



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

*“Diagnóstico inicial de Riesgos Laborales en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional,
en las áreas de trabajo de la empresa Adhesivos de Pisos de Nicaragua, S.A. (APNICSA),
entre agosto a noviembre de 2020”*

PRESENTADO POR:

- Br. Eveth Antonio Montoya Chavarria. 15048114
- Br. Darwin José Rigby Acuña. 14046200
- Br. Ronaldo Enrique Fiallos Gómez. 15047245

TUTOR:

Phd. Elvira Siles Blanco.

ASESOR METODOLÓGICO:

MSc. Sergio Ramírez Lanzas.

Managua, noviembre 2020



TEMA

Evaluación de riesgos laborales empresariales.

SUB TEMA

“Diagnóstico inicial de riesgos laborales, en materia de seguridad e higiene ocupacional, en las áreas de trabajo de la empresa adhesivos de pisos de Nicaragua, s.a. (APNICSA), entre agosto a noviembre de 2020.”



AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Por darnos la vida, la oportunidad de crecer y tener la posibilidad de alcanzar la plenitud como ser humano, por llenarnos de sabiduría, salud y sobre todo por hacer de nosotros personas valiosas para la sociedad y así poder servir a nuestra patria.

Al conjunto de docentes que conforman el Departamento de Tecnología de la UNAN-Managua:

Por facilitarnos el proceso de aprendizaje, por ser conocedores para aclarar nuestras dudas, también por brindarnos sus conocimientos, consejos y valores durante todo el trayecto de nuestra carrera y sobre todo por ser ejemplo de perseverancia y esfuerzo.

Al Sr. Jorge Luis Martínez (Propietario de APNICSA):

Por su atención y amabilidad, brindándonos su confianza al abrirnos las puertas de su empresa y estar siempre en la disposición para dar respuesta todas nuestras dudas, al igual que agradecemos al personal colaborador por facilitarnos su tiempo en el proceso de nuestra investigación.

A la docente, Ingeniera Elvira Siles Blanco:

Por brindarnos sus conocimientos en materia de seguridad e higiene ocupacional y por ser uno de los pilares fundamentales de enseñanza de la UNAN- Managua.

Al docente, Ingeniero Sergio Ramírez Lanzas:

Por brindarnos sus conocimientos en materia de metodología de la investigación, por recomendarnos con el señor Jorge Luis Martínez.

A familiares y amigos:

Por su amor, entrega y cariño incondicional, por sus oraciones, por brindarnos su voto de confianza y apoyo para poder llegar a la meta que hoy muy orgullosamente hemos alcanzado.



RESUMEN

La siguiente investigación fue llevada a cabo en APNICSA, (Adhesivos de Pisos de Nicaragua, S.A.), la cual se ubica en la ciudad de Managua, Nicaragua y está conformada por un área de producción, donde se elaboran productos para la construcción.

Esta pequeña empresa carece de un Plan de higiene y seguridad que contemple las medidas de prevención de riesgos y accidentes laborales, tal como lo establece la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo (Ley 618), lo cual incide negativamente en las condiciones laborales y la productividad de sus colaboradores, por tal situación se realizó un diagnóstico inicial de riesgos laborales en materia de seguridad e higiene ocupacional.

A través de la técnica de la observación directa se logró describir el proceso de producción que se lleva a cabo, con lo que se pudo observar la presencia de agentes de riesgos presente en el proceso habitual de trabajo. Simultáneamente, a través de la técnica del análisis se logró identificar factores de riesgos, los cuales posteriormente fueron evaluados conforme al procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo del MITRAB (Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09).

En consecuencia, se logró proponer un plan de acción con el propósito de reducir, mitigar y prevenir los riesgos encontrados, se diseñó un mapa de riesgos. Cabe destacar, que el propósito de este estudio es mejorar las condiciones laborales de esta pequeña empresa, aportando conocimiento a los trabajadores y brindando este documento como base para futuras evaluaciones dentro del centro mismo.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. JUSTIFICACIÓN.....	2
III. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	3
3.1 Objetivo General.....	3
3.2 Objetivos Específicos	3
IV. DESARROLLO DEL SUB TEMA.....	4
4.1 Antecedentes.....	4
4.2 Marco Teórico.....	5
4.3 Marco Conceptual.....	23
4.4 Marco legal	28
4.5 Preguntas directrices	31
4.6 Diseño metodológico	32
a. Tipo de estudio.....	32
b. Tipo de enfoque.....	32
c. Área de Estudio.....	32
d. Población.....	33
e. Muestra	33
f. Matriz de Operacionalización de variable	33
g. Técnicas e instrumentos de recopilación de la información.	35
4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	38
5 CONCLUSIONES.....	58
6 RECOMENDACIONES	59
8. BIBLIOGRAFIA	60
9. ANEXOS	63



INDICE DE TABLAS

tabla 1: valoración de estimación de riesgos.....	13
tabla 2: calificación cualitativa y cuantitativa de los riesgos.....	14
tabla 3: grado de severidad del daño.....	14
tabla 4: grado de estimación de riesgos.....	15
tabla 5: acción y temporización.....	15
tabla 6: consecuencias valor consecuencias.....	18
tabla 7: valoración de la exposición valor exposición.....	19
tabla 8: probabilidad del riesgo.....	19
tabla 9: factor de ponderación.....	21
tabla 10: orden de priorización.....	22
tabla 11: marco legal nacional.....	28
tabla 12: matriz de operacionalización de variable.....	34
tabla 13: técnicas de recopilación y análisis.....	36
tabla 14: instrumentos para recopilación y análisis de datos.....	36
tabla 15: resultados de las mediciones de ruido en las instalaciones de apnicsa.....	44
tabla 16: identificación de riesgos.....	45
tabla 17: valoración de probabilidad.....	47
tabla 18: valoración de probabilidad.....	48
t tabla 19: evaluación de riesgos.....	49
tabla 20: resultados obtenido implementando el método fine.....	53
tabla 21: orden de prioridad de los riesgos.....	54
tabla 22: plan de acción.....	54
tabla 23: acta de inspección de higiene y seguridad del trabajo del mitrab.....	63
tabla 24: lista de verificación para la identificación de riesgos.....	64



INDICE DE ILUSTRACIONES

ilustración 1 simbología utilizada en un mapa de riesgos laborales.	16
ilustración 2:ejemplo de representación de indicador de riesgo.	17
ilustración 3: valoración de cada factor	20
ilustración 4: valor de grado de ponderación.....	22
ilustración 5: flujograma de proceso de bondex.	40
ilustración 6: diseño de planta, apnicisa 2020	42
ilustración 7: representación de los factores de riesgos	46
ilustración 8: representación gráfica de la probabilidad del riesgo.....	51
ilustración 9: representación gráfica de la severidad del daño	51
ilustración 10: representación gráfica de porcentaje de estimación.....	51
ilustración 11: representación gráfica del índice de peligrosidad por riesgo, según el método william fine ..	52
ilustración 12: caracterización de los riesgos existentes en el área el área de producción de apnicisa	57
ilustración 13 programas de higrine y segurida	64
ilustración 14: riesgos físicos	64
ilustración 15: exposicion a riesgos de seguridad.....	64
ilustración 16: condiciones de herramientas de trabajo	64
ilustración 17: manejo de químicos	64
ilustración 18: medidas de seguridad.....	64
ilustración 19: condiciones eléctricas	64
ilustración 20: primeros auxilios	64
ilustración 21; equipos de proteccion personal.....	64
ilustración 22: rutas de evacuación.....	64
ilustración 23: capacitación en materia de seguridad e higiene	64
ilustración 24: área de almacén de m. p de porcelana.	64
ilustración 25: almacén de producto terminado (porcelana).....	64
ilustración 26: área de la línea de producción de porcelana.	64
ilustración 27: caja de breiker de área de porcelana	64
ilustración 28: polvo esparcido por el suelo e en el área de producción de porcelana.....	64
ilustración 29: falta de organización en el área de producción de porcelana.....	64
ilustración 30: área de producción de bondex	64
ilustración 31: condiciones de iluminación en el área de producción de bondex.	64
ilustración 32: almacenamiento de materiales y herramientas de trabajo.....	64
ilustración 33: sistema eléctrico de maquina mezcladora.....	64



I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio fue realizado en las instalaciones de “*Adhesivos de Pisos de Nicaragua S.A*”, (APNICSA), la cual es una empresa dedicada a fabricación de productos para construcción, se encuentra ubicada en el municipio de Managua, Nicaragua.

Dicha empresa se encuentra conformada por una planta de producción donde se fabrican dos tipos de productos , y es evidente que por la falta de una adecuada gestión en materia de higiene y seguridad, se han encontrado riesgos laborales tales como: caídas del mismo nivel y distinto nivel, movimientos repetitivos, riesgos eléctricos, inadecuado uso de los instrumentos de trabajo, sumándose a estos el estrés por el polvo generado por las máquinas y un inapropiado manejo de los químicos, poniendo en riesgo de esta manera la integridad física de los colaboradores de la empresa.

Esta problemática tiene estrecha relación con una inadecuada distribución de planta, con poca coordinación dentro de las áreas laborales, carencia de señalizaciones y ruta de evacuación en caso de emergencia, una inadecuada ubicación de materia prima y la falta de implementación de equipos de protección persona (EPP).

De continuar con esta situación, se podría originar una serie de sucesos negativos que afecten el desarrollo de las operaciones productivas y el bienestar físico de los trabajadores. Por lo tanto, es necesario realizar un plan de mejora a través de una evaluación inicial de riesgos en materia de higiene y seguridad laboral acorde a las normativas legales, lo que contribuirá a mejorar los procesos y a optimizar sus recursos, a través de la gestión de nuevas políticas tales como: el uso de equipos de protección personal (EPP), uso de ruta de evacuación, entre otras. Brindando de esta manera de la información necesaria que eduque al personal operario frente a los riesgos a los que están expuestos.



II. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio, se desarrolló con el propósito de proponer un plan de mejora a través de la evaluación inicial de riesgos en materia de seguridad e higiene ocupacional, con el fin de minimizar los riesgos identificados, a los que están expuestos los colaboradores y garantizar un ambiente laboral que propicie las condiciones idóneas en las áreas laborales de APNICSA, logrando desarrollar las actividades de forma segura y sin correr el riesgo de sufrir accidentes que causen afectaciones y daños severos a la salud e integridad física de los mismos.

En caso que la empresa decida implementar esta propuesta de mejora, ayudará a crear mejores condiciones de trabajo, a disminuir los niveles de peligrosidad en los puestos de trabajo, a reducir la posibilidad de que alguno de los trabajadores sufra algún tipo de accidente, por lo que la empresa buscará reducir los costos que implica la indemnización de un trabajador, así mismo, dará la pauta para brindar condiciones de confort a los operarios.

