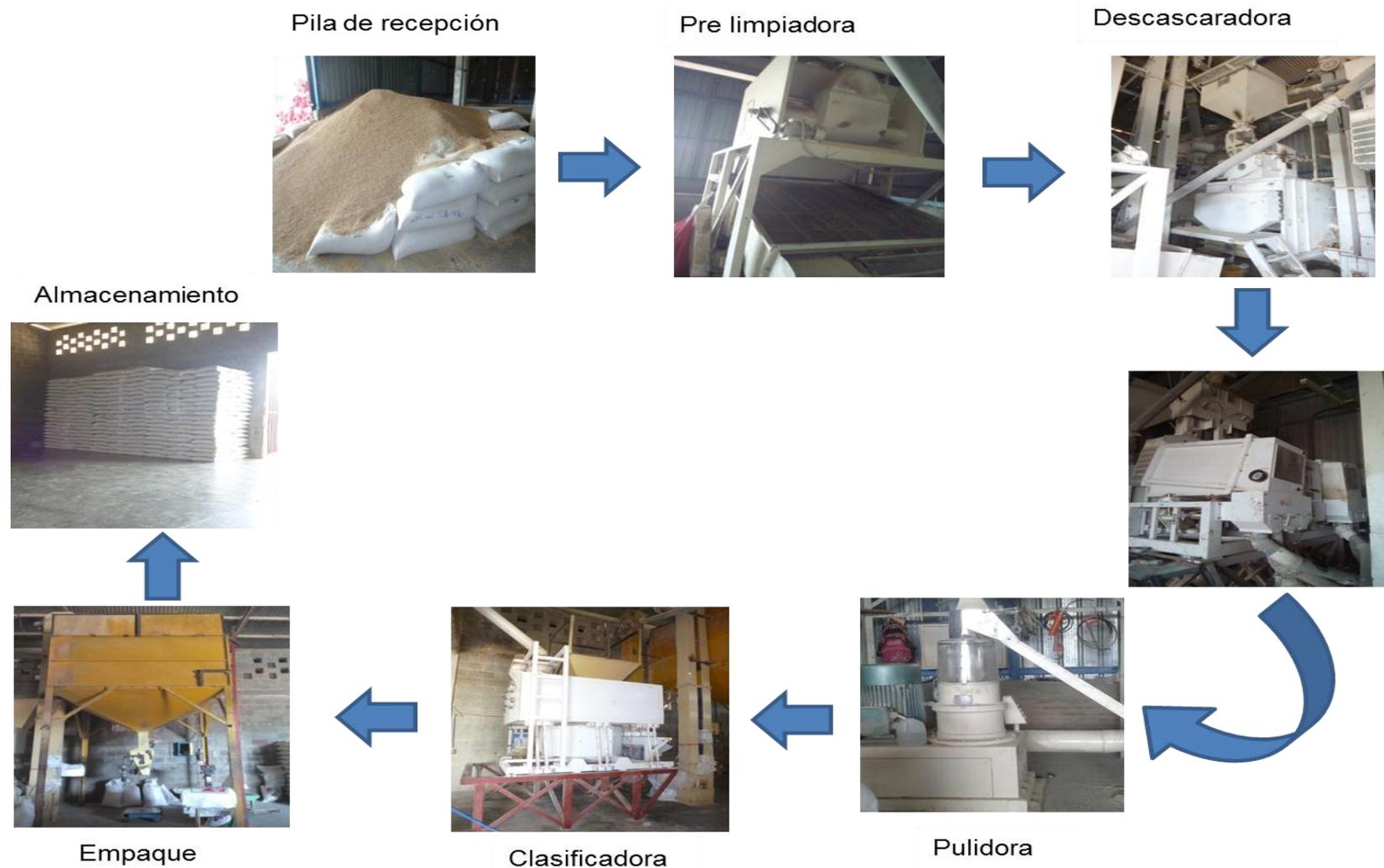
En esta operación se da la presentación final del producto que puede ser mediante el uso de balanzas y maquinas cosedoras en sacos de 50 kg o menos, los sacos son pesados manualmente en unidades de 100 libras.

11. Almacenamiento final.

Las condiciones de almacenamiento tienen que estar a una temperatura de 10°C y una humedad relativa al 55% respectivamente. Las semillas al ser almacenadas deben de tener una adecuada ventilación, una temperatura no mayor de 30°C y un 60% de humedad, las cuales deben de ser estibadas sobre polines.

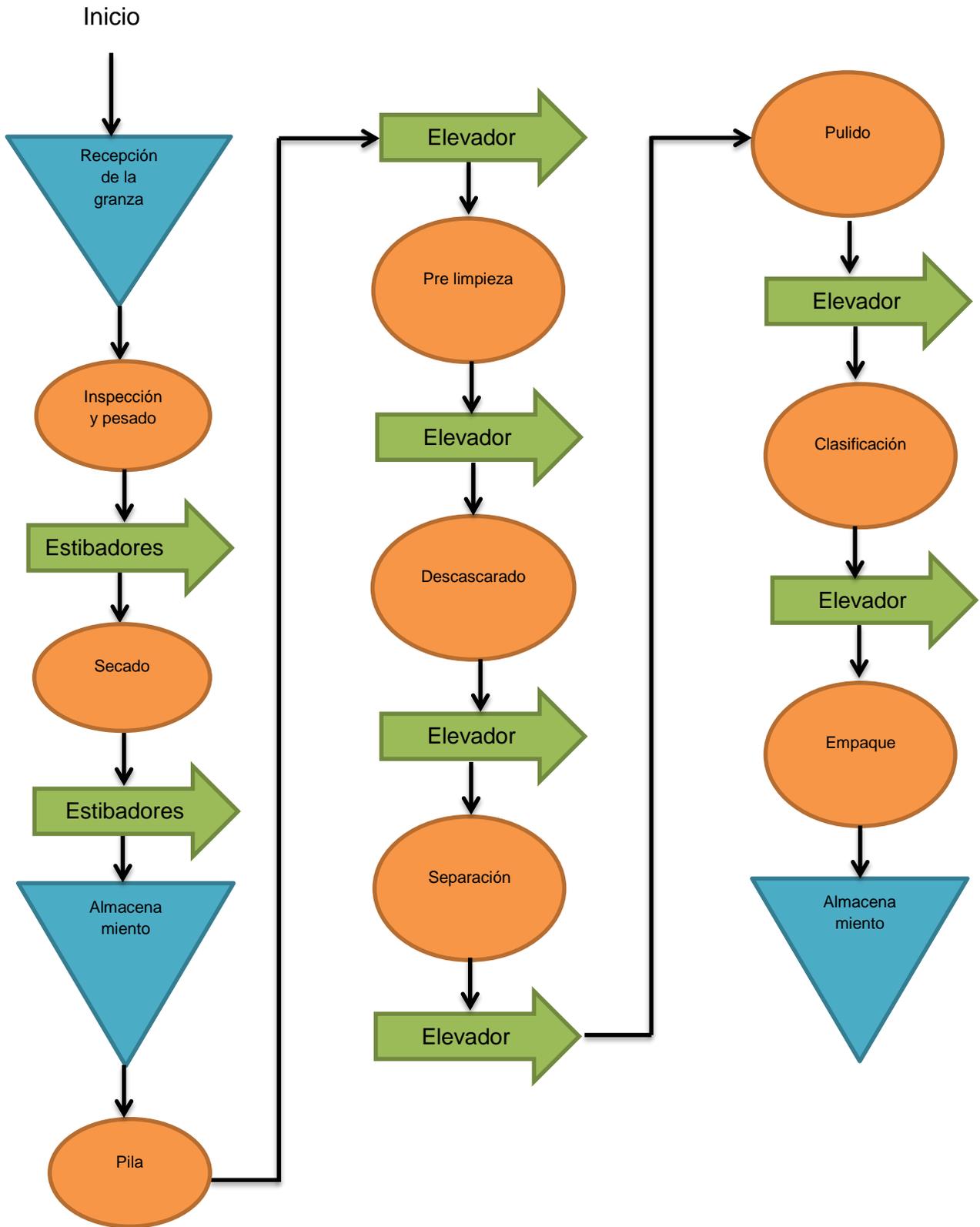
Es importante conocer el proceso productivo del producto cuando se desea aplicar la seguridad e higiene en una empresa, pues la existencia de riesgos puede variar según el proceso de producción que se lleve a cabo, además se puede conocer qué tipo de maquinaria se utiliza y qué especificaciones deberá tener el producto final, de esta manera se sabrá de qué modo deberán laborar los operarios y así poder aplicar normas de seguridad.

4.1.4. Flujo del proceso productivo.



Fuente propia

4.1.5. Diagrama de flujo del proceso del arroz



Fuente propia

4.2. Higiene y seguridad del trabajo:

La higiene industrial (definida por la asociación de higiene industrial de EEUU) es la ciencia y arte dedicados a la anticipación, reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores o elementos estresantes, los cuales pueden causar enfermedad, deterioro de la salud y el bienestar o incomodidad e ineficiencia de importancia entre los trabajadores o entre los ciudadanos de la comunidad. (Ramírez, 2010)

Se refiere a un conjunto de normas y procedimientos tendientes a la protección de la integridad física y mental del trabajador, preservándolo de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y el ambiente físico de donde se ejecutan. (...) (Chiavenato I., 1988)

Cuando hablamos de la salud laboral nos estamos refiriendo al estado del bienestar físico, mental y social del trabajador, que puede resultar afectado por las diferentes variables o factores de riesgo existentes en el ambiente laboral bien sea de tipo orgánico, psíquico o social. (Cortes D, José María)

La seguridad e higiene del trabajo no es más que un conjunto de actividades orientadas a crear condiciones, capacidades y cultura para que los trabajadores y su organización puedan desarrollar la actividad laboral eficientemente. (Mariani)

El artículo 82, inciso 4 de la Constitución política de la Republica de Nicaragua reconoce el derecho de los trabajadores a condiciones de trabajo que les aseguren en especial: 'la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de riesgos laborales para ser efectiva la seguridad ocupacional del trabajador'. (Nicaragua, Nicaragua Ley N° 618, Ley General de higiene y seguridad laboral, 2007)

La seguridad ocupacional son las medidas o condiciones y seguridad del trabajo, que deben asegurar, dentro de todas las especies de servicios que se desarrollan en la vida, la salud y la integridad física de todo trabajador, relacionada estrictamente con la prevención de los accidentes laborales y enfermedades

profesionales, su estudio corresponde en gran parte a la rama de seguridad social, dentro de las condiciones generales del trabajo, en que se deba desarrollar la actividad.

La buena aplicación de las normas y procedimientos de higiene y seguridad ocupacional, en la empresa ayudará a la prevención de enfermedades y accidentes laborales.

¿Quiénes influyen en la Seguridad Ocupacional?

- Todas las personas que intervienen, de una u otra manera en un trabajo, tienen influencia, en el grado de seguridad con que el mismo se realiza.
- También los equipos, herramientas y materiales que se utilicen para el cumplimiento de una tarea, así como el estado en que se encuentre son determinante para la seguridad del trabajador.
- El propio trabajador, como él más interesado en su bienestar, también debe colaborar en la reducción de accidentes y/o su eliminación.

En el Beneficio Santiago se realizó la evaluación de los principales factores que influyen en la seguridad e higiene el colaborador, se han evaluado las condiciones de la empresa, el ambiente laboral, entre otros, con el fin de conocer si las condiciones actuales permiten al trabajador un desarrollo eficiente de las actividades.

Las muestras de iluminación y sonido se realizaron en el área de trillado del beneficio, debido a que la maquinaria está ubicada en dos secciones, se denominó 'área 1' al lugar que va desde la pre-limpiadora hasta la pulidora, y 'área 2' donde se encuentra la separadora y la zona de empaque, esto con el fin de mostrar los datos realizados por medio de los instrumentos: luxómetro y sonómetro.

4.2.1. Comisión mixta

La ley General de Higiene y Seguridad laboral (L.G.H.S.T), en el artículo 40 define comisión mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo (C.M.H.S.T.), como: “al órgano paritario, constituido por los representantes nombrados por el centro de trabajo y los nombrados por el o los sindicatos con presencia en el centro de trabajo”.

En una empresa la comisión mixta se encarga de velar por el cumplimiento de los derechos de los trabajadores así como los deberes de este; además, es la encargada de determinar las labores que se consideran como insalubres y peligrosas, determinando las condiciones de trabajo, elementos de protección, higiene y prevención, y en general de los riesgos profesionales o de trabajo en los que se requieran establecer lineamientos generales para que se proporcionen los servicios y elementos de higiene y prevención de accidentes laborales y/o enfermedades profesionales en cada uno de los centros de trabajo.

La comisión mixta deberá estar integrada con igual número de representantes del empleador tanto como del trabajador, estos deben estar calificados en materia de prevención de riesgos laborales y deberán tomar determinadas decisiones de control y representación.

Según el artículo 43 de la Ley General de Higiene y Seguridad Laboral (L.G.H.S.T): “El número de representantes de cada sector representativo guardan una relación directa con el número de trabajadores de la empresa o centro de trabajo, de acuerdo con la siguiente escala mínima”:

Hasta 50 trabajadores -----1

De 51 a 100 trabajadores -----2

De 101 a 500 trabajadores -----3

De 501 a 1000 trabajadores-----4

De 1001 a 1500 trabajadores-----5

De 1501 a 2500 trabajadores-----8

De 2501 a más trabajadores-----10

La comisión mixta es fundamental en una empresa, pues estas contribuyen a la protección de la salud del trabajador, además las comisiones mixtas fomentan a la igualdad de responsabilidades entre el obrero y el empleador.