Por otro lado, se evitarán gastos de parte de la empresa por pagos de multas, al no contar con los requerimientos establecidos por la ley General de higiene y seguridad del trabajo (N° 618), al momento de realizar inspecciones a cargo del MITRAB.

III. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

3.1 Objetivo General

- Diagnosticar riesgos laborales en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional, en las áreas de trabajo de la empresa “Adhesivos de Pisos de Nicaragua, S.A”. (APNICSA) basada en la Ley General de Higiene y seguridad del trabajo (No. 618)

3.2 Objetivos Específicos

- Describir la situación actual de la empresa adhesivos de pisos de Nicaragua, S. A, a través de la observación directa y el acta de inspección de higiene y seguridad del MITRAB, establecido por la Ley 618.
- Identificar los factores de riesgos presentes en todas las áreas mediante un Check List (Lista de Verificación) del MITRAB, para el establecimiento de prioridades en base a los riesgos detectados.
- Evaluar los riesgos a los que están expuestos los colaboradores en APNICSA, en base a lo establecido por el Acuerdo Ministerial JCHG- 000-08-09) y el método William Fine.
- Proponer un plan de acción para el control y reducción de riesgos laborales de APNICSA para el buen desempeño de las actividades laborales de los colaboradores.

IV. DESARROLLO DEL SUB TEMA

4.1 Antecedentes

Según nuestras fuentes de información y datos registrados en el repositorio virtual de la UNAN-RURD Managua, y el Repositorio Universitario de Nicaragua, a través de la plataforma del CNU, en el año 2016 se realizó en APNICSA un estudio en materia de calidad y optimización de los procesos industriales, específicamente basados en planificación y control de la producción, presentados por: Alejandro José Morales y Jimmy Alberto Madariaga, estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la UNAN-Managua, en el cual se detectaron puntos débiles en el proceso productivo tales como la no estandarización de tiempos de producción, brindando una propuesta de solución a través de un balanceo de línea.

En el siguiente año 2017, Abel Anastasio Pérez Contreras y Mario José Abellán Chavarría, estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial de la UNAN- Managua, realizaron una propuesta técnica-económica para el mejoramiento de infraestructura de la empresa (APNICSA), durante el periodo comprendido de julio a noviembre del año 2017, en materia de formulación y evaluación de proyectos sociales.

Cabe destacar que este estudio incluye, en sus objetivos específicos, el diseñar una distribución de planta óptima y acorde a la ley 618 de Nicaragua y la normativa ministerial sobre las disposiciones básicas de higiene y seguridad en los lugares de trabajos, aprovechando al máximo los recursos con que cuenta la empresa, por tal razón se puede afirmar que no se han realizado en esta empresa un estudio integral en materia de seguridad e higiene ocupacional.



4.2 Marco Teórico

4.2.1 Condiciones ambientales de trabajo

Según (Chiavetano, 2001), “Al hablar de las condiciones ambientales del trabajo nos referimos a las circunstancias físicas que rodean al empleado como ocupa un puesto en la organización; es decir, al ambiente físico del empleado mientras cuenta su función. Los tres puntos más importantes de las condiciones ambientales del trabajo son iluminación, ruido y condiciones atmosféricas” (Administración de Recursos Humanos, pág. 277)

En relación a las condiciones de los ambientes de trabajo, estimaciones de la (OIT, 2017) sostienen que, “cada 15 segundos muere un trabajador a causa de un accidente o una enfermedad relacionados con el trabajo lo que representa 6,300 fallecimientos al día y más de 2,3 millones por año a nivel mundial. Además, más de 313 millones de trabajadores sufren lesiones profesionales no mortales cada año, lo que significa que 860, 000 personas se lesionan cada día en su trabajo”. (Estudio general relativo a los instrumentos de seguridad, pág. 13)

En relación a las estimaciones de la OIT, el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de la página oficial del Ministerio de Trabajo y Economía Social de España, en su apartado “Materias” plantea que, “La seguridad en el trabajo es una disciplina que engloba el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo.” (García F. J., 2015)

Tomando en cuenta la importancia de prevención y mitigación de los riesgos presentes en las áreas laborales de las empresas, es preciso hacer referencia al Código del Trabajo nicaragüense (Ley 185) a partir del artículo 100, el que se puede interpretar que, es preciso que el empleador promueva y facilite al colaborador medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores. (Codigo del Trabajo, 1996, pág. 22).



Frente a lo anterior, en el artículo 102 esta misma ley en síntesis establece que, el trabajador está obligado a colaborar cumpliendo con las instrucciones impartidas para su protección personal y cuidando del material empleado en la misma. (Codigo del Trabajo, 1996, pág. 22).

Por su parte la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo (Ley 618) en su Art. 73 plantea que “el diseño y característica constructiva de los lugares de trabajo deberán ofrecer garantías de higiene y seguridad frente a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales”. (De las condiciones de los lugares de trabajo., pág. 47)

Por lo tanto, referente a las definiciones anteriormente expuestas es importante entender que, para que exista un ambiente laboral que garantice condiciones idóneas de trabajo, es recomendable que las organizaciones prevean que sus instalaciones físicas de trabajo sean estructuralmente seguras.

De igual forma, se debe mantener orden y limpieza en todas las áreas y espacios de trabajo, tal como lo establece la Ley General de Higiene y Seguridad del trabajo, específicamente en el título IV: “De las condiciones de los lugares de trabajo”.

Todo con el fin de ofrecer condiciones que garanticen la salud, la seguridad y la higiene en los lugares de trabajo, de tal manera que se logre alcanzar un porcentaje mayor de eficiencia laboral por parte del colaborador.

4.2.2 Condiciones ambientales de seguridad industrial

Para (Vilchis, 2012), refiere que la seguridad industrial “es la técnica que estudia y norma la prevención de actos y condiciones inseguras causantes de los accidentes de trabajo. Conformar un conjunto de conocimientos técnicos que se aplican a la reducción, control y eliminación de accidentes de trabajo, previo estudio de sus causas. (pág. 18)



Concerniente a lo anterior (Kayser, 2007) plantea que “el objetivo de la seguridad e higiene industrial es prevenir los accidentes laborales, los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, una producción que no contempla las medidas de seguridad e higiene no es una buena producción. Una buena producción debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los productos”. (pág. 42)

Tomando en cuenta las dos últimas definiciones, en relación al ambiente laboral en los centros de trabajo, es importante para este estudio tomar en consideración las siguientes definiciones; ambiente térmico, ruido e iluminación.

Ambiente térmico: Conforme (Pozo), “cuando el trabajo se realiza en locales cerrados y es de tipo sedentario, las condiciones termo-higrométricas del aire, no suelen ser fuente de trastornos patológicos en los trabajadores, aunque sí suelen ser fuente de molestia.

Los ambientes calurosos pueden provocar por ejemplo un aumento del ritmo cardíaco, sudoración excesiva, aumento de la temperatura interior del cuerpo, fatiga, vértigos o náuseas”. (Prevención de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales Asociados a Becarios de Investigación, pág. 1)

Por su parte, la Compilación de Ley y Normativa en Materia de Higiene y Seguridad, en el **Arto 118** plantea que, las condiciones del ambiente térmico no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores, por lo que se deberán evitar condiciones excesivas de calor o frío. (2008, pág. 124)

Condiciones de ruido: (Chiavetano, 2001) plantea que, el ruido se entiende como un sonido o barullo indeseable que tiene dos características; la frecuencia del sonido, lo que se refiere al número de vibraciones por segundo que emite la fuente de ruido, tal relación se mide en ciclo por segundo (CPS), y la intensidad del sonido se mide en decibeles (dB). (Administración de Recursos Humanos, pág. 26)



Al respecto, la Compilación de Ley y Normativa en Materia de Higiene y Seguridad afirma que en el **Arto 121**: A partir de los 85 dB (A) para 8 horas de exposición y siempre que no se logre la disminución del nivel 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.

Condiciones de iluminación: según el Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales, los responsables de seguridad e higiene de las organizaciones deberán garantizar niveles adecuados y relaciones adecuadas de luminancias. (García, 2015)

En este sentido (Chiavetano, 2001), considera que “la mala iluminación cansa la vista, altera el sistema nervioso, contribuye a la mala calidad del trabajo y es responsable de una parte considerable de los accidentes” (Administración de Recursos Humanos, pág. 277)

La Compilación de Ley y Normativa en Materia de Higiene y Seguridad en su **Arto 7**, establece; “Todos los lugares de trabajo o de tránsito tendrán iluminación natural, artificial o mixta apropiada a las operaciones que se ejecuten”. (2008, pág. 124).

4.2.3 Condiciones de protección personal frente a riesgos

Según la (Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud, 2018), la protección personal está constituida por aquellos elementos que utiliza el trabajador con objeto de disminuir o evitar las lesiones de ser originadas por los accidentes y exposiciones a enfermedades profesionales.

Actualmente existe una variedad de prendas y equipos homologados para las diferentes partes del cuerpo a proteger según el peligro que puedan originar el accidente o contacto. La cabeza, ojos y cara, extremidades superiores e inferiores, tronco y cuerpo en general, vías respiratorias y sistema. Auditivo tienen su correspondiente prenda a utilizar para una adecuada protección. (Dirección Ambiental de Salud, 2015)



Según el **Art. 134** de la ley 618, los equipos de protección personal deberán utilizarse en forma obligatoria y permanente cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse. Estos deberán proporcionar protección personal adecuada y eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. (Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo , 2007)

4.2.4 Condiciones de riesgo en los lugares de trabajo

El riesgo laboral según (OHSAS 18001, 2016), se refiere a los peligros existentes en una profesión y tarea profesional concreta, así como en el entorno o lugar de trabajo, susceptibles de originar accidentes o cualquier tipo de siniestros que puedan provocar algún daño o problema de salud tanto físico como psicológico.

Según diferentes autores los riesgos pueden ser: físicos, químicos, ergonómicos, psicosociales, mecánicos y/o ambientales.

Físicos: se trata de una exposición a una velocidad y potencia mayores de la que el organismo puede soportar en el intercambio de energía entre el individuo y el ambiente que implica toda situación de trabajo. (Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud, 2018).