En el Beneficio Santiago no existe una comisión mixta, y debido a lo que la ley establece no sería posible la existencia de esta pues solo hay once trabajadores, sin embargo, la empresa tiene una responsabilidad social hacia el trabajador y se muestra flexible en situaciones donde el trabajador tiene una necesidad, por ejemplo: cuando un trabajador solicita un préstamo, o en momentos de accidentes esta se encarga de socorrer inmediatamente al trabajador.

4.2.2. Factores físicos

4.2.2.1. Diseño de instalación

El diseño de instalación de manufactura se refiere a la organización de las instalaciones físicas de la compañía con el fin de promover el uso eficiente de sus recursos, como personal, equipos, materiales y energía. El diseño de instalaciones incluye la ubicación de la planta y el diseño del inmueble, la distribución de planta y el manejo de materiales. La distribución es el arreglo físico de máquinas y equipos para la producción, estaciones de trabajo, personal, ubicación de todo tipo y en toda etapa de elaboración, y el equipo de manejo de materiales. (Meyers, 2006).

Un buen diseño de instalación permite además de la productividad en el trabajo, el bienestar físico y mental de los que intervienen en las operaciones de la empresa, es importante que exista buena distribución de maquinaria y equipos para contribuir a la seguridad del trabajador.

ISO 13857:2008

Más allá de métodos de protección con resguardos asociados a dispositivos de enclavamiento cuya activación conlleve mayor o menor grado de sofisticación, existe otro método para eliminar o reducir los riesgos ocasionados por las máquinas: las distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con miembros superiores o inferiores. (cam.es)

El fin de la aplicación de la norma es impedir que se alcancen zonas peligrosas de las máquinas. Las distancias de seguridad dependen de la talla, habrá algunas personas de dimensiones extremas que puedan alcanzar zonas peligrosas incluso cuando se cumplan los requisitos de esta norma internacional.

La infraestructura del área de producción beneficio Santiago mide 34.15 metros de largo por 11.08m de ancho, la altura es de 5.8 metros, el ancho de la puerta es de 4.78 metros (ver Anexo VI). Las paredes son de concreto y el piso es de cemento y no es resbaladizo, por lo que resulta seguro.

En cuanto a las maquinas, están ubicadas aproximadamente a 1 metro de distancia entre cada una, si bien no hay una medida estándar en cuanto a la distancia de las máquinas, pues dependerá también de la proporción física del trabajador, sin embargo es necesario que estas no estén muy cerca una de otra para evitar accidentes, se considera que cumple con las condiciones adecuadas pues el trabajador puede desplazarse de manera fácil entre las maquinarias.

4.2.3.2. Fuerza

Según la Real Academia Española (RAE) la fuerza describe la fortaleza, la robustez, el poder y la habilidad para sacar o desplazar de lugar a algo o a alguien que posea peso o que ejerza resistencia (por ejemplo, se necesita fuerza para sostener una roca); la capacidad para resistir un empuje o soportar un peso (como la fuerza de unas columnas).

Los trastornos músculo - esqueléticos pueden originarse a partir de múltiples factores entre ellos la fuerza. Las tareas que requieren fuerza pueden verse como el efecto de una extensión sobre los tejidos internos del cuerpo, por ejemplo, la compresión sobre un disco espinal por la carga, tensión alrededor de un músculo y tendón por un agarre pequeño con los dedos, o las características físicas asociadas con un objeto externo al cuerpo como el peso de una caja, presión necesaria para activar una herramienta o la que se aplica para unir dos piezas. Generalmente a mayor fuerza, mayor grado de riesgo. Se han asociado grandes fuerzas con riesgo de lesiones en el hombro y cuello, la espalda baja y el antebrazo, muñeca y mano.

Algunas tareas que requieren fuerza son levantamiento, el transporte, la tracción, el empuje y el uso de herramientas, en una empresa que se realice cualquiera de estas actividades deberá tomar medidas para prevenir lesiones ocasionadas por el exceso de peso en actividades que requieran fuerza.

El artículo 216 de la ley 618 sugiere que: “El peso de los sacos o bultos que contengan cualquier clase de producto material o mercadería destinado a la manipulación de la carga (carguío por fuerza de hombre), no excederá los siguientes pesos máximos recomendados”:

Tabla #1: Pesos recomendados por Ley 618.

Tipo/sexo	Ligero	Medio	Pesado
Hombres	23 kg	40 kg	55 kg
Mujeres	15 kg	23 kg	32 kg

Fuente: Ley General de Higiene y Seguridad del trabajo.

En el beneficio hay cinco estibadores, ellos cargan entre 200 y 300 sacos de 100 libras y la distancia recorrida del trabajador con un saco de arroz es entre 2 y 3 metros.

El peso levantado está dentro de lo que establece la ley 618, pues no sobrepasa los 55 kg que es el peso máximo recomendado. Sin embargo, se observó que los trabajadores no utilizan fajas de seguridad.

4.2.3. Riesgos físicos

Los riesgos laborales son el conjunto de factores, ambientales o físicos, de trabajo que influyen sobre el estado funcional del trabajador, sobre su capacidad de trabajo, salud o actitud durante la actividad laboral.

Los riesgos físicos son aquellos factores ambientales que pueden provocar efectos adversos a la salud del trabajador dependiendo de la intensidad, tiempo de exposición y concentración del mismo.

La exposición a una posibilidad de accidente es definida como correr un riesgo y depende directamente de un acto o una condición insegura. (Hernández, 2005).

Es de importancia la identificación y el estudio de aquellos riesgos pertenecientes al ambiente que pueden afectar la salud y seguridad del trabajador, sea a corto o a largo plazo, ya que se puede conocer qué tipo de medidas y equipos de seguridad se necesitaran para evitar daños.

4.2.3.1. Iluminación:

La iluminación implica cantidad y calidad de luz, por lo que iluminar adecuadamente significa suministrar la cantidad y la calidad de luz teniendo en cuenta las tareas visuales, y las características de las personas y del entorno. Con la industrialización, se ha tomado importancia a brindar niveles de iluminación adecuados. Esto ofrece riesgos alrededor de ciertos ambientes de trabajo como problemas de deslumbramiento y síntomas oculares asociados con niveles arriba de los 100 luxes. Las diferencias en la función visual en el transcurso de un día de

trabajo entre operadores de terminales de computadoras y cajeros que trabajan en ambientes iluminados son notables, por señalar un caso.

Es de utilidad conocer de modo general, detalles que permitan evaluar las condiciones de iluminación que presenta una planta, para estar al tanto de las necesidades y de este modo poder brindar una mejoras, de ser necesario.

Grimaldi en su libro 'La seguridad industrial, su administración', describe cuatro tipos de iluminación:

- Iluminación general. Este sistema está formado casi siempre por fuentes de luz distribuidas a tres metros más o menos por encima del piso. La luz que produzcan debe ser tan uniforme como resulte practico, de tal, manera que cualquier lugar del cuarto de trabajo esté bien iluminado.
- Iluminación general localizada. Cuando se trate de operaciones especiales en su naturaleza y colocadas en lugares en que la distribución uniforme dé luz en todo el sector, resulta poco práctica o innecesaria, es común dirigir la luz a la máquina o banco de trabajo en cuestión. Esto tiene el efecto de suministrar una calidad relativamente intensa de luz en tales lugares, e iluminar los sectores adyacentes.
- Iluminación suplementaria. Las tareas en que es difícil ver con detalle tales como las operaciones de precisión, o un trabajo fino de banco, necesitan con frecuencia una cantidad de luz y una calidad en ésta superiores a la que se tiene económicamente por medio de la iluminación general o la iluminación general localizada. En tales casos se suministran unidades suplementarias de luz, pero éstas deben estar localizadas de tal manera que su destello y relación en iluminación contrastante entre la tarea y sus alrededores no resulte excesiva.
- Iluminación de emergencia. Aunque no sea necesario el que se utilice la iluminación de emergencia para ayudar en las operaciones de producción, debe ser una fase importante de la instalación de iluminación, como requisito desde el punto de vista de la seguridad. En general, la iluminación

de emergencia se ocupa de proveer iluminación en escaleras y salidas importantes, en el caso de que los servicios normales de iluminación en los talleres fallen por causas internas. El sistema de emergencia debe, por lo tanto, tomar su energía de una conexión independiente, y distinta del punto en que el servicio principal tiene su entrada en la planta.

El trabajo que requiere una agudeza visual alta y una sensibilidad al contraste necesita altos niveles de iluminación. En cuanto a la cantidad de la iluminación es necesario que no produzca brillo sobre el área de trabajo y su medio circundante, también dependerá del trabajo a realizar, el grado de exactitud requerido y la finura del detalle a observar. Cuando se usan gafas de seguridad con filtros que disminuyen la luz que llega a los ojos, el nivel de iluminación debe ser aumentado de acuerdo a la absorción de las mismas.

Iluminación en una industria

Una iluminación inadecuada en el trabajo puede originar fatiga ocular, cansancio, dolor de cabeza, estrés y accidentes. El trabajo con poca luz daña la vista. El grado de seguridad con el que se ejecuta el trabajo depende de la capacidad visual y ésta depende, a su vez, de la cantidad y calidad de la iluminación. Un ambiente bien iluminado no es solamente aquel que tiene suficiente cantidad de luz.

No todas las actividades relacionadas con la industria y la actividad productiva requieren el mismo nivel de iluminación. En una misma planta industrial suele haber distintas áreas destinadas a diferentes actividades o procesos, y cada una de ellos tiene unos requisitos o necesidades de iluminación concretos.

- **Industrias de alta precisión, área de producción:** de 1000 a 5000 lux.
- **Industrias de precisión, área de producción:** de 600 a 2000 lux.
- **Industrias ordinarias, área de producción:** de 300 a 800 lux.
- **Industrias bastas, área de producción:** de 200 a 600 lux

- **Talleres de montaje de piezas pequeñas:** de 500 a 1200 lux.
- **Talleres de montaje de piezas medianas:** de 350 a 1000 lux.
- **Trabajos muy finos en banco o máquina:** de 1000 a 3000 lux.
- **Depósitos y almacenes:** entre 50 y 400 lux.
- **Embalaje:** entre 100 y 400 lux.
- **Cámaras frigoríficas:** entre 100 y 250 lux.

En las encuestas realizadas a once trabajadores del beneficio Santiago el 18.2% opinó que la iluminación le parece muy buena, y al 81.8% buena, no hubo ninguna opinión en cuanto a las opciones mala y muy mala. (Ver Anexo II, gráfico 1)

En cuanto a las mediciones realizadas con el luxómetro, en el 'área 1' se obtuvo una media de 288.95 luxes y en el 'área 2' una media de 32.03 luxes. De acuerdo a lo establecido para las industrias en el área de producción el nivel adecuado de iluminación es entre 300 y 800 luxes.

Cabe señalar que en el 'área 1' la iluminación es natural, y se considera adecuada y que cumple lo establecido para el área de producción de industrias ordinarias.

En cuanto al 'área 2', la iluminación es mixta es decir natural y artificial, hay dos candelas que no brinda suficiente iluminación, por lo que se considera que no se cumple con lo establecido.

4.2.3.2. Ruido:

El ruido es definido como sonido o grupo de sonidos de gran amplitud que puede ocasionar dolencias o interferencia en el proceso de comunicación. En cuanto a la diferencia entre el sonido y el ruido, se sabe que el primero puede ser cuantificado, en cuanto que el segundo es considerado un fenómeno subjetivo. (Grimaldi- Simonds, 1996)

En el ambiente industrial, este puede ser continuo o intermitente y presentarse de varias formas como la presión de un troquel, zumbido de un motor eléctrico, sonido de un monta carga, entre otros. Este tipo de ruido está en conflicto con las condiciones de vida humana y se contrapone al aumento de la productividad del trabajo y a la calidad de salud del trabajador, o sea, si el empleado es obligado a trabajar en ambientes ruidosos disminuye su productividad por efectos psicofisiológicos, que van desde la simple irritación hasta la pérdida de la audición.

La exposición al ruido puede dar como consecuencia zumbido de oídos temporal o permanente, así como disminución de la percepción auditiva. Si el ruido presenta una mayor duración hay mayor riesgo a la hipoacusia o disminución de la audición. También el ruido por abajo de los límites umbrales puede causar pérdida de la audición porque interfiere con la habilidad de algunas personas para concentrarse.

Un ruido de 80 dB no provoca sordera para la mayoría de los individuos, siempre y cuando la duración de la exposición diaria no exceda las 16 horas. Entre tanto, un ruido de 92 dB (A) puede causar sordera profesional a lo largo del tiempo, si la exposición del trabajador excede tres horas por día.

El artículo 121 de la Ley 618 declara: 'A partir de los 85 dB (A) para ocho horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del sonoro por otros procedimientos se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones.

En ningún caso se permitirá sin protección auditiva la exposición a ruidos de impacto o impulso que superen los 140 dB (c) como nivel pico ponderado'.

Es necesario tomar medidas de seguridad que ayuden a prevenir cualquier tipo de enfermedad ocasionada por el ruido, además que es un factor que provoca estrés

en la persona; si el ruido sobre pasa los decibeles recomendados se sugiere el uso de equipo de protección.

En las mediciones realizadas para el nivel de ruido, se obtuvo una media de 86.3 dB para el 'área 1' y de 83.7 para el 'área 2'. El ruido está dentro del rango normal, es de tipo A, sin embargo es constante por lo que puede provocar estrés o fatiga, además de problemas auditivos a largo plazo.

Cuando se les pregunto qué cuanto tiempo pasan expuesto al ruido laboral, el 27.3% de los trabajadores dijo estar expuesto al ruido entre 5 y 7 horas, y el 72.7% más de 8 horas. (Ver Anexo II, gráfico 2)

En cuanto a la utilización de orejeras para protegerse del ruido, el 18.2% las utiliza y el 81.8% no las utiliza, (ver Anexo II, gráfico 3). Se observó que la mayoría de los trabajadores no las utiliza a pesar de que la empresa las proporciona, sin embargo dos trabajadores hacían uso de orejeras, estos estaban operando en el 'área 1'.

Respecto a haber sufrido alguna consecuencia a causa del ruido, el 36.4% si las ha sufrido y el 63.6% no ha sufrido algún daño (ver Anexo II, gráfico 4). De los daños causados uno de los trabajadores dijo haber sufrido en algún momento dolor de oído.

4.2.3.3. Temperatura:

La respuesta del hombre a la temperatura ambiental, depende primordialmente de un equilibrio entre su nivel de producción de calor y su nivel de pérdida de calor. El calor se pierde por la radiación, la convección y la evaporación, de manera que en condiciones normales de descanso la temperatura del cuerpo se mantiene entre 36.1° y 37.2° grados centígrados.

En condiciones de frío, cuando el cuerpo necesita mantener y aun generar calor, el centro termorregulador hace que los vasos sanguíneos se constriñan y la sangre se desplace de la periferia a los órganos internos, produciéndose un color azulado y una disminución de la temperatura en las partes dístales del cuerpo. Así mismo se incrementa el ritmo metabólico mediante actividades incontroladas de los músculos, denominadas escalofríos.

El calor excesivo en un área de trabajo puede resultar fatigoso y estresante para una persona. Hay cargos cuyo sitio de trabajo se caracteriza por elevadas temperaturas, como en el caso de proximidad de hornos, calderas, entre otros, incluso casos en los que el trabajador debe vestir ropas adecuadas para proteger su salud. (Chiavenato, 1988)

En el artículo 118 la ley 618 indica que: 'las condiciones del ambiente térmico no debe constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se debe evitar condiciones excesivas de calor o frío.

Existen medidas que pueden ayudar a controlar la temperatura, incluyendo métodos de ingeniería como el empleo de ventilación, enfriamiento por evaporación o refrigeración mecánica para reducir la temperatura del aire suministrado, aislamiento, reubicación, rediseño o sustitución de equipo y procesos para disminuir el estrés térmico; también se pueden tomar medidas administrativas, laborales o el uso de equipo protector.

Al preguntar a los trabajadores como consideran la temperatura el 54.55% la considera alta y el 45.45% regular (Ver Anexo II, gráfico 5).

La temperatura ambiente en Sébaco oscila entre los 28° y 32° C, la temperatura tomada en el área de producción fue de 30°C. La temperatura corporal de los trabajadores que al medirla estuvo entre los 35° y 36° C. Concluimos que la temperatura de los trabajadores está dentro del rango normal de la temperatura corporal.

4.2.3.4. Ventilación:

La ventilación es el movimiento de aire en un espacio cerrado producido por su circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de admisión y escape. Los sistemas empleados pueden comprender operaciones parciales de calentamiento, control de humedad, filtrado o purificación, y en algunos casos enfriamiento por evaporación. (Grimaldi-Simonds, 1996)

En la empresa debe haber sistemas de suministro y extracción de aire correctamente distribuidos y que aseguren una efectiva renovación del aire; o en su defecto, existen ventanas que se puedan abrir.

En la siguiente tabla se muestra los tipos de ventilación y sus utilidades:

Tabla #2: Tipos de ventilación.

Ventilación	Utilidades
Natural	Cargas de calor moderadas. Emisiones muy pequeñas de gases y vapores (menos de 1 cm ³ / minuto). No para humos o polvos. Oficinas con más de 50 m ² /persona.
General forzada (ventilación por dilución)	Cargas de calor altas. Emisiones moderadas de gases y vapores (hasta 100 cm ³ /minuto). Oficinas con menos de 50 m ² / persona.
Localizada (mediante sistemas de extracción)	Emisiones altas de contaminantes. Contaminantes peligrosos (incluso en cantidades pequeñas). Humos y polvos
De confort	Para producir condiciones térmicas de bienestar.

Fuente: jmcprl.net

Las necesidades higiénicas del aire consisten en el mantenimiento de unas condiciones definidas y en el aprovechamiento del aire libre.

Con frecuencia, los espacios confinados contienen atmósferas inflamables, tóxicas o cuyo nivel de oxígeno se ha agotado o enriquecido. La ventilación natural es generalmente insuficiente para lograr remover el aire acondicionado de adentro del espacio y cambiarlo por aire fresco de afuera. La falta de intercambio ocurre particularmente en espacios confinados que tienen pocas aberturas de acceso y por la misma configuración del espacio confinado. Se pueden ventilar con efectividad con aparatos que mueven el aire y sacan el aire contaminado al espacio confinado, introduciéndole aire libre, respirable y controlando el nivel de los peligros que crean los contaminantes en el espacio o los que surgen de las operaciones que se hacen dentro del mismo.

Para asegurar el bienestar de los trabajadores, las condiciones del aire respirable deben ajustarse al tipo de trabajo que se vaya a efectuar: ligero, medianamente pesado y pesado. Los procesos de producción pueden ir acompañados de la emisión de gases, vapores, polvo o calor que modifican el estado y composición del aire, lo cual puede ser nocivo para la salud y bienestar de los trabajadores e igualmente provocar unas condiciones de trabajo incómodas que repercutan en el rendimiento personal.

Se deben tener en cuenta las normas de higiene para establecer la concentración máxima permisible de estos factores en las zonas de trabajo.

Una ventilación deficiente puede causar efectos como:

- La disminución del rendimiento del trabajador.
- Un ambiente incómodo.
- Alteraciones respiratorias.
- Posibles riesgos de intoxicación ocupacional presencia de sustancias químicas, en áreas sin ventilación adecuada pasando los límites permitidos.

Es necesario que las empresas cuenten con suficientes sistemas de suministros de aire que garanticen el bienestar del trabajador y que su ambiente no resulte incomodo o estresante, además evitar contaminación por cualquier tipo de gas o químico que pueda existir en el ambiente.

La ventilación en el beneficio es natural y se considera buena, ya que el edificio es bastante amplio y permite la entrada de aire.

4.2.4. Riesgos eléctricos

Es aquel susceptible de ser producido por instalaciones eléctricas, partes de las mismas, y cualquier dispositivo eléctrico bajo tensión, con potencial de daño suficiente para producir fenómenos de electrocución y quemaduras. Se puede originar en cualquier tarea que implique manipulación o maniobra de instalaciones eléctricas de baja, media y alta tensión; operaciones de mantenimiento de este tipo de instalaciones y reparación de aparatos eléctricos. (Grimaldi-Simonds, 1996).

En los elementos de un circuito eléctrico no protegido existe una sobrecarga eléctrica, y si se calientan, puede llegar a producirse un incendio al alcanzar la temperatura de ignición de los materiales próximos a las superficies calientes.

Tipos de voltaje.

El voltaje de alimentación en los domicilios es aproximadamente de 110 a 220 volts. Los voltajes iguales o inferiores a lo indicado se consideran bajos. Los voltajes industriales superan con frecuencia los 440 volts, llegando a los más altos voltajes de transmisión. Para propósitos domiciliarios serán considerados como altos, aun cuándo los que son cercanos a 440 volts son por lo común considerados como intermedios por los ingenieros electricistas. (Grimaldi-Simonds, 1996).

Incendios por alambres

Una de las causas más comunes de los incendios eléctricos son los alambres que se sobrecalientan porque conducen demasiada corriente. Los diámetros (calibres) de los alambres se deben seleccionar de forma apropiada para manejar la carga esperada de corriente y la protección contra corriente excesiva (fusibles e interruptores) debe asegurar que no se exceden estas cargas. Sustituir fusibles con monedas de cobres es el método más común para vencer la protección contra corriente excesiva para que el circuito maneje cargas mayores. Si no existe un fusible que se queme, el propio alambre puede actuar como el siguiente eslabón más débil. Si el alambre se calienta lo suficiente como para quemarse, es probable que cualquier contacto con algún material combustible a lo largo del recorrido del alambre produzca un incendio.

Con frecuencia, los trabajadores pasan por alto los riesgos que presenta la electricidad. El incumplimiento de las reglas de seguridad cuando se trabaja con electricidad es una causa de primer orden de accidentes fatales e incendios. (Thurman, Louzine y Kogi, 1991).

La electricidad sigue el camino de menor resistencia. La protección contra corrientes eléctricas esporádicas puede lograrse fácilmente disponiendo un camino predeterminado y seguro para que dichas corrientes pasen a tierra. La tierra puede considerarse cómo capaz de absorber cualquier energía eléctrica esporádica. El uso de tal procedimiento se denomina aterrizaje o puesta a tierra, y sirve, cuando está debidamente instalada, para ofrecer un paso de baja resistencia a la tierra mediante lo cual los dispositivos protectores actuarán rápidamente, protegiendo a las personas contra los riesgos de choques peligrosos, ya que el voltaje hasta tierra de las partes del sistema de alambrado será limitado.

Medidas preventivas

- Cuando se efectuó mantenimiento a las máquinas, se debe asegurar de que la corriente ha sido desconectada y que el conmutador se encuentra en la posición de apagado.
- Asegurarse de que todos los cables eléctricos han sido identificados y debidamente protegidos, ningún cable debe estar descubierto.
- Asegurarse de que pueda cortarse de inmediato la corriente eléctrica en caso de emergencia.

Todo el alambrado interior debe estar encerrado en tubos o protección similar, y anclado con firmeza a elementos estructurales sólidos. Los interruptores, fusibles, protectores de circuito y otros dispositivos de control, deben estar identificados de tal manera que (a excepción de los fusibles) sus posiciones de abierto y cerrado sean fáciles de reconocer, de tal modo que el circuito que controlan pueda ser fácilmente abierto o cerrado (Grimaldi- Simonds, 1996).

Cuando se desea tener un lugar de trabajo seguro, es fundamental que se tomen en cuenta las medidas preventivas desde el momento en que se hacen las conexiones eléctricas y de esta manera evitar los riesgos que podrían ser ocasionados por sistemas eléctricos.

La ley de higiene y seguridad establece en el artículo 160: 'los interruptores, fusibles, breaker y/o corta circuitos no estarán descubiertos, a menos que estén montados de tal forma que no puedan producirse proyecciones ni arcos eléctricos o deberán estar completamente cerrados, de manera que se evite contacto fortuito de personas u objetos'.

En el beneficio el panel eléctrico está ubicado en la parte externa del edificio de trillado y está debidamente cubierto y protegidos con una barandilla. Los cables

eléctricos de las máquinas están cubiertos y debidamente señalizados. Los motores de las máquinas son trifásicos y trabajan con 220 V.

4.2.5. Riesgos químicos

Se entiende que hay un riesgo químico cuando la salud de los trabajadores puede verse dañada por la toxicidad de ciertos elementos del ambiente.

4.2.5.1. Polvos:

En la higiene industrial el problema del polvo es uno de los más importantes, ya que muchos polvos ejercen un efecto de deterioro sobre la salud de los obreros; y así aumentar los índices de mortalidad por tuberculosis y los índices de enfermedades respiratorias. Se sabe que el polvo se encuentra en todas partes de la atmósfera terrestre, y se considera verdadero que las personas dedicadas a ciertos trabajos donde existe mucho polvo son menos saludables que los que no están en esas condiciones, por lo que se considera que existen polvos dañinos y no dañinos. Existe una clasificación simple de los polvos, que se basa en el efecto fisiopatológico de los polvos y consta de lo siguiente:

1. Polvos, como el plomo, que producen intoxicaciones.
2. Polvos que pueden producir alergias, tales como la fiebre de heno, asma y dermatitis.
3. Polvos de materias orgánicas, como el almidón.
4. Polvos que pueden causar fibrosis pulmonares, como los de sílice.
5. Polvos como los cromatos que ejercen un efecto irritante sobre los pulmones y pueden producir cáncer.
6. Polvos que pueden producir fibrosis pulmonares mínimas, entre los que se cuentan los polvos inorgánicos, como el carbón, el hierro y el bario.

Se puede decir que los polvos están compuestos por partículas sólidas suficientemente finas para flotar en el aire; si analizamos la industria veremos que los polvos se deben a trituraciones, perforaciones y molidos, como por ejemplo, las industrias cementeras, industrias de café e industrias de arroz, que ejecutan todas estas actividades.