Químicos: se considera contaminantes químicos los constituidos por materia inerte (orgánica, inorgánica, natural o sintética), es decir no viva, en cualquiera de sus estados de agregación (sólido, líquido, gas), cuya presencia en la atmósfera laboral puede originar alteraciones en la salud de las personas expuestas. Pueden ser polvos finos, fibras, humos, nieblas, gases, vapores, etc. (Española, 2010)

Ergonómicos: corresponden a aquellos riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con su puesto de trabajo y cuando las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que puedan producir daños a la salud. (Plata, 2018)

Psicosociales: perjudican a la salud de los trabajadores causando estrés y a largo plazo enfermedades cardiovasculares respiratorio, inmunitario, gastrointestinal, dermatológico, endocrinológico, musculoesqueléticas y mentales. (Normas OHSAS 18001, 2016)



Mecánicos: se entiende por riesgo mecánico el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas, herramientas, piezas a trabajar o materiales proyectados, solidos o fluidos. (Universidad Carlos III de Madrid, 2019)

Ambientales: se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que por forma natural o por acción humana se produzca daño en el medio ambiente. Sin embargo, desde la perspectiva de la Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud el riesgo se define como un efecto de incertidumbre, por lo que implica tanto efectos potenciales negativos como positivos, es decir amenazas y oportunidades. (Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud, 2018)

Teniendo en cuenta las diferentes formas de riesgo, se puede analizar que el término “probabilidad” definido en el riesgo, es la posibilidad de que este se materialice o no en las personas, pero cuando no es una simple probabilidad y el riesgo se materializa, sin tomar ninguna medida de precaución, este pasa a ser una condición de amenaza real y repetitiva, entonces se convierte en un factor de riesgo. (Arroyo, 2014)

Según la ley de Seguridad e higiene en su artículo 3, “los factores de riesgos son condiciones de trabajo desfavorables que exponen a los trabajadores a riesgos profesionales cuando estos desarrollan su actividad laboral”. (De las condiciones de los lugares de trabajo., 2007).

Según (Arroyo, 2014), los factores de riesgo tienen una relación o dependencia directa de las condiciones de seguridad. Estas siempre tendrán su origen en algunos de los cuatros aspectos del trabajo siguiente:

- Lugar de trabajo
- Organización del trabajo
- Tipo de actividad
- Materia prima

Para el estudio y control de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales existen varias clasificaciones de los factores de riesgo, estos se dividen según grupos en función de los efectos para la salud e integridad de los trabajadores. (FACTS, 2019)



Factor de Riesgo Físico: son todos aquellos factores ambientales de naturaleza física, que al ser percibidos por las personas pueden llegar a tener efectos nocivos según la intensidad, concentración y exposición de los mismos; entre estos están: ruido, iluminación, temperaturas extremas, vibraciones, radiaciones ionizantes (Rayos X), radiaciones no ionizantes. (Barrau, 1999)

Factor de Riesgo Químico: los químicos son sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas. (Cosar, s.f.)

Factor de Riesgo Ergonómico: es un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Los cuales saben recalcar las posturas inadecuadas, sobre-esfuerzo físico y diseño del puesto de trabajo. (Ballou, 2005)

Factor de Riesgo Mecánico: son todos aquellos objetos o máquinas, equipos, herramientas e instalaciones locativas que por atropellamiento o golpes pueden provocar lesiones o daños materiales. (Chiavetano, 2001)

Factor de Riesgo Locativo: son todos aquellos que se dan por las circunstancias del ambiente en el trabajo, que potencialmente pueden producir daños en las personas o en la empresa. Entre las cuales están: Instalaciones mal diseñadas, Pisos resbalosos, mala distribución de espacios, escaleras y rampas inapropiadas, andamios inseguros, ausencia de salidas de emergencia. (Dios", 2013)

4.2.5 Evaluación de riesgos en los lugares de trabajo

La evaluación de riesgos consiste en un examen sistemático de todos los aspectos del trabajo de la empresa para determinar: el origen o causa del daño o lesión, en caso de ocurrencia de accidentes derivados de un peligro por efectos adversos de trabajo, de este modo se puede determinar si los riesgos pueden eliminarse y qué medidas preventivas o de protección se han adoptado o deben adoptarse.. (Muñoz, 2019)



En este proceso de evaluación de riesgos resulta indispensable la opinión de los trabajadores, ya que son ellos los que conviven con los riesgos. Se debe de documentar sus puntos de vista, así como realizar mediciones y evaluaciones de las condiciones de trabajo y el clima laboral en general. Los pasos principales para hacerlo son:

- a. Identificar los peligros por áreas o sectores.
- b. Identificar el origen de los riesgos para atajar sus causas.
- c. Identificar a los principales afectados.
- d. Evaluar los riesgos en función de su alcance, impacto e incidencia.
- e. Documentar los hallazgos.
- f. Actualizar las soluciones si es preciso. (Normas OHSAS 18001, 2016)

Por su parte la normativa del Acuerdo Ministerial JCHG 000-08-09, define como evaluación de riesgo a todo proceso mediante el cual se identifica una condición o acto, capaz de causar daño a las personas, propiedad, procesos y medio ambiente. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

4.2.6 Evaluación de riesgos según el acuerdo de la normativa ministerial, JCHG-011-000-08-09

Artículo 11: Para la evaluación de los puestos de trabajo con exposición a riesgos laborales, se deberán considerar los siguientes aspectos:

- Descripción de puesto de trabajo.
- Tipo de trabajo (leve, moderado y pesado).
- Probabilidad de presencia de los agentes presente en el proceso habitual de trabajo.
- Frecuencia de la exposición.
- Factores relativos a la organización y procedimientos de trabajo.
- Conocimiento de los posibles riesgos por parte de los trabajadores.
- Identificar actitudes y prácticas laborales riesgosas.
- Otros aspectos que se deben considerar en la empresa conforme a la naturaleza de su actividad económica.

- Otros (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Artículo 12: Para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en el puesto de trabajo, se tomarán en cuenta las condiciones mostradas en la siguiente tabla:

Tabla 1: Valoración de estimación de riesgos.

Nº	Condiciones	Indicador	Valor	Indicador	Valor
1	La frecuencia de exposición a riesgos es mayor que media jornada	Si	10	No	0
2	Medidas de control ya implantadas son adecuadas	No	10	Si	0
3	Se cumple con requisitos legales y recomendaciones de buenas prácticas	No	10	Si	0
4	Cumplen con protección suministrada por los EPP	No	10	Si	0
5	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	No	10	Si	0
6	Condiciones inseguras de trabajo	Si	10	No	0
7	Trabajadores sensibles a determinados riesgos	Si	10	No	0
8	Fallos en los componentes de equipos, así como dispositivos de protección	Si	10	No	0
9	Actos inseguros de personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	Si	10	No	0
10	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	No	10	Si	0
Total			100		0

Fuente: Acuerdo Ministerial LEY 618 JCHG-000-08-09

Artículo 13: Según el puntaje o valor total obtenido de las condiciones del riesgo se logra obtener los resultados tanto cuantitativos como cualitativos del riesgo, como se muestra a continuación en tabla 2, contemplada en el mismo artículo del acuerdo ministerial. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Tabla 2: Calificación cualitativa y cuantitativa de los riesgos.

Probabilidad	Significado	
	Cualitativo	Cuantitativo
Alta	Ocurrirá siempre o casi siempre el daño	70-100
Media	Ocurrirá en algunas ocasiones	30-69
Baja	Ocurrirá raras veces	0-29

Fuente: Acuerdo Ministerial LEY 618 JCHG-000-08-09

Como se puede observar en la tabla No 2, la probabilidad de riesgos representa el nivel de exposición de los trabajadores a determinado riesgo por lo que seguidamente se determina la severidad o consecuencia que produce el riesgo identificado en el área de trabajo.

Artículo 14: Para determinar la severidad del daño se utilizó tabla 3 contemplada en el Arto.13 del Acuerdo Ministerial de la Ley 618. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Tabla 3: Grado de severidad del daño.

Severidad del daño	Significado
Baja Ligeramente Dañino	Daños superficiales (pequeños cortes, magulladuras, molestias e irritación de los ojos por polvo). Lesiones previamente sin baja o con baja inferior a 10 días
Medio Dañino	Quemaduras, conmociones, torceduras, fracturas, amputaciones menores graves(dedos), lesiones múltiples, sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo esquelético, intoxicaciones previsiblemente no mortales, enfermedades que lleven a incapacidades menores. Lesiones con baja prevista en intervalo superior a 10 días.
Alta Extremadamente Dañino	Amputación muy grave (Manos, brazos) lesiones y pérdidas de ojos, cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida, lesiones muy graves ocurridas a varias o a muchas personas y lesiones mortales

Fuente: Acuerdo Ministerial LEY 618 JCHG-000-08-09

La estimación del riesgo permitirá establecer diferentes niveles de riesgos mediante la matriz de valoración de los riesgos, permitiendo a partir de estos valores decidir si los riesgos son tolerables o por el contrario se deberán tomar acciones. En la tabla 4 se muestra la estimación del riesgo el cual será el resultado de la probabilidad y la severidad del daño. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Tabla 4: Grado de estimación de riesgos

Probabilidad	Severidad del daño		
	Baja (LD)	Media (D)	Alta (ED)
Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
Media	Tolerable	Moderado	Importante
Alta	Moderado	Importante	Intolerable

Fuente: Acuerdo Ministerial LEY 618 JCHG-000-08-09

Artículo 15: Los niveles de riesgo indicado en el artículo anterior, forma la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implementar unos nuevos; así como la temporización de las acciones. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Tabla 5: Acción y temporización.

Riesgos	Acción y Temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva; sin embargo, Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Cuando el riesgo moderado este asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior a los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducirlo, incluso con recurso ilimitado, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Acuerdo Ministerial LEY 618 JCHG-000-08-09

Artículo 18: se elaborará el plan de acción conforme modelo indicado en este artículo. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Artículo 19: Según el Acuerdo Ministerial de la Normativa Ley 618 para elaborar el mapa de riesgos en el cual se deberán utilizar los siguientes colores para ilustrar los grupos de factores de riesgo que a continuación se detallan: (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Ilustración 1 Simbología utilizada en un mapa de riesgos laborales.