El polvo es un contaminante particular capaz de producir enfermedades que se agrupan bajo la denominación genérica de neumoconiosis. Para los expertos de la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T), la enfermedad es la consecuencia de la acumulación de polvo en los pulmones y de la reacción de los tejidos a la presencia de estos cuerpos exógenos. Si se consideran sus efectos sobre el organismo es clásico diferenciar las partículas en cuatro grandes categorías:

1. Partículas Tóxicas.
2. Polvos Alérgicos.
3. Polvos Inertes.
4. Polvos Fibrógenos.

Las partículas tóxicas entre las que se pueden citar las de origen metálico, como plomo, cadmio, mercurio, arsénico, berilio, etc., son capaces de producir una intoxicación aguda o crónica por acción específica sobre ciertos órganos o sistemas vitales. La rapidez de la manifestación dependerá en gran parte de la toxicidad específica de las partículas así como de su solubilidad.

En un beneficio se pueden encontrar partículas de polvo, como a cascarilla de arroz la cual se caracteriza por ser fina, ésta, si el trabajador no hace uso de mascarillas podría causar alergias o daños en las vías respiratorias.

En la encuesta se preguntó si hacían uso de mascarilla y/o gafas, el 63,64% dijo utilizarla y el 34.36% no utiliza (ver Anexo II, gráfico 8), sin embargo en las

observaciones realizadas se notó que no estaban haciendo uso de mascarillas, los trabajadores optan por hacer uso de pañuelos, sólo dos trabajadores estaban utilizándolas.

De los trabajadores que han sufrido alguna enfermedad respiratoria y/u ocular el 18.18% respondió que sí y el 81.82% dijo no haber sufrido algún daño (ver Anexo II, gráfico 9).

En el área de trillado del beneficio la existencia de partículas de polvo es abundante y es constante mientras estén encendidas las máquinas.

4.2.6. Prevención y control de riesgo.

4.2.6.1. Equipo de protección.

El uso de equipo de protección personal es una consideración importante y necesaria en el desarrollo del programa de seguridad. Se debe impedir a todo trabajador la ejecución de alguna tarea, si no se utilizan los equipos de protección suficientes, adecuados y en buen estado. Es obligación de los trabajadores el cuidado, mantenimiento, resguardo y uso correcto de los equipos de protección. Los equipos de protección personal deben ser limpiados e inspeccionados por los trabajadores antes de cada utilización y después de usarlos, de encontrarse en mal estado, no los debe utilizar y gestionara su reposición.

Hay varios tipos de equipo protector para la cara y los ojos. Además se cuenta con un equipo específico para la protección contra la posibilidad que los ojos sean golpeados por objetos duros y pequeños, expuestos a vapores irritantes, rociados por líquidos irritantes, irritados por la exposición a la energía radiante, tal como los rayos ultravioleta producidos por el arco eléctrico que se produce en operaciones de soldadura eléctrica. (Espinoza, 2013).

Más de una tercera parte de las lesiones incapacitantes ocupacionales que se producen, afectan a los dedos, las manos y los brazos; y debido a la aparente vulnerabilidad, con frecuencia se necesita utilizar equipo protector. (Espinoza, 2013).

El uso de equipo de protección personal puede resultar estresante o fatigoso para la persona, sin embargo es necesaria su utilización, es por ello que la administración debe de crear métodos para incentivar y promover el uso de los equipos protectores.

Los equipos de protección se clasifican en:

- 1) Personal
- 2) De grupo

Como ejemplos de equipos de protección personal tenemos:

- Cascos.
- Anteojos.
- Monogafas.
- Caretas faciales.
- Tapones auditivos.
- Conchas auditivas.
- Respiradores.
- Mascarillas.
- Guantes.
- Botas.

Como ejemplos de equipos de protección de grupo tenemos:

- Conos de seguridad.
- Barreras de seguridad.

- Extintores.
- Señalamientos de seguridad.
- Detectores de ambientes explosivos.
- Regaderas y lava ojos de emergencia.
- Equipos de puesta a tierra.
- Sonómetros.
- Botiquín.

El uso de equipo de protección puede prevenir en gran cantidad riesgos laborales y es de importancia su uso adecuado, además al prevenir accidentes la empresa no incurrirá en gastos económico.

La administración del Beneficio Santiago brinda a sus trabajadores tres tipos de equipos de protección: gafas, mascarillas y orejeras.

A pesar de que se les proporcione los equipos de protección los trabajadores no los utilizan, según la encuesta realizada solamente 9.09% utiliza el equipo de protección personal y el 90.01% no lo utiliza (ver Anexo II, gráfico 11), ellos respondieron que la causa de no utilizarlos es porque les estorba y no están acostumbrados a usarlos. De acuerdo la observación realizada se constató que dos de once trabajadores los utilizan, sin embargo solamente hacen uso de uno o dos equipos y no de los tres proporcionados.

Extintores

Un extintor es un aparato que contiene un agente extintor (sustancia cuya acción tiene la virtud de extinguir el fuego) susceptible de ser expulsado mediante presión interna y dirigido hacia el fuego; dicha presión puede ser presión acumulada u obtenerse por reacción o por salida de gas de un cartucho. (Reconocimiento de los dispositivos contra incendios y disposiciones conexas, 2004)

Según la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Instalaciones de Protección Contra Incendios (NTON 22 002-09): “El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,20 metros sobre el suelo”.

Se pudo observar que sólo existe un extinguidor en área de trillado, este se cambia cada año, y de acuerdo a la NTON está en buena altura pues cumple con los 1,20 metros. De los once trabajadores, solamente cuatro saben utilizar el extintor.

Se considera que de acuerdo al tamaño del edificio deberían haber dos extintores ubicados a 15 metros uno del otro.

Botiquín de primeros auxilios

El botiquín de primeros auxilios es un recurso de gran utilidad, ya que contiene los objetos necesarios para poder proporcionar la primera ayuda al accidentado. Así pues, debemos saber qué elementos indispensables deben formar parte del botiquín, en qué lugar debemos tenerlo y donde debemos guardarlo. (Costa Vázquez, 2007)

El botiquín debe ser una caja de plástico o metal, con cierre hermético y preferiblemente sin llave; y debe colocarse en lugares preservados de la luz solar y de fuentes de calor o humedad.

El botiquín de primeros auxilios no es un depósito de medicamentos de uso habitual, sino que en su interior deben encontrarse los elementos necesarios para proporcionar la primera ayuda al accidentado.

Un botiquín de primeros debe contener materiales como:

- Guantes de látex o vinilo desechables: actúan de barrera entre la persona que aplica los primeros auxilios y el herido. Se utilizan para evitar el contacto directo con sangre y fluidos, y prevenir la contaminación a la hora de manipular heridos.
- Tijeras: deben ser estériles y de punta de goma o redondeada.
- Pinza: deben ser estériles y desechables.
- Gasas: se usan como apósitos para cubrir heridas o quemaduras.
- Vendas: para inmovilizar lesiones osteomusculares o cubrir heridas.
- Esparadrapo: para fijar gasas y vendas.
- Jabón
- Desinfectante
- Agua oxigenada
- Alcohol
- Termómetro
- Algodón

Se pudo observar la existencia de una caja plástica que sirve como botiquín, sin embargo no contiene los materiales necesarios para auxiliar a un accidentado, solamente se pueden encontrar acetaminofén y alcohol; y algunas herramientas de trabajo que no son propias de un botiquín de primeros auxilios.

4.2.6.2. Señalización

Se entiende por señalización, el conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo que los recibe frente a unas circunstancias (riesgos, protecciones necesarias a utilizar, etc.) que se pretenden resaltar. (Grimaldi-Simonds, 1996)

La señalización es un aspecto de mucha importancia en la seguridad e higiene ocupacional. La señalización además de brindar información, es una herramienta útil que puede prevenir accidentes. Estas pueden ser símbolos de seguridad, advertencia o cualquier tipo de aviso, y puede ser utilizada de manera preventiva o correctiva.

Colores de señalización:

Se ha de destacar que hay ciertos colores de los que se hacen uso en las señalizaciones, los cuales tienen un significado e indicación.

Tabla #3: Colores de seguridad.

COLOR DE SEGURIDAD	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	PARADA PROHIBICION MATERIAL, EQUIPO Y SISTEMAS PARA COMBATE DE INCENDIOS	Señales de parada. Señales de prohibición. Dispositivos de desconexión de urgencia. En los equipos de lucha contra incendios: -Señalización -Localización
AMARILLO	ADVERTENCIA DE PELIGRO DELIMITACION DE AREAS	Señalización de riesgos. Señalización de umbrales, pasillos y poca altura.
VERDE	SITUACIÓN DE SEGURIDAD PRIMEROS AUXILIOS	Señalización de pasillos y salidas de socorro. Rociadores de socorro. Puesto primeros auxilios y salvamento.
AZUL	OBLIGACION INDICACIONES	Obligación de usar protección personal. Emplazamiento de teléfono, talleres.

Fuente: slideshare.net

A continuación se presentan algunas de las muchas señalizaciones que pueden existir en una empresa:

Tabla #4: Señalizaciones



Fuente: señalizaciónyseguridad.blogspot.com

Tabla #5: Señalizaciones



Fuente: imagui.com

Las señalizaciones en el beneficio están ubicadas en la parte alta de algunas paredes, lo que las hace poco visibles. Cuando preguntamos a los trabajadores si comprendían estas señales el 100% respondió positivamente (ver gráfico 14, Anexo II).

Entre las señalizaciones encontradas en el Beneficio Santiago están: Prohibido fumar, Salida de emergencia y Riesgo eléctrico en el panel de control.

4.2.6.3. Mantenimiento

El mantenimiento industrial es la actividad humana que garantiza la existencia de un servicio de calidad estipulada (Dounce Villanueva, 1998).

El mantenimiento se define como un conjunto de actividades desarrolladas con el fin de asegurar que cualquier activo continúe desempeñando las funciones deseadas o de diseño.

Todas las industrias de fabricación siguen alguna rutina de mantenimiento porque el costo de producción que se pierde debido a las averías inesperadas es importante y porque en general, el costo de capital debe tener un activo más bajo cuando ese activo recibe la atención debida. También la calidad de la producción puede ser más alta con un mejor mantenimiento.

Todo programa de mantenimiento consiste en verificar en forma periódica el estado de las maquinarias, las mayorías de las industrias siguen un mantenimiento periódico con el fin de obtener un producto menos costoso y de muy buena calidad.

La planeación del mantenimiento está centrada en la producción, el trabajo es para limitar, evitar y corregir fallas. La planeación centrada en los procesos, todo mantenimiento debe seguir un proceso preestablecido y planificado según el manual de mantenimiento de la empresa. El mejoramiento continuo, la planificación ayuda a evaluar y mejorar la ejecución del mantenimiento y la producción en la industria.

El departamento de mantenimiento o ingeniería, es quien se encarga de llevar a cabo las operaciones de planeamiento y realización del mantenimiento, y tiene como objetivo principal instalar, supervisar, mantener, y cuidar las instalaciones y equipos que conforman la fábrica.

Cuando se pone en práctica una política de mantenimiento, esta requiere de la existencia de un Plan de Operaciones, el cual debe ser conocido por todos y debe haber sido aprobado previamente por las autoridades de la organización. Este Plan permite desarrollar paso a paso una actividad programa en forma metódica y sistemática, en un lugar, fecha, y hora conocido.

Tipos de Mantenimiento

Mantenimiento Correctivo

El mantenimiento correctivo es aquel encaminado a reparar una falla que se presente en un momento determinado. Es el modelo más primitivo de mantenimiento, o su versión más básica, en él, es el equipo quien determina las paradas. Su principal objetivo es el de poner en marcha el equipo lo más pronto posible y con el mínimo costo que permita la situación.

Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo consiste en evitar la ocurrencia de fallas en las máquinas o los equipos del proceso. Este mantenimiento se basa en un "plan", el cual contiene un programa de actividades previamente establecido con el fin de anticiparse a las anomalías.

En la práctica se considera que el éxito de un mantenimiento preventivo radica en el constante análisis del programa, su reingeniería y el estricto cumplimiento de sus actividades.

Existen varios tipos de mantenimiento preventivo:

- **Mantenimiento periódico:** Este mantenimiento se efectúa luego de un intervalo de tiempo que ronda los 6 y 12 meses. Consiste en efectuar

grandes paradas en las que se realizan reparaciones totales. Esto implica una coordinación con el departamento de planeación de la producción, el cual deberá abastecerse de forma suficiente para suplir el mercado durante los tiempos de parada. Así mismo, deberá existir un aparte detallado de repuestos que se requerirán, con el objetivo de evitar sobrecostos derivados de las compras urgentes o desabastecimiento de los mismos.

- **Mantenimiento programado (intervalos fijos):** Este mantenimiento consiste en operaciones programadas con determinada frecuencia para efectuar cambios en los equipos o máquinas de acuerdo con las especificaciones de los fabricantes o a los estándares establecidos por ingeniería. Una de sus desventajas radica en que se puedan cambiar partes que se encuentren en buen estado, incurriendo en sobrecostos. Sin embargo, muchas de las compañías con mejores resultados en términos de confiabilidad son fieles al mantenimiento programado, despreciando el estado de las partes.
- **Mantenimiento de mejora:** Es el mantenimiento que se hace con el propósito de implementar mejoras en los procesos. Este mantenimiento no tiene una frecuencia establecida, es producto de un trabajo de rediseño que busca optimizar el proceso.
- **Mantenimiento Autónomo:** Es el mantenimiento que puede ser llevado a cabo por el operador del proceso, este consiste en actividades sencillas que no son especializadas. Este es un pilar de la filosofía TPM.
- **Mantenimiento Rutinario:** Es un mantenimiento basado en rutinas, usualmente sugeridas por los manuales, por la experiencia de los operadores y del personal de mantenimiento. Además es un mantenimiento que tiene en cuenta el contexto operacional del equipo.
- Rutas de inspección
- Rutinas L.E.M: Lubricación, Eléctricas y Mecánicas

Mantenimiento Predictivo

El mantenimiento predictivo es una modalidad que se encuentra en un nivel superior a las dos anteriores, supone una inversión considerable en tecnología que permite conocer el estado de funcionamiento de máquinas y equipos en operación, mediante mediciones no destructivas. Las herramientas que se usan para tal fin son sofisticadas, por ello se consideran para maquinaria de alto costo, o que formen parte de un proceso vital.