	Caídas al mismo y distinto nivel, golpes por objetos, manipulación de herramientas, contactos eléctricos (interruptores, paneles), incendio y explosiones.
	Contaminantes físicos: altas temperaturas, ruido, baja iluminación (Luminaria en mal estado).
	Exposición a sustancias químicas (partículas en suspensión)
	Exposición a sustancias biológicas (hongos y bacterias)
	Factores de Riesgos Ergonómicos, posturas incómodas y estáticas, material de agarre (cajas)
	Movimientos repetitivos.
	Factores de riesgos para la salud

Fuente: Acuerdo Ministerial LEY 618 JCHG-000-08-09

Artículo 20: Fases que se deben considerar en la elaboración del Mapa de Riesgo Laboral: (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Caracterización del lugar: De conformidad al Arto. 7, se debe definir el lugar a estudiar, ya sea los puestos de trabajo, una unidad, un departamento o la empresa en su totalidad (o bien una zona agrícola, un distrito industrial, una fábrica, etc.). Además, se debe crear la cantidad de personas trabajadoras presentes en esa espacio. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Dibujo de la planta y del proceso: Se debe dibujar un plano del espacio en el cual se el cabo la actividad a analizar, especificando cómo se vajilla en el espacio las diversas etapas del proceso y las principales máquinas tiempos. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

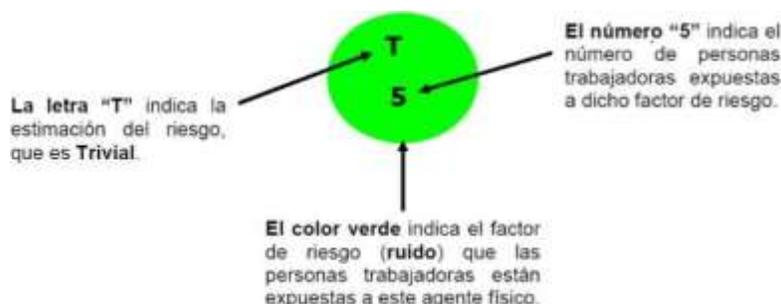
Ubicación de los riesgos: Se caracterizarán de conformidad a lo definido en el Arto. 18, a la vista en el dibujo de planta los puntos donde están presentadores. Se deben identificar separadamente las pérdidas riesgos y las personas trabajadoras formaciones. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Valoración de los riesgos: Se deberá ser en el dibujo de planta, la ubicación y estimación de los riesgos, así como el número de personas trabajadores expuestos. Esto debe ser que se encuentra en un cajetín anexo al dibujo de planta. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

Artículo 21: El color según el grupo de factor de riesgo, la inicial del riesgo estimado y el número de personas expuestas, esto se introducen en un círculo, de modo que se conforma en una sola figura. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

El cual se ejemplifica así:

Ilustración 2: Ejemplo de Representación de indicador de riesgo.



Fuente: Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09 Ley 618

Artículo 22. Una vez establecido el mapa, e incorporado el color de los factores de riesgo, la inicial del riesgo estimado y el número de personas conteos. Se debe ubicar en la parte inferior y/o al lado del mapa, un cajetín que aclare y/o indique el riesgo estimado y las estadísticas de los riesgos laborales. (Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08, 2008)

4.2.7 Evaluación de riesgos según el método William Fine

El método de Fine es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas son usadas para la reducción de los mismo. Este método probabilístico, permite calcular el grado de peligrosidad de cada riesgo identificado, a través de una fórmula matemática que vincula la probabilidad de ocurrencia, las consecuencias que pueden originarse en caso de ocurrencia del evento y la exposición a dicho riesgo. (Serbinio, 2005)

La fórmula de la **Magnitud del riesgo** o **Grado de peligrosidad** es la siguiente:

$$GP = C.E.P$$

Ecuación 1: Grado de Peligrosidad

Donde;

Consecuencia (C): se define como el daño debido al riesgo que se considera, incluyendo desgracias personales y daños materiales. (Serbinio, 2005)

Los valores numéricos asignados para las consecuencias más probable de un accidente se pueden ver en el cuadro siguiente:

Tabla 6: Consecuencias valor consecuencias

Valor	Consecuencias
10	Muerte y/o daños mayores a 6000 dólares
6	Lesiones incapacaces permanentes y/o daños entre 2000 y 6000 dólares
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños entre 600 y 2000 dólares
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o pequeños daños económicos.

Fuente: (Diagnostico de riesgo y peligro)



Exposición (E): Se define como la frecuencia con que se presenta la situación del riesgo, siendo tal el primer acontecimiento indeseado que iniciaría la secuencia del accidente. Mientras más grande sea la exposición a una situación potencialmente peligrosa, mayor es el riesgo asociado a dicha situación. (Serbinio, 2005)

En el siguiente cuadro se presenta una graduación de la frecuencia de exposición.

Tabla 7: Valoración de la exposición valor exposición

Valor	Exposición
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día.
6	Frecuentemente una vez.
2	Ocasionalmente o una vez por semana.
1	Remotamente posible.

Fuente: (Diagnostico de riesgo y peligro)

Probabilidad (P): Este factor se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias. (Serbinio, 2005)

Tabla 8: Probabilidad del riesgo

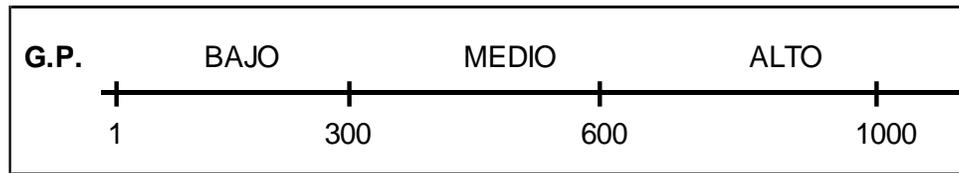
Valor	Probabilidad
10	Es el resultado más probable y esperado; si la situación de riesgo tiene lugar.
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de ocurrencia del 50%.
4	Sería una rara coincidencia. Tiene una probabilidad del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición el riesgo pero es concebible.

Fuente: (Diagnostico de riesgo y peligro)

Calculada la magnitud del grado de peligrosidad de cada riesgo (GP), utilizando un mismo juicio y criterio, se procede a ordenar según la gravedad relativa de sus consecuencias o pérdidas. (Serbinio, 2005)

El siguiente cuadro presenta una ordenación posible que puede ser variable en función de la valoración de cada factor, de criterios económicos de la empresa y al número de tipos de actuación frente al riesgo establecido. (Serbinio, 2005)

Ilustración 3: Valoración de cada factor



Fuente: (Diagnostico de riesgo y peligro)

- **ALTO:** Intervención inmediata de terminación o tratamiento del riesgo.
- **MEDIO:** Intervención a corto plazo.
- **BAJO:** Intervención a largo plazo o riesgo tolerable. (Serbinio, 2005)

Una vez obtenidos las distintas magnitudes de riesgo, se hace una lista ordenándolos según su gravedad. (Serbinio, 2005)

Grado de repercusión: el cálculo del grado de repercusión está dado por el factor de peligrosidad, multiplicado por un factor de ponderación que se lo obtiene de una tabla de acuerdo con el porcentaje de personas expuestas a dicho peligro. (Serbinio, 2005)

$$GR = GP.FP$$

Ecuación 2: Grado de Repercusión

Donde;

- *GR:* Grado de Repercusión.
- *GP:* Grado de Peligrosidad.
- *FP:* Factor de Ponderación.

El porcentaje de trabajadores expuestos se lo calcula de la siguiente forma:

$$\% T.E = \frac{T.E}{T} * 100$$

Ecuación 3: Porcentaje de trabajadores expuestos

Donde;

- % T.E: Porcentaje de trabajadores expuestos.
- T.E: Trabajadores expuestos.
- T: Total de trabajadores (Serbinio, 2005)

Una vez calculado el porcentaje de expuestos, se procede a designar el factor de ponderación, cuyo valor se lo encuentra en la siguiente tabla:

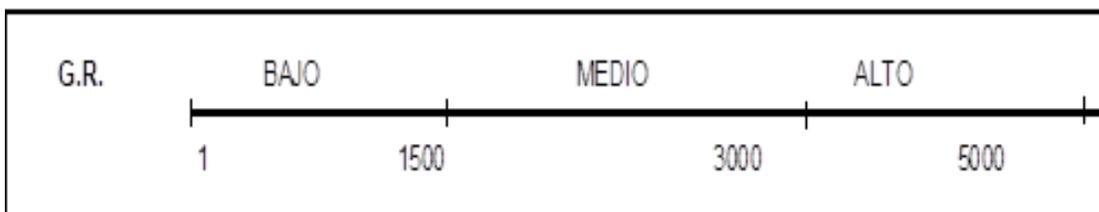
Tabla 9: factor de ponderación

% personas Expuestas	Factor de ponderación.
1 -20 %	1
21 - 40 %	2
41 - 60 %	3
61 - 80 %	4
81 - 100 %	5

Fuente: (Diagnostico de riesgo y peligro)

Una vez obtenido el valor del grado de repercusión para cada uno de los riesgos identificados se los procede a ordenar de acuerdo con la siguiente escala:

Ilustración 4: Valor de grado de ponderación



Fuente: (Diagnostico de riesgo y peligro)

El principal objetivo de toda evaluación de riesgos es priorizar los mismos para empezar a atacar a los de mayor peligrosidad. Para esto se toma en cuenta el siguiente cuadro de prioridades. (Serbinio, 2005)

Tabla 10: Orden de priorización

ORDEN DE PRIORIZACIÓN	
Peligrosidad	Repercusión
Alto	Alto
Alto	Medio
Alto	Bajo
Medio	Alto
Medio	Medio
Medio	Bajo
Bajo	Alto
Bajo	Medio
Bajo	Bajo

Fuente: (Diagnostico de riesgo y peligro)



La aplicación directa de la evaluación de riesgos será:

- Establecer prioridades para las actuaciones preventivas, ya que los riesgos están listados en orden de importancia.
- Se empezará desde el grado de peligrosidad ALTO con repercusión ALTO. Se considerarán riesgos significativos aquellos que su grado de priorización sean alto y medio con repercusión sea alta, media o baja en ese orden respectivamente.
- El nivel de gravedad puede reducirse si se aplican medidas correctoras que reduzcan cualquiera de los factores consecuencias, exposición, probabilidad, por lo que variará el orden de importancia.
- Es un criterio muy aceptado para evaluar programas de seguridad o para comparar resultados de programas de situaciones parecidas. (Serbinio, 2005)

4.3 Marco Conceptual

4.3.1 Accidente de trabajo

Según el Código Del Trabajo (Art. 110), un accidente de trabajo se define como el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio. (Codigo del Trabajo, 1996)

4.3.2 Acto inseguro

Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivado por prácticas incorrectas que ocasionan el accidente en cuestión. Los actos inseguros pueden derivarse a la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o actividad que se realiza, es la causa humana o lo referido al comportamiento del trabajador. (De las condiciones de los lugares de trabajo., 2007, pág. 10)



4.3.3 Condición insegura

Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros). (De las condiciones de los lugares de trabajo., 2007, pág. 10)

4.3.4 Enfermedad profesional

Todo estado patológico derivado de acción continua de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el presta su servicio y que provoque una incapacidad o perturbación física, psíquica o funcional permanente o transitoria (Codigo del Trabajo, 1996)

4.3.5 Equipo de protección personal

De acuerdo a kimura (2019) es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo. Las ventajas que se obtienen a partir del uso de los EPP son las siguientes:

- Proporcionar una barrera entre un determinado riesgo y la persona.
- Mejorar el resguardo de la integridad física del trabajador.
- Disminuir la gravedad de las consecuencias de un posible accidente sufrido por el trabajador.