El objetivo del mantenimiento predictivo consiste en anticiparse a la ocurrencia de fallas, las técnicas de mantenimiento predictivo más comunes son:

- Análisis de temperatura: Termografías
- Análisis de vibraciones: Mediciones de amplitud, velocidad y aceleración
- Análisis de lubricantes
- Análisis de espesores: Mediante ultrasonido. Se puede aplicar a placas, tapas, tuberías, tanques y piezas metálicas en general. Sirve para determinar el espesor de las partes metálicas expuestas a corrosión, abrasión o desgaste, esto nos ayuda a evitar riesgos de fugas, deformaciones, grietas, detectar fallas de fundición entre otros.

El mantenimiento es de mucha importancia en la empresa ya que este se encarga de la capacidad de producir calidad y seguridad. Las maquinarias se deben de mantener en buen estado para prevenir accidentes y lesiones al trabajador, dándole el mantenimiento necesario y a su vez evitando detenciones inútiles de esta, de esta manera garantizando la seguridad de los colaboradores.

El mantenimiento que se realiza en el Beneficio Santiago es preventivo, se realiza en equipos en condiciones de funcionamiento, dentro de este ellos utilizan el mantenimiento rutinario, este se basa en la experiencia que tienen los operarios con respecto a las máquinas, y lo que se hace es chequear la maquinaria diariamente antes de empezar la jornada laboral, realizando también engrase y limpieza de estas.

Además se utiliza el mantenimiento correctivo donde se repara o pone condiciones de funcionamiento a aquellas maquinas que dejaron de funcionar o están dañadas, o cambio de piezas a las maquinarias cada vez que se dañan, esto varía según la pieza, por ejemplo los rodillos de la pulidora se cambian cada uno o dos días, esto dependerá del tamaño de la granza.

4.2.7. Orden y Limpieza.

Limpieza es la eliminación física de materias orgánicas y de la contaminación de los objetos, y en general se practica con agua, a la que se añaden - o no detergentes. Por lo regular, la limpieza no está destinada a destruir microorganismos, sino a eliminarlos.

Numerosos accidentes y lesiones que se achacan a otras causas tienen su origen en el poco orden y falta de limpieza. El desorden produce tropiezos, resbalones, caídas, incendios, entre otros. Son numerosos los accidentes que se producen por golpes, quemaduras, salpicaduras y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado o sucio, pisos resbaladizos, materiales colocados fuera de lugar y acumulación de desperdicios. (Thurman, Louzine y Kogi, 1991).

El desorden y la falta de limpieza transforman el lugar de trabajo en un sitio peligroso y desagradable e influyen en forma negativa en el comportamiento de las personas que trabajan en dichos lugares.

Hablar de organizar, ordenar y limpiar puede ser considerado por muchos como algo demasiado simple. Son conceptos asociados al ámbito doméstico, no al empresarial. Sin embargo, estos tres conceptos son el primer paso que debe dar cualquier organización en su proceso de mejora, para aumentar la producción y obtener un entorno seguro y agradable.

El mantenimiento del orden y limpieza sólo se puede sustentar en el compromiso de cada uno de los trabajadores. Si no hay una colaboración y atención

permanente de todos los responsables de un área determinada es imposible lograr resultados positivos.

Beneficios del Orden y la Limpieza.

Los beneficios del orden y limpieza son obvios y múltiples:

- El trabajo se simplifica y es más agradable.
- Elimina las causas de un accidente.
- Evita daños a la propiedad.
- Aumenta el espacio disponible.
- Se ahorra tiempo y materiales.
- Mejora la imagen de la empresa.

Uno de los logros más importantes de un lugar de trabajo limpio y ordenado, es que además de facilitar el control de los accidentes, se simplifica el trabajo y, por lo tanto, se hace más productivo y agradable.

Medidas que contribuyen al orden y la limpieza

El orden y limpieza es un hábito que se tiene que aplicar diariamente en cada sitio de trabajo y no una vez a la semana, una vez cada 15 días o una vez al mes. Si aplicamos estos comportamientos cotidianamente, ahorraremos tiempo y esfuerzo.

- No permita la acumulación de desechos y desperdicios, especialmente aquellos desechos que están impregnados de líquidos combustibles.
- Establezca claramente dónde debe estar cada cosa de modo que todo trabajador que vaya a necesitarla sepa dónde encontrarla.
- No permita que los derrames accidentales permanezcan en el lugar de trabajo, deben ser eliminados de inmediato.

- Evite que las herramientas se dejen en cualquier lugar.
- No sobrecargue las estanterías. Se deben especificar métodos para el apilamiento seguro de los materiales teniendo en cuenta la altura de la pila, la carga permitida por metro cuadrado, la ubicación, etc.
- Almacene correctamente las herramientas y materiales.
- Mantenga los pasillos, escaleras, zonas de paso, siempre limpios. Asegúrese de que las salidas no estén obstaculizadas y que se encuentren señalizadas. Es importante señalar las zonas de acceso a medios de extinción de incendios y vías de evacuación.

El orden y la limpieza son necesarios en el área de trabajo ya que este ayuda a prevenir accidentes al trabajador y se mantiene un ambiente de trabajo agradable, evitando que se invierta tiempo en búsqueda de herramientas y se obtenga más espacio. Un ambiente de orden y limpieza ayuda a la salud del trabajador y a que los proveedores y los clientes tengan mayor confianza en la empresa.

En el beneficio el polvo impide que la limpieza este en un cien por ciento, aun así los operarios barren constantemente el polvo. En cuanto al orden se observó que hay objetos ubicados en lugares donde no deberían estar, por ejemplo había mecates alrededor del extintor; las herramientas estaban dispersas, no tienen un lugar fijo por lo que la empresa debería de asignar un lugar para cada cosa.

V. Conclusiones

- ✚ Se han identificado los riesgos existentes en el área de producción del Beneficio Santiago, entre los principales encontrados están la exposición al polvo y al ruido, así como problemas en cuanto a capacitación del personal en materia de seguridad e higiene.
- ✚ En comparación con la Ley 618, el Beneficio Santiago tiene aspectos que necesitan mejorar para cumplir con lo establecido en esta, como es el caso de la poca cantidad de iluminación en el 'área 2' a pesar de la existencia de dos candelas, la falta de utilización de los equipos de protección personal que son brindados por la administración y el orden en el lugar de trabajo.
- ✚ La solución para la mejora de los problemas encontrados es que la administración tome iniciativa en cuanto a brindar capacitaciones continuas sobre seguridad para evitar accidentes y/o enfermedades, incentivar a los trabajadores a que usen el equipo de protección, además de las recomendaciones planteadas en este documento.

VI. Recomendaciones

Cumplido con nuestro tercer objetivo damos una serie de recomendaciones para la mejora de control de riesgo en el beneficio:

1. Brindar charlas sobre la importancia de la seguridad en el trabajo.
2. Capacitar a los operarios para el funcionamiento adecuado de las máquinas.
3. Elaborar medidas de seguridad para la prevención de riesgos, e incentivar a sus trabajadores al cumplimiento de éstas.
4. Para mejorar las condiciones en las que laboran los trabajadores, como la iluminación en el 'área 2', aquí se propone instalar más fuentes de iluminación para aumentar los luxes, así evitar cualquier accidente que pueda ocurrir cuando se cosen los sacos.
5. Proporcionar otros equipos de protección a los trabajadores como: cinturones de seguridad, guantes y cascos.
6. Destinar un lugar para las herramientas.
7. Adquirir un botiquín de primeros auxilios y abastecerlo con los materiales necesarios.
8. Adquirir un segundo extintor y capacitar a los operarios para el uso de estos.

VII. Bibliografía

Asamblea Nacional. Ley De Higiene y Seguridad del Trabajo. Ley N° 618. Publicado en La Gaceta No. 133 del 13 de Julio del 2007.

C. Ray Asfahl y David W. Rieske Editorial Prentice Hall. Seguridad industrial y la administración de la salud. 6ta edición.

Chiavenato, Idalberto. Administración de Recursos humanos. 5ta Edición. Editorial Mc Graw Hill.

Comité Técnico de Instalaciones de Protección Contra Incendios. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Instalaciones de Protección Contra Incendios (NTON 22 002-09). Publicada en La Gaceta No. 102 del 03 de Junio del 2011.

Cortés D, José María. Técnicas de prevención de riesgos laborales, Seguridad e Higiene del trabajo. 9na Edición. Editorial Tébar, S.L.

Costa Vázquez, José Manuel. Primeros auxilios: Nociones básicas de auxilio en situaciones de emergencia. 1era edición, 2007. Editorial Ideaspropias.

Dounce V, Enrique. La productividad en el mantenimiento industrial. México, 1998. Editorial continental.

Grimaldi, John V y Simonds, Rollin H. La Seguridad Industrial: Su Administración. 2da edición, 1996. Editorial Alfaomega.

Hernández, Alonso. Seguridad e higiene industrial. México, 2005. Editorial Limusa.

Konz, Stephan. Diseño de instalaciones industriales. Editorial Limusa.

Marcelo Gómez. Introducción a la metodología de la investigación científica. 1era edición. Editorial Brujas.

Mariani, L (S.F) Seguridad del trabajo monografía.com obtenido de <http://www.monografias.com/trabajo65/seguridad-higiene-trabajo.html/>.

Meyers, Fred E y Stephens, Matthew W. P. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales. 3ra edición. Pearson Educación, Mexico 2006.

Ramírez Cavassa C. (2010). Ergonomía y productividad. 2da edición México. Limusa S.A

Rigg, James. Sistemas de producción, planeación, análisis y control. 3ra edición. Editorial Limusa Wiley.

Simón L. Dolan, Ramón valle Cabrera, Susan E. Jackson y Randall S. Schuler. Gestión de los recursos humano. Cómo atraer, retener y desarrollar con éxito el capital humano en tiempos de transformación. 3era edición. Editorial Mc Graw Hill.

Thurman J.F, Louzine A.E y Kogi. Mayor productividad y un mejor lugar de trabajo. Editorial Alfaomega. México, 1991.

http://www.anar.com.ni/component/blog_calendar/?year=2011&month=03&day=29&modid=165.

<http://www.magfor.gob.ni/programas/pea/salva/Evaluacion%20Social%20de%20Territorios%20Ampliacion%20PTA%20II.pdf>.

<http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/mantenimiento>

<http://www.carm.es/issl>

<http://www.jmcpri.net/GLOSARIO/VENTILACION%20INDUSTRIAL.htm>

www.fao.org/input/download/standards/61/CXS_198s.pdf

Anexos

Operacionalización de las variables

Variable	Subvariable	Sus sub variable	Indicadores	Instrumentos	Encuesta	Aplicado a:	
Higiene y seguridad laboral	Factores físicos	Diseño de instalación	1. Distancia entre cada máquina. 2. Limitaciones físicas de la infraestructura. 3. Tamaño de lote.	1. Observación directa. 2. Encuesta.	¿Alguna vez se ha lesionado? Si___ No___	Administrador Operarios	
		Fuerza	1. Cantidad de peso transportado. 2. Distancia recorrida (metros). 3. Tiempo en que realiza la tarea. 4. Frecuencia con que realiza la tarea. (veces)	1. Observación directa. 2. Encuesta.	¿ Realiza algún tipo de esfuerzo físico en su trabajo? Si___ No___ ¿El trabajo que realiza es repetitivo? Si___ No___	Administrador Operarios	
	Riesgos físicos	Iluminación	1. Distribución de la iluminación. 2. Calidad de la iluminación. (luxes)	1. Observación directa. 2. Encuesta. 3. Luxómetro.	1. Observación directa. 2. Encuesta. 3. Luxómetro.	¿Cómo considera la iluminación en su puesto de trabajo? Muy buena___ Buena___ Regular___ Mala___	Operarios Instalaciones
		Ruido (sonido)	1. Nivel de ruido. (Decibeles) 2. Tiempo de exposición al ruido. 3. Uso de equipo de protección. 4. Consecuencias por exposición al ruido.	1. Sonómetro. 2. Encuesta.	1. Sonómetro. 2. Encuesta.	¿Aproximadamente, cuánto tiempo pasa expuesto al ruido en un día laboral? Entre 2 y 4 horas___ Entre 5 y 7 horas___ Más de 8 horas___ ¿ Utiliza usted orejeras para protegerse del ruido? Si___ No___ ¿Ha sufrido consecuencias a	Operarios Instalaciones
		Temperatura	1. Nivel de temperatura. (Grados centígrados). 2. Tiempo que pasa expuesto. 3. Medidas de control de temperatura.	1. Observación directa. 2. Encuesta. 3. Termómetro	1. Observación directa. 2. Encuesta. 3. Termómetro	¿Cómo considera la temperatura del ambiente de trabajo? Regular___ Alta___ Muy alta___	Operarios Instalaciones
		Ventilación	1. Ventilación natural o artificial. 2. Calidad de la ventilación. 3. Métodos de ventilación.	1. Observación directa. 2. Encuesta.	1. Observación directa. 2. Encuesta.		Operarios Instalaciones
	Riesgos electricos	Electricidad	1. Recubrimiento de cables electricos. 2. Condiciones de los paneles electricos.	1. Observación directa.	1. Observación directa.		Instalaciones
	Riesgos quimicos	Polvo	1. Existencias de partículas de polvo en el área de producción.	1. Observación directa. 2. Encuesta.	1. Observación directa. 2. Encuesta.	¿ Utiliza mascarillas y/o gafas para prevenir enfermedades ocasionadas por el polvo? Si___ No___ ¿ Ha sufrido de enfermedades respiratorias u oculares ocasionadas por el polvo? Si___ No___	Administrador Operarios
	Prevención y control de riesgos	Equipo de protección	1. Normas establecidas para promover el uso de equipo de protección. 2. Uso de equipo de protección. 3. Existencia de extintores.	1. Observación directa. 2. Encuesta. 3. Entrevista	1. Observación directa. 2. Encuesta. 3. Entrevista	¿Proporciona la empresa equipos de protección personal? Si___ No___ ¿ Utiliza usted el equipo de protección personal? Si___ No___ ¿ Conoce usted algún plan de acción en caso de que ocurra un accidente laboral? Si___ No___	Administrador Operarios Instalaciones
		Señalización	1. Normas establecidas para promover el uso de señalización. 2. Existencia de señalización.	1. Observación directa. 2. Encuesta. 3. Entrevista	1. Observación directa. 2. Encuesta. 3. Entrevista	¿ Existen señalizaciones dentro de la empresa? Si___ No___ ¿ Comprende las señalizaciones? Si___ No___	Administrador Operarios Instalaciones
		Máquinaria	1. Mantenimiento	1. Entrevista	1. Entrevista		Administrador
	Limpieza		1. Aseo del lugar de trabajo 2. Orden en el lugar de trabajo	1. Observación directa	1. Observación directa		Instalaciones

Anexo II

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

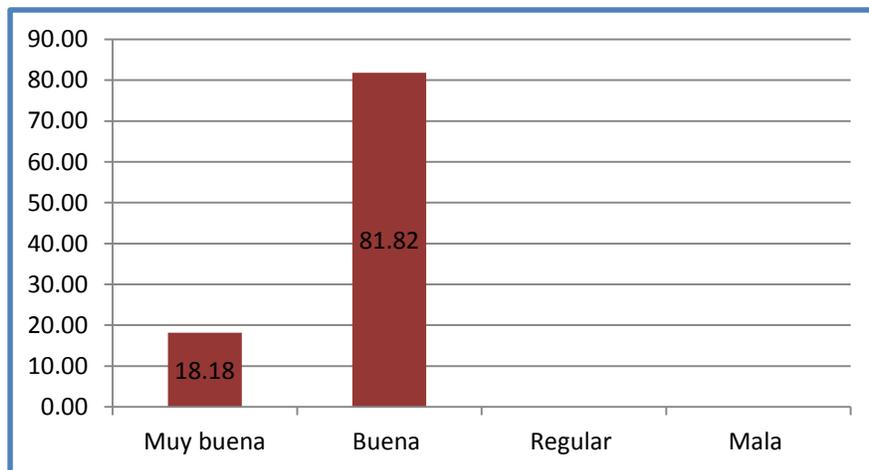
Unan Farem Matagalpa

Encuesta a trabajadores del Beneficio Santiago

Somos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, estamos realizando una investigación sobre higiene y seguridad en este beneficio, y pedimos su colaboración con llenar la siguiente encuesta. Agradecemos de antemano su apoyo.

1 ¿Cómo considera la iluminación cuando realiza trabajos en su puesto de trabajo?

Muy Buena ____ Buena ____ Regular ____ Mala ____

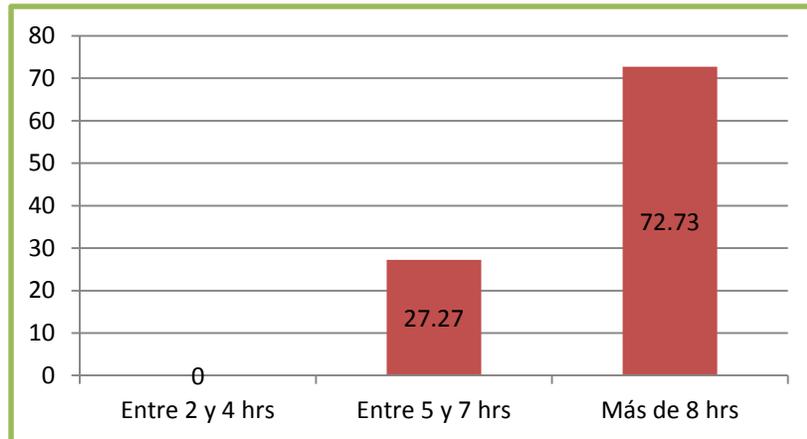


Fuente propia

Gráfico 1

2 ¿Aproximadamente cuánto tiempo pasa expuesto al ruido en un día laboral?

Entre 2 y 4 horas _____ Entre 5 y 7 horas _____ Más de 8 horas _____

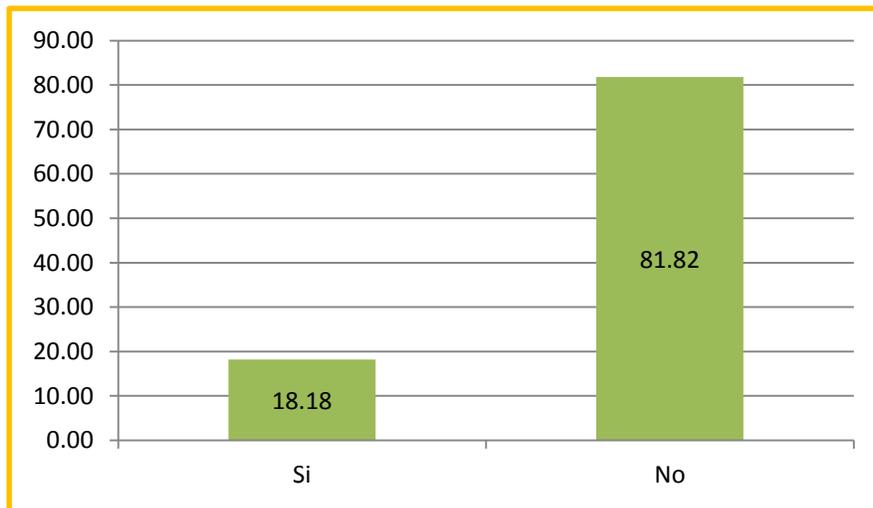


Fuente propia

Gráfico 2

3 ¿Utiliza usted orejeras para protegerse del ruido?

Sí _____ No _____

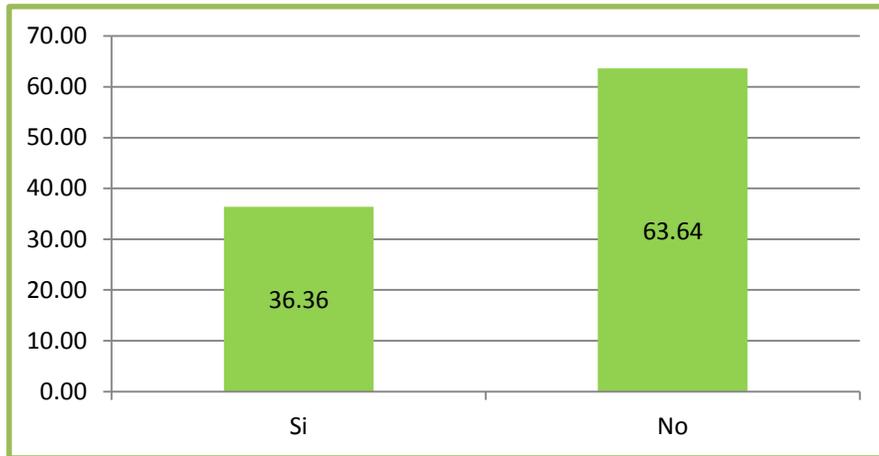


Fuente propia

Gráfico 3

4¿Ha sufrido consecuencias a causa del ruido?

Sí ____ No____

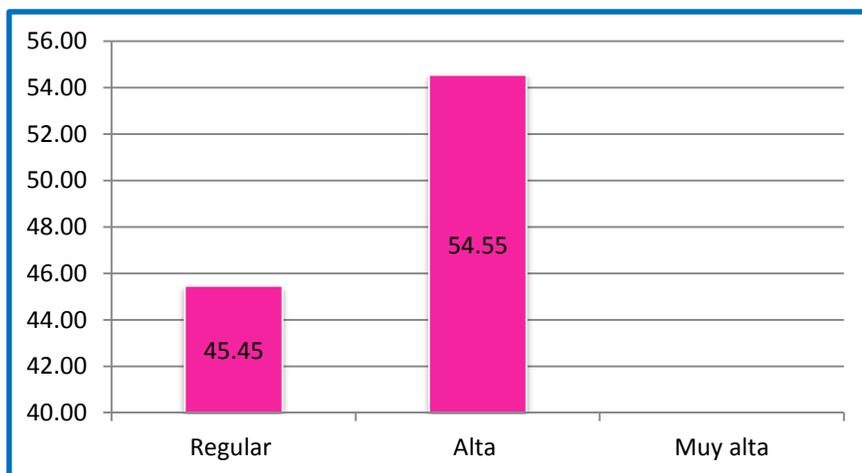


Fuente propia

Gráfico 4

5¿Cómo considera la temperatura del ambiente de trabajo?

Regular ____ Alta ____ Muy alta ____

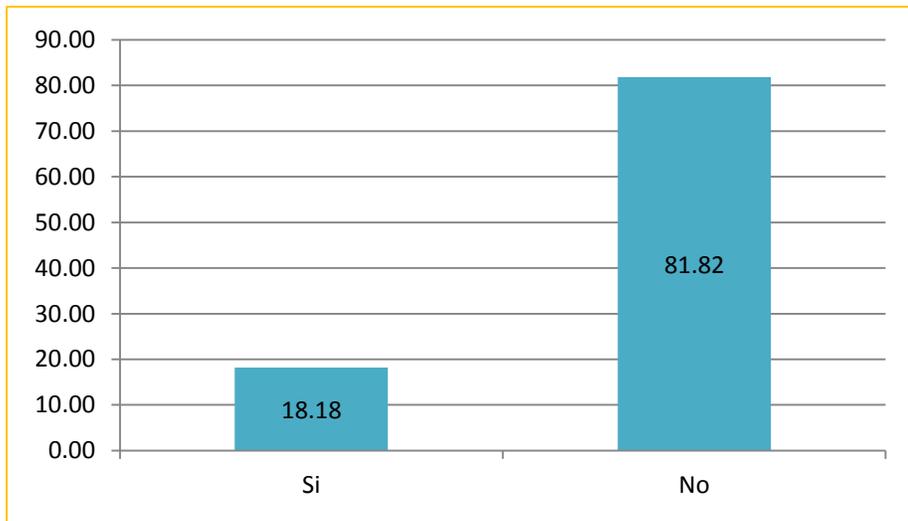


Fuente propia

Gráfico 5

6 ¿Realiza algún tipo de esfuerzo físico en su trabajo?

Sí _____ No _____

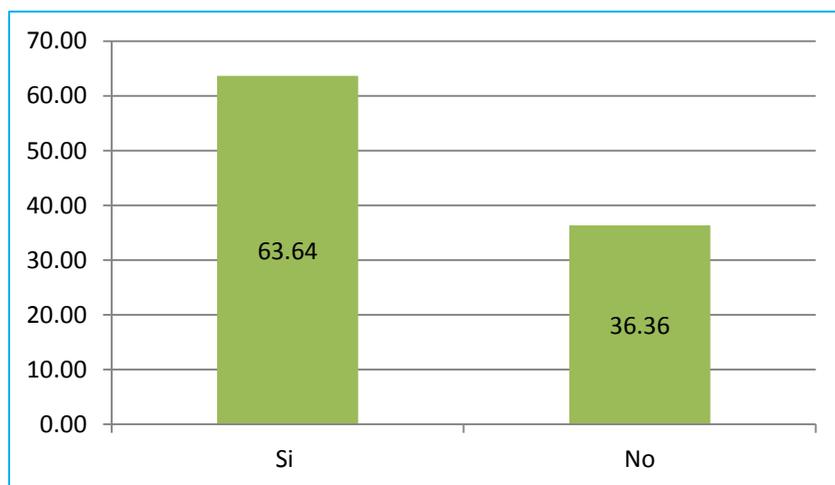


Fuente propia

Gráfico 6

7 ¿El trabajo que usted realiza es repetitivo?