4.3.6 Ergonomía

La ergonomía es el estudio del cuerpo humano con respecto al medio artificial que lo rodea. Posee un conjunto de principios para el diseño de artefactos para la comodidad, seguridad y eficiencia del usuario (González, 2005).



4.3.7 Exposición

Es la presencia de uno o varios contaminantes en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de éste con el trabajador. La exposición va siempre asociada a la intensidad o concentración de estos contaminantes durante el contacto y su tiempo de exposición. (Chiavetano, 2001)

4.3.8 Extintores

Los extintores son elementos portátiles destinados a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios, los cuales pueden ser dominados y extinguidos en forma breve (Arroyo, 2014).

4.3.9 Higiene & Seguridad

Todas las normas y reglamentos de carácter técnico organizativo e higiénico, dirigidos a crear condiciones de trabajo que garanticen la seguridad, conservación y capacidad laboral del hombre en el proceso de trabajo (García M. D., 2015)

4.3.10 Higiene ocupacional

La Higiene Ocupacional (HO) tiene como objetivo la prevención de las enfermedades ocupacionales o laborales generadas por factores o agentes físicos, químicos o biológicos que se encuentran en los ambientes de trabajo y que actúan sobre los trabajadores pudiendo afectar su salud y su bienestar.

4.3.11 Incendio.

Incendio es el fuego de grandes proporciones que destruye aquello que no está destinado a quemarse. El surgimiento de un incendio implica que la ocurrencia de fuego fuera de control, con riesgo a los seres vivos, las viviendas y cualquier estructura. (Arroyo, 2014)



4.3.12 Lugares de trabajo

Según lo establecido por (Ley General de Higiene y seguridad del Trabajo, 2007) los lugares de trabajo son todos los lugares en los cuales deben estar presentes o que deban acudir las personas trabajadoras debido a su trabajo y que se encuentra directamente o indirectamente bajo control del empleador. (De las condiciones de los lugares de trabajo., pág. 10)

4.3.13 Mapa de riesgos

La norma OHSAS 18001 define qué; los mapas de riesgos son instrumentos informativos de carácter dinámico que sirven para aportar información y conocer los factores de riesgo y los daños que se pueden producir en un determinado ambiente de trabajo, nos ofrece posibilidades de seguir al detalle la evolución del riesgo y observar la respuesta del mismo cuando se producen cambios en las tecnologías. (Normas OHSAS 18001, 2016)

4.3.14 Plan de acción

Se entiende planificación como un proceso de concentración que, por su carácter dinámico, evoluciona y se adecua a un contexto social, espacial y temporal. Una vez estimado el riesgo, el plan nos permite definir acciones requeridas, para prevenir un determinado daño a la salud de las personas trabajadoras. (Dirección Ambiental de Salud, 2015)

4.3.15 Primeros auxilios

Define primeros auxilios como la asistencia inmediata, limitada y temporal, prestada por una persona no especialista en ello. Su importancia médica es que en algunos tipos de lesiones la atención inmediata de estos puede salvar vidas o evitar mayor deterioro del estado de salud del accidentado. (García M. D., 2015)

4.3.16 Probabilidad

La probabilidad es la posibilidad de materialización del riesgo analizado, para estimar la probabilidad de los factores de riesgo a que estén expuestas las personas trabajadoras en el puesto de trabajo. (FACTS, 2019)



4.3.17 Riesgo

Para (Javier Gabo Salvador , 2019); “el riesgo laboral se denominará grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta, y las consecuencias presumiblemente severas e importantes”. (Riesgos Laborales Conceptos basicos)

4.3.18 Salud ocupacional

Es una ciencia que busca proteger y mejorar la salud física, mental, social y espiritual de los trabajadores en sus puestos de trabajo, repercutiendo positivamente en la empresa. (Arroyo, 2014)

4.3.19 Seguridad del trabajo

Según la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, la seguridad del trabajo es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo. (2007, pág. 10)

4.3.20 Señalización

Es una medida que proporciona una indicación o una obligación relativa a la Higiene o Seguridad del Trabajo, mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una gestual, referida a un objeto, actividad o situación determinada. (Arroyo, 2014)

4.4 Marco legal

Es muy importante para las empresas productoras y de servicios, la gestión e implementación de una guía que sirva de referencia en la actuación de los inspectores de higiene y seguridad del trabajo, por lo tanto, a través de la compilación de leyes y normativas en materia descrita, se ha hecho uso de la Constitución Política de Nicaragua, de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, el acuerdo ministerial JCHG 000-08-09, la ley No. 185 del código del trabajo nicaragüense y por último se hizo uso del reglamento Normas Jurídicas de Nicaragua de Ley para Mipyme.

Tabla 11: Marco legal

Ley	Título	Artículo	Descripción
Constitución política de Nicaragua.	Derechos laborales	82	Los trabajadores tienen derecho a condiciones de trabajo que les aseguren en especial; condiciones de trabajo que les garanticen la integridad física, la salud, la higiene y la disminución de los riesgos profesionales para hacer efectiva la seguridad ocupacional del trabajador.
Ley general de Higiene y Seguridad del trabajo. (Ley 618)	Principio de la Política Preventiva	8	Mejoramiento de las condiciones de trabajo a través de planes estratégicos dirigidos a elevar el nivel de protección de la seguridad y la salud de los trabajadores.
	Obligaciones del Empleador	18	El empleador tomando en cuenta los riesgos a que se expongan los trabajadores, designará a personas, con formación en salud ocupacional, para ocuparse de atenderlas actividades de prevención y protección contra los riesgos laborales.
	Capacitación a los Trabajadores	19,20,21,22	Los empleadores proporcionaran gratuitamente los medios para que los trabajadores reciban formación por



			medio de programas de entrenamiento en materia de higiene y seguridad.
Salud de los Trabajadores	23		El empleador garantizara una vigilancia adecuada de la salud de los trabajadores, cuando en su actividad laboral concurren elementos o factores de exposición a riesgos higiénicos industriales.
Obligaciones de los Trabajadores.	32		Obligación de los Trabajadores de cumplir con las disposiciones de la Ley, el Reglamento, el Código del Trabajo y las Normativas.
Condiciones de los lugares de trabajo.	73 - 78		El diseño y característica constructiva, las condiciones laborales y la disponibilidad de recursos de los lugares de trabajo, deberán ofrecer garantías de higiene y seguridad frente a los riesgos de accidentes y enfermedades profesionales
Condiciones de Higiene Industrial. (Ruido).	121		A partir de los 85 dB para 8 horas de se establecerá obligatoriamente dispositivos de protección personal tales como orejeras o tapones.
Condiciones de seguridad industrial (EPP)	103, 134		Los EPP serán provistos por el empleador en forma gratuita y deberán utilizarse en forma obligatoria y permanente cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse.
Prevención y Protección contra incendios.	193		Todo Centro de Trabajo deberá contar con extintores de incendio de tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de fuego de que se trate.



Código del trabajo nicaragüense (Ley 185) 1998	Higiene y Seguridad Ocupacional	100, 101, 102	El empleador tiene la obligación de adoptar medidas preventivas necesarias y adecuadas para proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores. Por otro lado el trabajador está obligado a colaborar cumpliendo con las instrucciones impartidas para su protección personal.
	De las obligaciones de los empleadores.	18	Los empleadores están obligados a: pagar el salario por el trabajo realizado e indemnizaciones, respetar la jornada de trabajo, proporcionar a los trabajadores los útiles, EPP, instrumentos y materiales necesarios para ejecutar el trabajo y, cumplir en general con todas las obligaciones que se deriven del cumplimiento de las disposiciones de este código, legislación laboral, convenciones colectivas, reglamento interno de trabajo y de los fallos judiciales y arbitrales y de los convenios de la OIT ratificados por Nicaragua.
Acuerdo Ministerial	Procedimiento Técnico para la Evaluación de Riesgos y plan de acción.	JCHG000.08-09	El empleador debe de integrar la evaluación de riesgos de la empresa, y esta puede ser vista como una herramienta para obtener información valiosa que sirva para desarrollar medidas de protección, la salud, el auto cuidado y el bienestar de las personas trabajadoras.
Normas Jurídicas de Nicaragua	Reglamento de ley de promoción y fomento (ley Mipyme)	3	Clasificación de las MYPIMES

Fuente: Elaboración propia



4.5 Preguntas directrices

- ¿Cuál es la situación actual de Adhesivos de Pisos de Nicaragua, SA, en materia de higiene y seguridad del trabajo?
- ¿Cuáles son principales factores de riesgos presentes en todas las áreas de APNICSA?
- ¿Cuál es la importancia de estimar los riesgos a los que están expuestos los colaboradores en el APNICSA?
- ¿En qué va a contribuir el plan de acción para el control y reducción de riesgos laborales en APNICSA?



4.6 Diseño metodológico

a. Tipo de estudio

El método de estudio de esta investigación es de carácter **descriptivo**, esto debido a que se logró describir las condiciones de trabajo a partir de la información recolectada, obteniendo datos que sirvieron como base para el desarrollo de esta investigación.

Basándonos por el período y alcance del estudio, es de **corte transversal**, ya que se llevó a cabo una observación en un periodo de tiempo determinado, de agosto a noviembre de 2020.

b. Tipo de enfoque

El tipo de enfoque de esta investigación es **Mixto**, esto porque a través del análisis cuantitativo se logró recolectar y analizar datos de los factores de riesgos que puedan afectar la salud de los trabajadores, con el fin de dar la pauta, por medio del análisis cualitativo, para proponer la implementación de un plan de acciones para la mejora de las condiciones laborales de la empresa.

c. Área de Estudio

El área de estudio responde al Área 1: Producción y a la Línea de Investigación 1: **Seguridad e Higiene Ocupacional**, de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN- Managua.

Por la geografía, el área de estudio es la **planta de producción de APNICSA**, ubicada en el en el municipio de Managua, departamento de Managua, comarca “San Francisco Libertador”, específicamente; del parque nacional de ferias 3 km hacia el sur.



d. Población

Según (Francisca Canales, 1994) en un estudio, la población corresponde al conjunto sobre el que estamos interesados en obtener conclusiones y acerca de la cual queremos hacer inferencias. Normalmente es demasiado grande para poder abarcarlo. (Metodología de la Investigación, pág. 26)

En relación a este estudio, la población es de 4 personas, conformada en primer lugar por el gerente de la planta, y en segundo lugar por 3 operarios los cuales se ocupan de las necesidades de producción.

e. Muestra

Para (Roberto Hernández Sampieri, 2010) en un estudio, la muestra es la parte de la Población a la que tenemos acceso y sobre el que realmente hacemos las observaciones (mediciones). Debe ser “representativo” Formado por miembros “seleccionados” de la población. (Individuos o unidades de análisis). (Metodología de la investigación, pág. 225)

En este sentido la muestra corresponde a la población, es decir al conjunto de operarios que conforman la planta de producción. En relación a las unidades de análisis se tomaron en cuenta las maquinas mezcladoras y montacargas, las cuales se ocupan para el procesamiento y el almacenamiento de la materia prima.

f. Matriz de Operacionalización de variable

A continuación, en la tabla 14 se puede apreciar la matriz de operacionalización de variable, la cual nos permitió pasar del plano abstracto al plano concreto de la investigación, es decir, del marco teórico a un plano operativo.

En este proceso, se refleja la totalidad del proyecto y se pudo observar como cada variable se convirtió en unidades observables y medibles, lo cual nos orientó en el proceso de investigación, detallando cada aspecto a determinar.



Tabla 12: Matriz de Operacionalización de variable

Objetivo	VARIABLES	Sub variables	Indicadores	Técnica
Describir la situación actual de la empresa adhesivos de pisos de Nicaragua, S.A, a través de la observación directa y el acta de inspección de higiene y seguridad del trabajo, establecido por la ley 618	Condiciones laborales	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza • Instalaciones físicas • Ambiente de trabajo • Espacios de trabajo 	Adecuado/Inadecuado	Observación directa
Identificar los factores de riesgos presentes en todas las áreas mediante un Check List (Lista de verificación) del MITRAB, para el establecimiento de prioridades en base a los riesgos destacados.	Tipo de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Físicos • Biológicos • Químicos • Psicosociales • Ergonómicos 	Existe/No existen	<ul style="list-style-type: none"> • Medición • Check List • Entrevista
Evaluar los riesgos a los que están expuestos los colaboradores en APNCSA, en base a lo establecido por el Acuerdo Ministerial JCHG- 000-08-09) y el método William Fine	Factores de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Probabilidad • Severidad del daño 	<ul style="list-style-type: none"> • Alta • Media • Baja 	Evaluación y Análisis respecto al Acuerdo Ministerial JCGH-000-08-09
		<ul style="list-style-type: none"> • Grado de peligrosidad 		Método William Fine



		<ul style="list-style-type: none"> • Grado de repercusión 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Estimación del riesgo 	<ul style="list-style-type: none"> • Trivial • Tolerable • Moderado • Importante • Intolerable 	Evaluación y Análisis respecto al Acuerdo Ministerial JCGH-000-08-09
Proponer un plan de acción para el control y reducción de riesgos laborales de APNCSA para el buen desempeño de las actividades laborales de los colaboradores.	Plan de mejora	<ul style="list-style-type: none"> • Peligros Identificados 	Estimación del Riesgo / Número de trabajadores expuestos	Plan de acción
		<ul style="list-style-type: none"> • Medidas Preventivas 	Acciones Requeridas	

Fuente: Elaboración propia

g. Técnicas e instrumentos de recopilación de la información.

Se aplicaron diferentes técnicas para la recolección de la información con el fin de obtener un análisis adecuado de los distintos factores que pueden estar ligados a los riesgos en materia de seguridad e higiene. Se utilizó el procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo del MITRAB para la identificación y evaluación de los riesgos encontrados. En la tabla No 13 se presentarán las diferentes técnicas que se utilizaron para el proceso de recolección de la información y datos relevantes.

Tabla 13: Técnicas de recopilación y análisis

Técnica	Procedimiento
Observación	En conformidad con los objetivos planteados para el progreso de la investigación, se empleó esta técnica al conjunto de recursos de carácter humano, tecnológico y ambiental localizados en las instalaciones físicas de APNICA, con el fin de apreciar los elementos y acciones operativas, que se encontrará al iniciar la fase de recopilación de la información.
Entrevista no estructurada	Esta técnica, se aplicó una vez desarrollada la observación. Está fue destinada al jefe de producción y operarios de la empresa, para conocer las opiniones de los individuos al momento de realizar las actividades de producción y las sugerencias que puedan brindar para crear ambientes de trabajos adecuados.
Entrevista estructurada	Se realizó a cada trabajador del área de producción, una serie de preguntas en materia de seguridad e higiene ocupacional, con el fin de obtener valiosa de las personas que están directamente expuestas a los riesgos lo sirvió de soporte para sustentar los resultados obtenidos por medio de la evaluación de los riesgos identificados.

Fuente: Elaboración propia

Se aplicaron diferentes instrumentos, con el fin de contar con un registro de los datos obtenidos durante el proceso de recolección de la información. En la tabla 16 se presentarán las diferentes técnicas que se utilizaron para el proceso de recolección de la información y datos relevantes.

Tabla 14: Instrumentos para recopilación y análisis de datos.

Instrumento	Procedimiento
Lista de verificación (Check List)	El listado de chequeo se aplicó junto a la técnica de observación para inspeccionar las condiciones generales de higiene y seguridad dentro del sitio de estudio, y problemas psicosociales existentes. La utilización de este instrumento, brindó una dirección hacia la problemática presente del área seleccionada.
Flujograma de proceso	Se hizo uso de un flujograma de proceso se utilizó para conocer y describir las actividades correspondientes al proceso de fabricación de los productos.
Sonómetro	Por medio de un decibelímetro se logró medir el nivel de presión acústica, expresado en decibeles (dB). Proporcionando mediciones objetivas y reproducibles del nivel de presión acústica. Con el objetivo de determinar el nivel de ruido para verificar que dichos



	niveles de ruido estén en correspondencia de lo establecido por la ley.
Cronometro	Se utilizó un cronometro para registrar los tiempos de las actividades en el proceso de producción.
Cinta métrica	Haciendo uso de la cinta métrica se logró obtener las medidas correspondientes a la planta de producción, con el fin de describir las condiciones de trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Para la recolección de datos se tomó en cuenta diferentes fuentes, las cuales según su naturaleza se clasifican en primarias y secundarias.

- **Fuentes Primarias:** se obtuvo información de los colaboradores de la planta de producción de APNICSA.
- **Fuentes Secundarias:** se utilizaron se encuentran: libros, revistas, documentos de seguridad e higiene, sitios web confiables, manuales de seguridad e higiene en el trabajo y leyes que regulan la seguridad laboral.

4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Después de haber especificado la metodología a seguir y las técnicas que se utilizaron para la recolección de los datos, se procedió al análisis y discusión de los resultados los cuales están en correspondencia a los objetivos previamente establecidos.

Por lo tanto, este capítulo se divide en cuatro acápite: el primero describe las condiciones actuales de las instalaciones en materia de seguridad e higiene, el segundo identifica los factores de riesgos a los que están expuestos los colaboradores, el tercero valora los riesgos laborales existentes en el área de trabajo mediante la normativa del acuerdo ministerial JCHG0000.08-09.

Por último, con el cuarto se propone un plan de mejora con el fin de prevenir y mitigar los factores de riesgos existentes en las instalaciones considerando las exigencias de la ley 618.

5.1 Descripción de las condiciones actuales de APNICSA

Para proceder con la descripción de las condiciones laborales a las que se encuentran expuestos los colaboradores, se tomaron en consideración aspectos generales de la empresa y el factor de seguridad tanto en el área como en los puestos de trabajo.

a. Aspectos generales de la empresa.

Según el reglamento de Ley para Mipyme, APNICSA es una pequeña empresa perteneciente al sector productivo de la industria manufacturera. Se dedica a la producción y distribución de dos tipos de productos para la construcción, el primer tipo es un adhesivo para piso cerámico bajo la marca “**Bondex**” y el segundo tipo es un adhesivo para porcelana, el cual también es conocido en el mercado nacional como “**Caliche**”.

Esta se encuentra ubicada en la comarca San Isidro Libertador, Jurisdicción del Distrito III del Municipio de Managua, específicamente: del parque nacional de ferias 3 km hacia el sur.



Hasta el año 2016, era conocida bajo la razón social de “Pegamento Centro Americano S. A” (PECASA), conformada como una sociedad anónima, con capital propio empezó operaciones con una nueva administración.

APNICSA tiene una estructura organizacional, encabezada por su propietario, el cual dirige y supervisa casi todas las obligaciones de producción, tiene una persona subcontratada para las gestiones financieras y legales.

También existe un encargado en la planta, responsable de la producción y despacho de productos terminados, este a su vez tiene a su cargo un total de 3 operarios, los cuales también realizan el rol de mantenimiento.