Sí _____ No _____

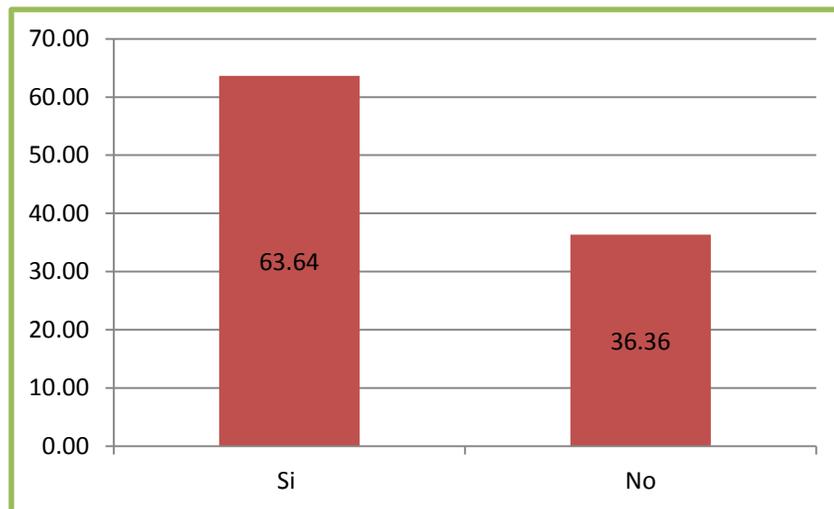


Fuente propia

Gráfico 7

8¿Utiliza mascarillas y/o gafas para prevenir enfermedades ocasionadas por el polvo?

Sí_____ No_____

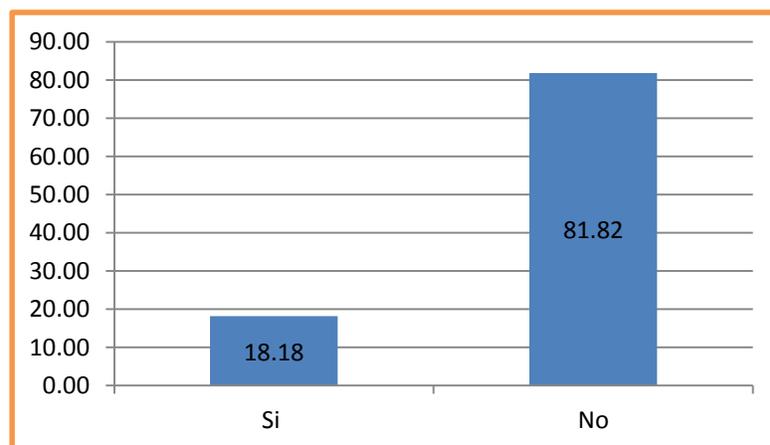


Fuente propia

Gráfico 8

9¿Ha sufrido de enfermedades respiratorias u oculares ocasionadas por el polvo?

Sí_____ No_____

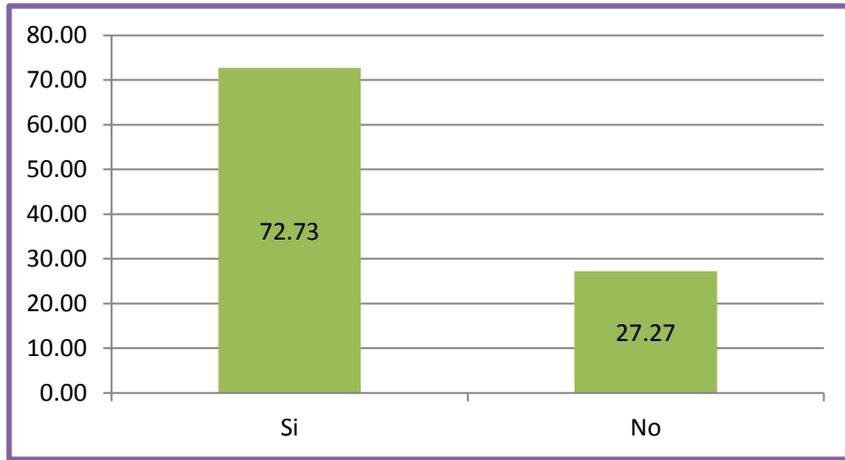


Fuente propia

Gráfico 9

10 ¿Proporciona la empresa equipos de protección personal?

Sí ___ No ___



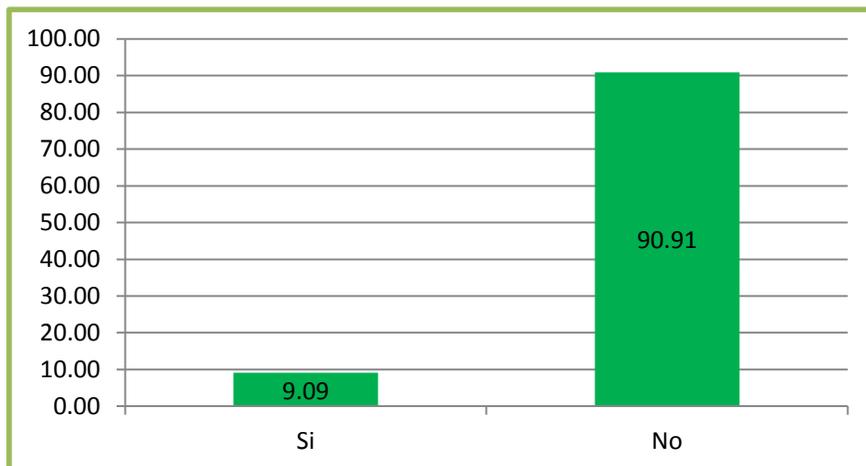
Fuente propia

Gráfico 10

11 ¿Utiliza usted el equipo de protección personal?

Sí ___ No ___

De ser negativa su respuesta puede decirnos porque:

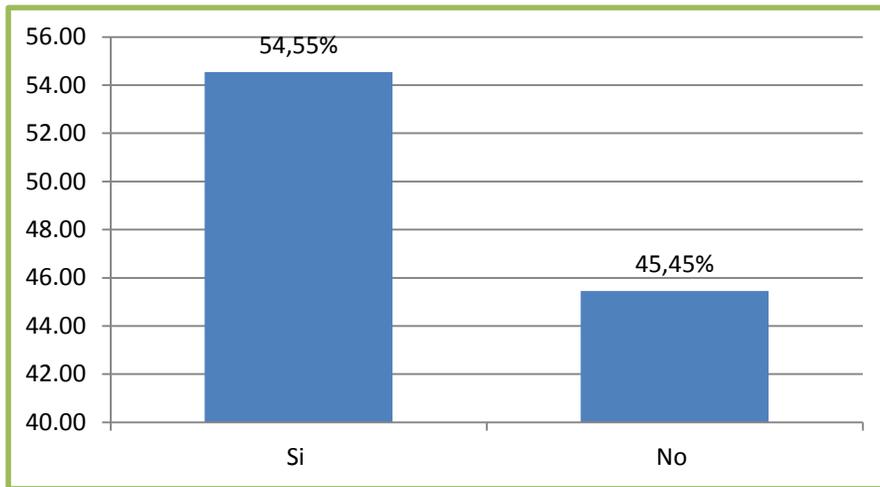


Fuente propia

Gráfico 11

12 ¿Conoce usted algún plan de acción en caso de que ocurra un accidente laboral?

Sí___ No___

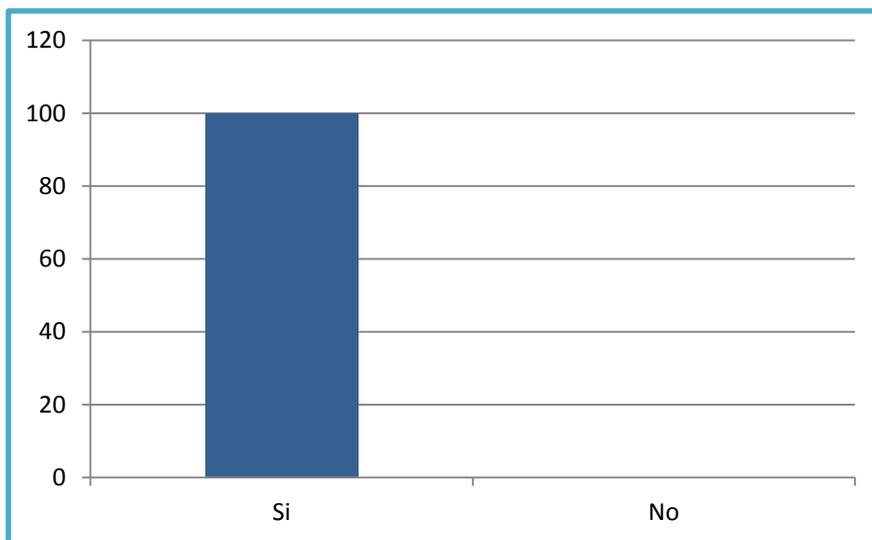


Fuente propia

Gráfico 12

13 ¿Existen señalizaciones dentro de la empresa?

Sí_____ No _____

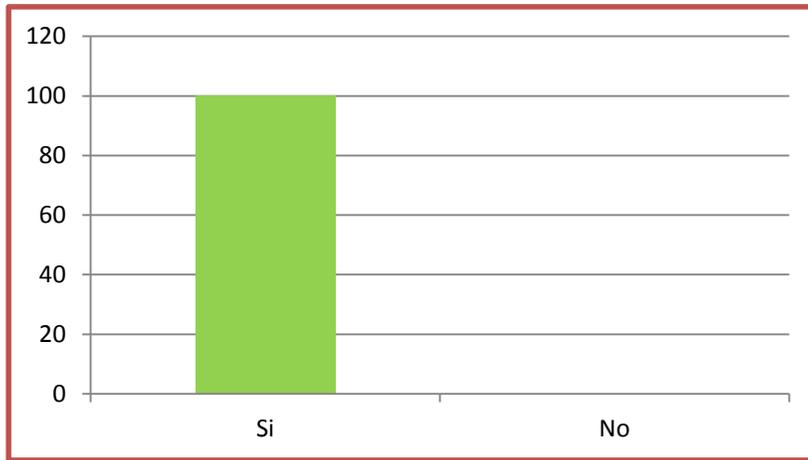


Fuente propia

Gráfico 13

14 De ser positiva su respuesta anterior, ¿Comprende las señalizaciones?

Sí_____ No_____

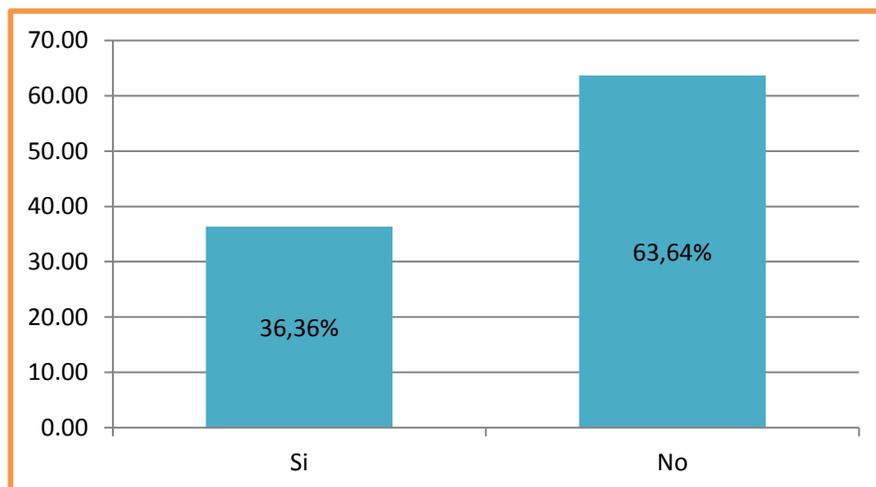


Fuente propia

Gráfico 14

15 ¿Alguna vez se ha lesionado?

Sí_____ No_____



Fuente propia

Gráfico 15

Anexo III

Entrevista a operarios

Somos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, estamos realizando una investigación sobre higiene y seguridad en este beneficio, y pedimos su colaboración dándonos su opinión. Agradecemos de antemano su apoyo.

Nombre del entrevistado: _____

Cargo que desempeña: _____

1 ¿Puede describirnos las tareas que realiza en su trabajo?

2 ¿Cómo describirías el ambiente laboral en la empresa?

3 ¿Consideras que la empresa cuenta con buenas condiciones de mantenimiento e higiene?

4. Si pudieras cambiar o mejorar algo de la empresa respecto a seguridad e higiene ¿Qué cambiarías o mejorarías?

5 ¿Cuál es el accidente laboral más común?

6 ¿Te sientes apoyado por parte de la empresa cuando sucede algún accidente laboral?

Anexo IV

Entrevista a personal administrativo

Somos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial y de Sistemas, estamos realizando una investigación sobre higiene y seguridad en este beneficio, y pedimos su colaboración dándonos su opinión. Agradecemos de antemano su apoyo.

Nombre del entrevistado: _____

Cargo que desempeña: _____

- 1 ¿Cuál es el accidente laboral más común?
- 2 ¿De qué manera evitan los accidentes laborales?
- 3 ¿Está la empresa informada en materia de seguridad e higiene laboral?
- 4 ¿Existe un plan de seguridad dentro de la empresa?
- 5 ¿Cómo es la actitud del trabajador respecto a los accidentes laborales?
- 6 ¿Cómo es la actitud del trabajador respecto a medidas u orientaciones que se le dé en cuanto a seguridad?
- 7 ¿Alguna vez han brindado talleres sobre higiene y seguridad?
- 8 ¿Existen programas de formación interna?
- 9 ¿Cuánta es la duración de su jornada laboral?
- 10 ¿Qué beneficios sociales les brindan a sus trabajadores?
- 11 ¿Ha recibido visitas por parte del MITRAB para supervisar las condiciones de higiene y seguridad en la empresa?