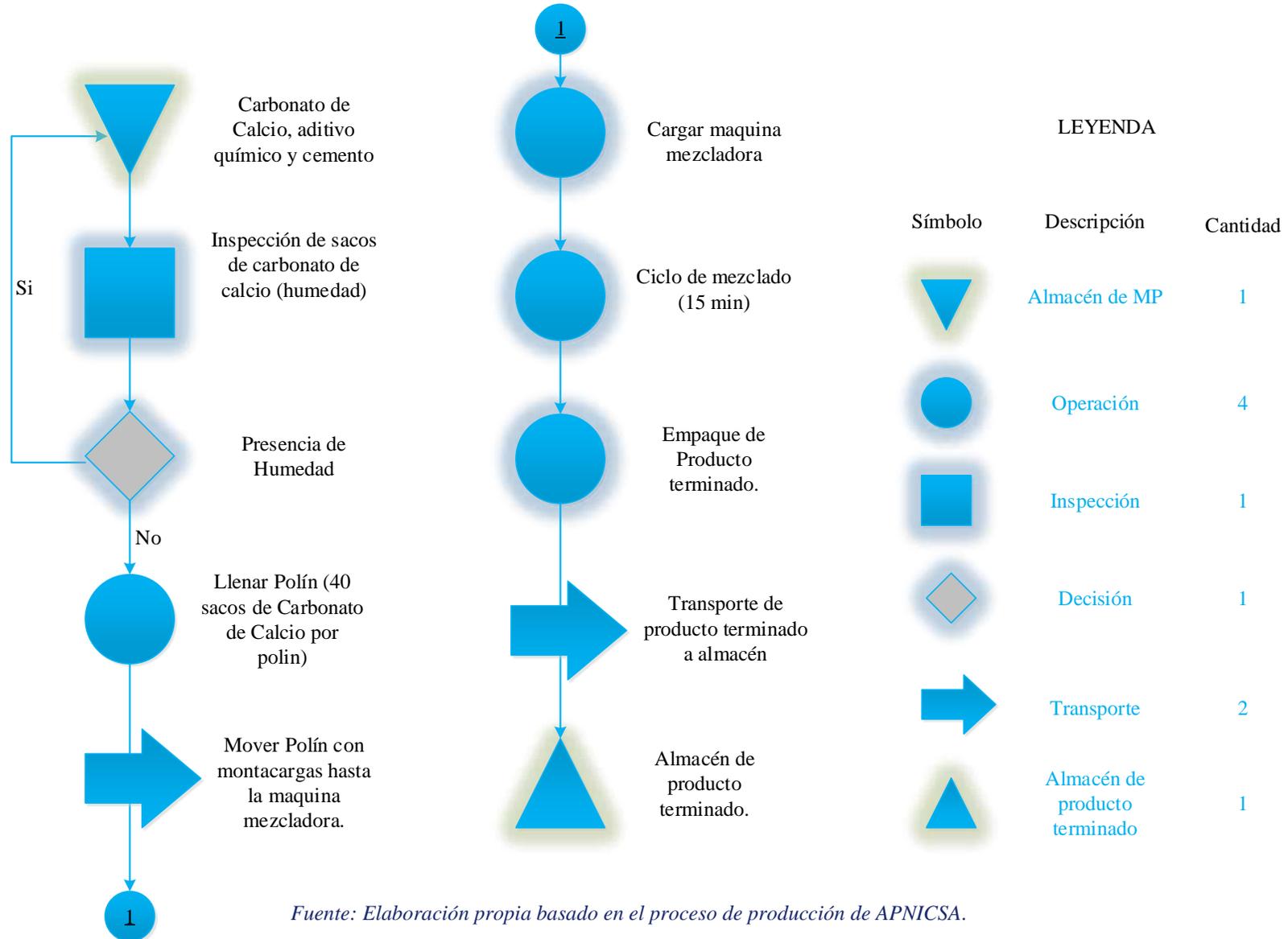
Tiene un área total de 25.87x22.75 metros, en lo que respecta a la distribución de planta está conformada por dos áreas laborales; el área de producción de Porcelana y el área de producción de Bondex, simultáneamente la misma área de producción es usada para el almacén de materia prima y producto terminado, tal como se puede apreciar en la ilustración No. 6.

b. Flujograma de Proceso:

Con la intención de tener una breve apreciación del proceso productivo, a continuación, en la ilustración No. 5 se presenta un flujograma de proceso, en el cual se puede observar cada una de las operaciones que se llevan a cabo para obtener un producto terminado, también este nos sirvió para identificar los factores de riesgos en relación al proceso productivo que se lleva a cabo.

Por efectos de las condiciones climáticas solo se pudo observar el proceso de una sola línea de producción, por lo que solo se tomó en cuenta la descripción grafica del proceso de Bondex.

Ilustración 5: Flujograma de Proceso de Bondex.



Fuente: Elaboración propia basado en el proceso de producción de APNICSA.

c. Condiciones laborales en materia de seguridad e higiene ocupacional.

A través de la observación directa se realizó la inspección de las áreas de trabajo en APNICSA, tomando en cuenta parámetros tales como, condiciones físicas de las instalaciones y aspectos de seguridad e higiene.

El área de **Producción de Porcelana** es un espacio usado para la producción y el almacén de materia prima y producto terminado, el cual no presenta un diseño adecuado para la correcta separación física y ambiental de las demás áreas productivas cercana. (ver ilustraciones No. 25, 26.)

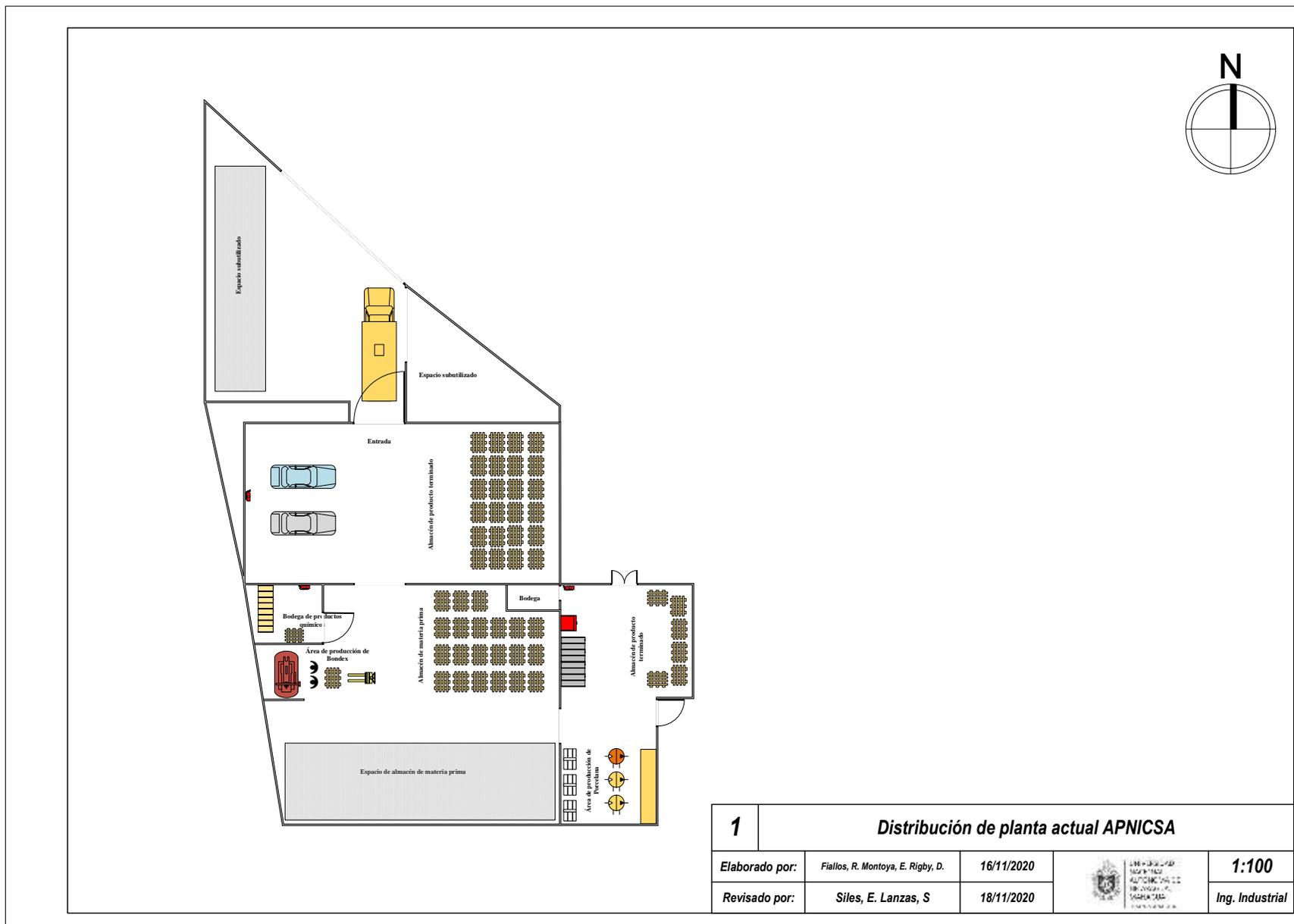
Presenta mucha ventilación e iluminación natural, no tiene piso de concreto, ósea se divisa el suelo, sus paredes carecen de acabado y revestimiento, las salidas no se encuentran debidamente señalizadas, no presenta el orden y limpieza adecuada y solo cuenta con una maquina (Trompo para mezclar), tal y como se observa en la ilustración No. 27)

Cuenta con un sistema eléctrico que recorre paredes y techos sin la protección de tubos PVC que es comúnmente usada, las cajas breiker también están destapadas y desprotegidas del contacto humano involuntario, tal y como se observa en la ilustración No. 26)

El almacén de materia prima muestra poca organización y limpieza, puesto que se pueden encontrar objetos y herramientas en el piso sin un espacio específico para cada cosa, tal como se puede apreciar en la ilustración No. 28, por otro lado, el polvo generado por la producción en maquina también se encuentra en las paredes internas y en el piso del área (ver ilustración No. 29.

No se cuenta con un adecuado manejo de los químicos y reactivos utilizados para la elaboración de la porcelana, al igual que no se cuenta con equipos de protección, tales como guantes, botas etc., Como lo establecen las normativas de seguridad e higiene en el trabajo. Se realizó una verificación de los aspectos en materia de seguridad e higiene basado en la ley 618, a través del acta de inspección del MITRAB. (Ver anexo A)

Ilustración 6: Diseño de planta, APNICSA 2020



1	Distribución de planta actual APNICSA		
Elaborado por:	Fiallos, R. Montoya, E. Rigby, D.	16/11/2020	 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA MANAGUA
Revisado por:	Siles, E. Lanzas, S	18/11/2020	



El **Área de producción (Bondex)** es usada para la producción, a la vez que funciona como almacén de materia prima y producto terminado, tal y como se puede observar en la ilustración No. 6.

Posee un espacio amplio, el diseño de la estructura no favorece un ambiente con ventilación adecuada, puesto que el aire entra a través de las puertas que permanecen abiertas, por lo que el flujo de las corrientes de ventilación es escaso, a pesar que esta zona posee una muy buena altura de techo (ver ilustración No. 30), el nivel de calor es ligeramente molesto.

Por otro lado, como se puede apreciar en la ilustración No. 31 la iluminación es natural, tiene piso de concreto, al igual que sus paredes carecen de acabado y revestimiento, las salidas no se encuentran debidamente señalizadas, sin embargo, existe la presencia de un extintor en caso de incendios.

Se observó que, por las mañanas previo al inicio de labores, se realiza una limpieza, esto a pesar de que no se cuenta con recipientes para recolección de basura, no obstante, se pudo notar que similar al área de porcelana existe mucha presencia de polvo generado por las maquinas al operar, lo cual es difícil de controlar.

Por otro las conexiones y fuentes de alimentación de las maquinas también están bastante desprotegidas y cercanas al área de movimiento y trabajo, tal y como se observa en la ilustración No. 33.

En lo que respecta al orden, cuentan con el espacio suficiente para que los operarios tengan cierto nivel de comodidad, pero no se cuenta con un adecuado manejo y almacenamiento de herramientas y materiales respectivamente, tal como se puede apreciar en la ilustración No. 32.