12 ¿Existen medidas para el control de polvos, humo, cascarillas, etc?

13 ¿Proporciona la empresa equipos de protección personal a los trabajadores?
¿Qué tipos de equipo proporciona?

14 ¿Le dan mantenimiento a las máquinas?

15 ¿Qué tipo de mantenimiento le dan a las maquinas?

16 ¿Cada cuánto le dan mantenimiento a las maquina?

17 ¿Cuál es el tamaño del lote de producción?

18 ¿Cuál es la capacidad de producción?

19 ¿Cuál es la capacidad de la bodega?

Anexo V

Guía de observación

Hoja de Observación					
Lugar: Beneficio Santiago.			Fecha: 29/09/15		
Objetivo: Recolectar información referente a infraestructura, operarios y otros datos de la empresa.					
Hora de Inicio: 8:30			Hora de finalización: 10:30		
Criterio a evaluar	Excelente	Muy bueno	Bueno	Necesita mejorar	Observación
Existe buena iluminación en el ambiente de trabajo			•		El tipo de iluminación es natural en su mayoría, además hay dos candelas. En el proceso de trillado hay mas iluminacion que en la bodega de almacenamiento.
Las áreas de trabajo poseen infraestructura adecuada para el control de ruido			•		
Existe sufuciente espacio entre cada máquina				•	
Existen equipos de protección contra ruidos				•	
Las áreas de trabajo cuentan con suficiente ventilación		•			El lugar cuenta con puertas amplias por lo que existe una buena ventilación.
Utizan equipo de protección al realizar esfuerzo fisico				•	
Los cables electricos estan recubiertos	•				
Utilizan equipos de protección en el área de producción			•		Mascarillas y gafas.
Hay gran cantidad de polvo en el área de producción				•	El polvo resulta normal en los beneficios de arroz.
Existen señalizaciones en las diferentes áreas de trabajo			•		
Las señalizaciones son visibles				•	Estan ubicadas en partes altas, que no se pueden observar a simple vista.
Las señalizaciones son faciles de comprender	•				
Existen extintores			•		Solo hay un extintor para todo el beneficio
Existe un botiquín de primeros auxilios				•	Hay un botiquín, pero no tiene materiales.
Esta limpio y ordenado el lugar de trabajo			•		

Fuente propia

Anexo VI

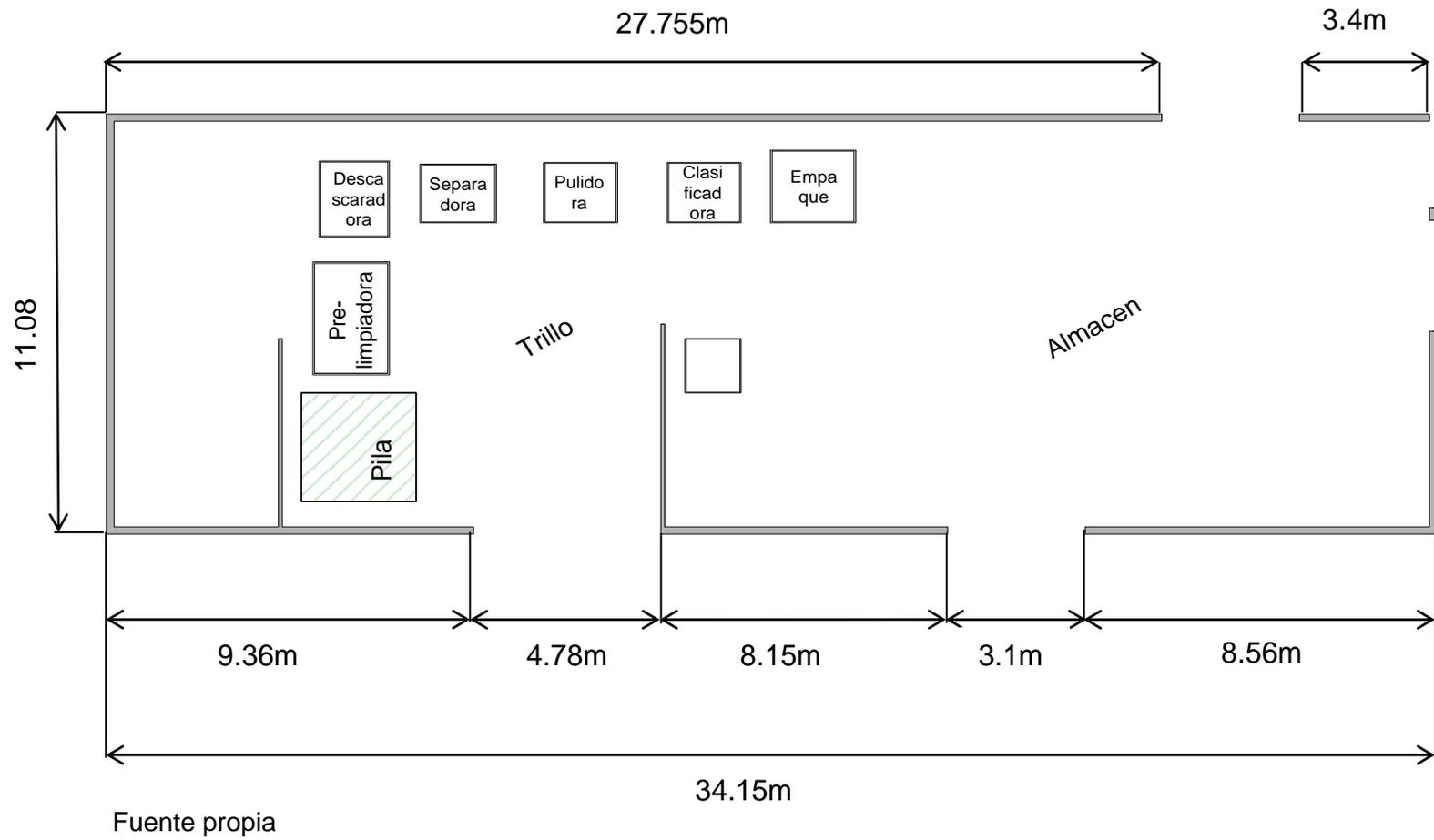
Toma de muestras de iluminación en el área de trillado		
unidad de medida: Luxes	Área	
Hora	1	2
9:00	351,4	39,1
	289	25,8
	272,4	38,7
	131,3	34,3
9:25 AM	376,2	28,9
	393,4	36
	254,6	23,1
	243,3	30,3
Promedio	288,95	32,03

Fuente propia

Toma de muestras de sonido en el área de trillado		
unidad de medida: decibeles	Área	
Hora	1	2
8:55 AM	83,6	85,6
	88,5	86
	80,7	84
	90,2	83,2
9:20 AM	85,4	81,9
	86,2	82,8
	88,1	84,3
	87,7	81,6
Promedio	86,3	83,7

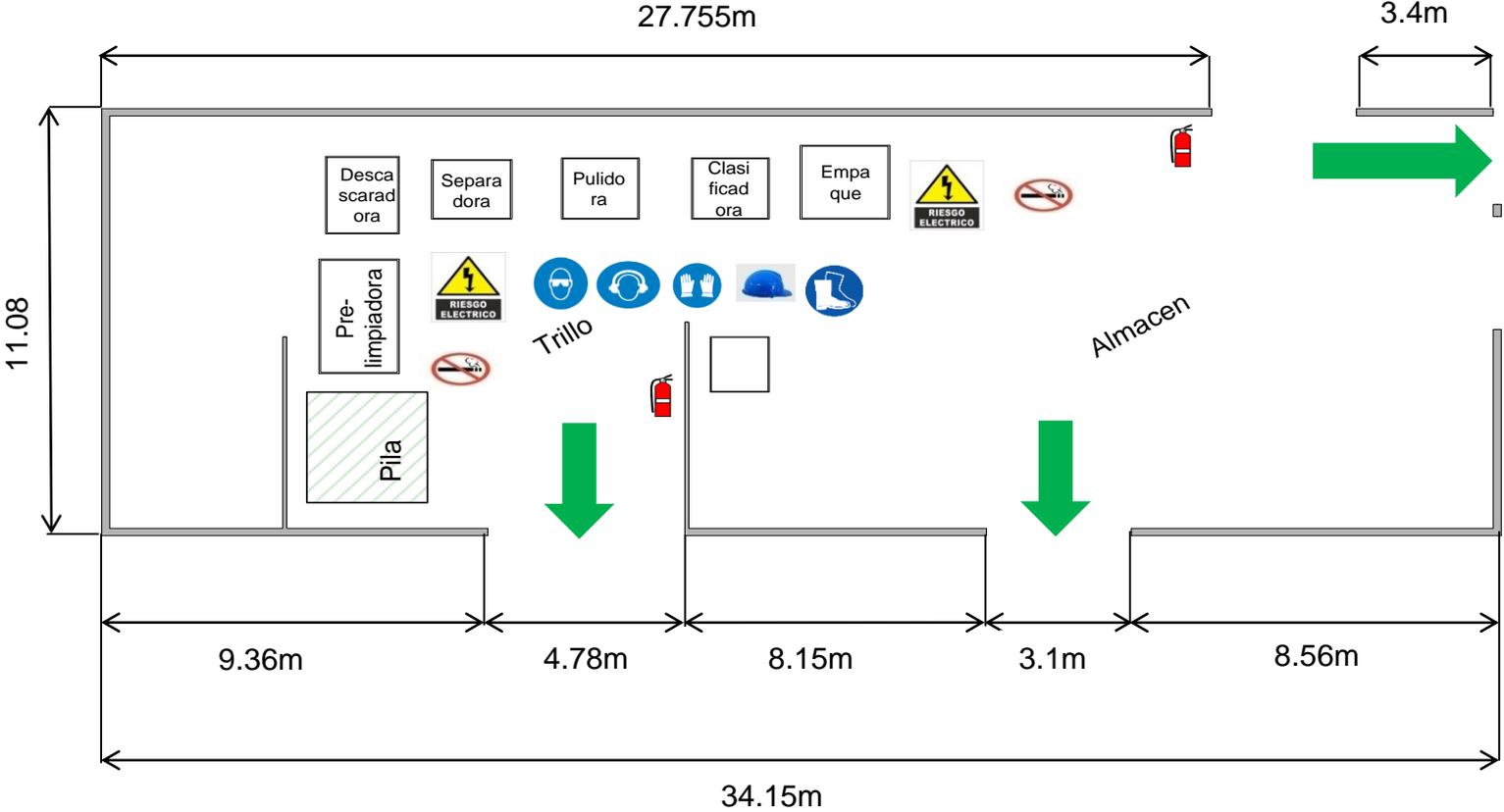
Fuente propia

Anexo VII

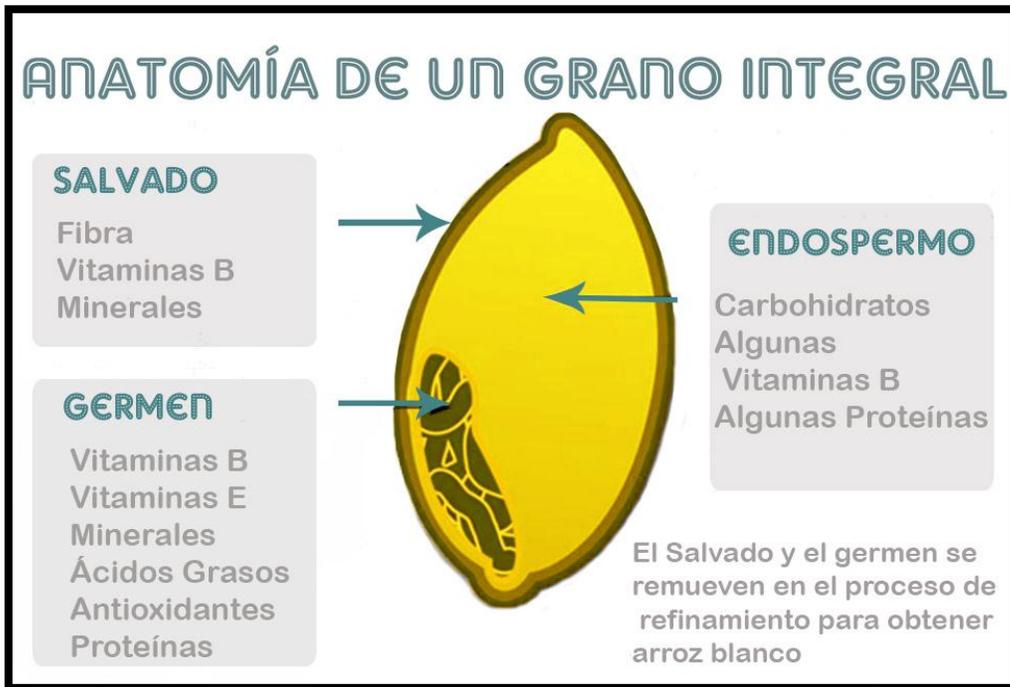


Anexo VIII

Mapa de riesgo



Fuente propia



Anexo X

Foto #1: Pila de recepción.



Fuente propia

Foto #2: 'Área 1', Trillo-Pre limpiadora.



Fuente propia

Foto #3: Separación gravimétrica.



Fuente propia

Foto #4: Pulidora.



Fuente propia