Las máquinas son las responsables de generar el ruido, en este caso la de mayor intensidad es el provocado por la mezcladora la cual es usada para el proceso de Bondex.



También se observó que se dispone de un lugar para la materia prima y también de polines para apilar el producto terminado y empacado que luego es almacenado en la bodega, la lógica es similar en ambas líneas de producción, tal como se observa

Condiciones de Ruido.

Tabla 15: Resultados de las mediciones de Ruido en las instalaciones de APNICSA

Medición de ruido		
Ruido Obtenido (dB)	Ruido permitido según ley 618 (dB)	Excedente o déficit
92.9	85	7.90
92.30		7.30

Fuente: Elaboración propia, basado en la toma de muestras del ruido de las instalaciones de APNICSA

En la tabla 15, se muestran un resumen de los ensayos realizados durante las visitas realizadas a la empresa. Se utilizó el sonómetro con el cual se obtuvieron datos desde niveles mínimos de 92.30 hasta niveles máximos de 92.9 decibels, los cuales tuvieron un excedente de 7.30 y 7.90 decibels respectivamente en relación con el nivel máximo establecido por la ley 618 en su artículo 36.

En este mismo artículo de la ley, se establece que por 8 horas de trabajo en condiciones de ruido. Por lo tanto, el tiempo de exposición será reducido de 8 horas a 2 horas de trabajo debido al excedente de decibels que existe en los puestos de trabajo.

5.2 Identificación de los factores de riesgos en el área de Producción

Para esta tarea, se realizó un recorrido por las instalaciones de las áreas estudiadas, mediante la observación y la lista de chequeo en cada puesto de trabajo se procedió a hacer un análisis detenido de las actividades que realizan los colaboradores, para conocer los puntos de vista y percepción en cuanto al desempeño, uso de EPP, condiciones del trabajo, las herramientas o equipos utilizados para tener una visualización amplia de la situación actual.

De tal manera, mediante los levantamientos de información se observó que los riesgos identificados se encuentran relacionados en dependencia del puesto de trabajo. (Ver Anexo B. Identificación de riesgos en área y puestos de trabajo)

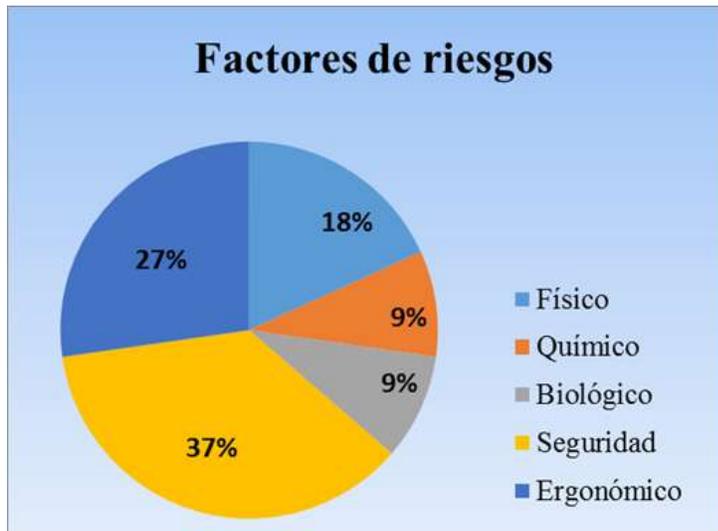


Tabla 16: Identificación de riesgos

Identificación de riesgos presentes en las áreas de trabajo de APNISA					
N	Riesgo Identificado	Efectos	Factor de riesgo	Puesto	
				Mezclado de Bondex	Porcelana
1	Ruido	Fatiga, ansiedad, hipoacusia sensorial	Físico	P	N/P
2	Alta Temperatura	Irritación, deshidratación corporal,	Físico	P	P
3	Exposición a sustancias Químicas	Irritación de ojos, nariz y garganta, dolor de cabeza, lesión pulmonar, lesiones en la piel	Químico	N/P	P
4	Polvos orgánicos (partículas en suspensión)	Irritación de las vías respiratorias, fibrosis pulmonar, dermatosis, rinitis aguda.	Biológico	P	P
5	Trabajo prolongado de pie	Aparición de varices, problemas circulatorios, hinchazón de pies, dolor lumbar	Ergonómico	P	P
6	Atrapamiento	Golpes, fracturas, Cortes y amputaciones	Seguridad	P	N/P
7	Contacto eléctrico	Quemaduras, asfixia, conmoción, fibrilación ventricular.	Seguridad	P	P
8	Caída al mismo nivel	Golpes, heridas graves, politraumatismos, contusiones.	Seguridad	P	P
9	Caída por altura	Heridas, fracturas (extremidades, columna, pelvis), lesiones de cabeza y órganos internos, traumatismos.	Seguridad	P	N/P
10	Movimiento repetitivo	Traumatismos acumulativos, micro traumatismos repetitivos, tendinitis, lesiones de la espalda.	Ergonómico	P	P
11	Postura incómoda y estática	Fatigas en algunas partes del cuerpo y deformaciones del mismo.	Ergonómico	P	P

• P: corresponde a los riesgos presentes.
 • NP: corresponde a los riesgos no presentes.

Fuente: Elaboración propia, basado en la normativa del acuerdo ministerial JCHG0000.08-09.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico de la ilustración 7 muestra el porcentaje de los factores de riesgo de una manera representativa, donde se identificó que el mayor porcentaje corresponden a los riesgos de **seguridad** con un 37%, por otro lado, los de menor porcentaje corresponden a los riesgos biológicos y químicos ambos con 9%.

5.3 Evaluación de los riesgos identificados

5.3.1 Metodología del MITRAB

Una vez identificados los riesgos a que están expuestos los colaboradores en sus puestos de trabajos, se evaluaron mediante lo establecido en el Acuerdo Ministerial JCGH-000-08-09 para conocer la probabilidad estimada de los riesgos identificados, severidad del daño y las consecuencias que podrían provocar si no se toman las medidas necesarias.

Para valorar la probabilidad de los riesgos a los que están expuestos los colaboradores en sus puestos de trabajo, se tomó en cuenta las condiciones que presenta la tabla (condiciones para la probabilidad de los riesgos), complementada en el Arto.12 del acuerdo ministerial de la Ley 618.

Se realizó una ponderación evaluativa para la estimación de los riesgos en los puestos de trabajo, de acuerdo a un criterio de condiciones ya definido donde se establecieron los valores de los indicadores para la evaluación de las mismas. Estos resultados quedan reflejados en una tabla global de condición de probabilidad de riesgo.

Posteriormente, se evaluaron los riesgos para establecer las acciones que se tomaron en consideración para crear el plan de acción que contiene las medidas preventivas de disminución de los riesgos identificados.

Tabla 17: Valoración de probabilidad

N°	Valoración de Probabilidad de riesgos										
	Riesgo	Ruido		Temperatura		Exposición a sustancias químicas		Polvos orgánicos		Trabajo prolongado de pie	
	Condiciones	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	La frecuencia de exposición a riesgos es mayor que media jornada	10		14.29			0	10		14.29	
2	Medidas de control ya implantadas son adecuadas		10		14.29		10		10		14.29
3	Se cumple con requisitos legales y recomendaciones de buenas prácticas		10	0		0			10		14.29
4	Cumplen con protección suministrada por los EPP		10	N/A			10		10	N/A	
5	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada		10	N/A			10		10	N/A	
6	Condiciones inseguras de trabajo		0		0		0		0		0
7	Trabajadores sensibles a determinados riesgos		0		0	10			0		0
8	Fallos en los componentes de equipos, así como dispositivos de protección	10			N/A	10		10		N/A	
9	Actos inseguros de personas.		0		0		0		0		0
10	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo		10		14.29		10		10		14.29
Total		70		42.87		60		70		57.16	
Probabilidad		Alta		Media		Media		Alta		Media	

Fuente: Elaboración propia, basado en la normativa del acuerdo ministerial JCHG0000.08-09.

Si la estimación de riesgos se encuentra en niveles triviales a moderados, se brinda un seguimiento continuo al riesgo a controlar; no obstante, si alcanza niveles importantes e intolerables, las acciones correspondientes deben de ser inmediatas para reducir los índices de riesgos elevados en la siguiente evaluación.



Tabla 18: Valoración de probabilidad

	Riesgo	Atrapamiento		Contacto eléctrico		Caída al mismo nivel		Caída por altura		Movimiento repetitivo		Postura incomoda y estática	
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	La frecuencia de exposición a riesgos es mayor que media jornada	14.29		10		14.29			0	14.29			0
2	Medidas de control ya implantadas son adecuadas		14.29		10		14.29		10		14.29		14.29
3	Se cumple con requisitos legales y recomendaciones de buenas prácticas		14.29		10		14.29		10		14.29		14.29
4	Cumplen con protección suministrada por los EPP		N/A		10	N/A			10	N/A		N/A	
5	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada		N/A		10	N/A			10	N/A		N/A	
6	Condiciones inseguras de trabajo		0		0		0		0		0		0
7	Trabajadores sensibles a determinados riesgos		0	10			0		0		0		0
8	Fallos en los componentes de equipos, así como dispositivos de protección		N/A	10		N/A		10		N/A		N/A	
9	Actos inseguros de personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)		0		0		0		0		0		0
10	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo		14.29		10		14.29		10		14.29		14.29
Total		57.16		80		57.16		60		57.16		42.87	
Probabilidad		Media		Alta		Media		Media		Media		Media	

Fuente: Elaboración propia, basado en la normativa del acuerdo ministerial JCHG0000.08-09



T tabla 19: Evaluación de riesgos

EVALUACIÓN DE RIESGO																	
Localización		APNICA				Evaluación							Medidas preventivas/Peligro identificado	Procedimiento de trabajo para este peligro	Información/formación sobre este peligro	Riesgo controlado	
Actividad/Puesto de trabajo		Bondex/Porcelana				Inicial	X	Seguimiento			Fecha de evaluación	03-08-20				SI	NO
Trabajadores expuestos		3				Fecha de la última evaluación			27-11-20								
Mujeres	0	Hombres:		3													
N°	Peligro Identificado	Probabilidad			Severidad			Estimación									
		B	M	A	LD	D	ED	T	TL	M	IM	IN					
1	Temperatura		X		X				X				No	No	Si		X
2	Exposición a sustancias químicas		X			X				X			No	No	SI		X
3	Ruido			X		X					X		No	No	Si		X
4	Polvos orgánicos (partículas en suspensión)			X		X					X		No	No	No		X
5	Trabajo prolongado de pie		X		X				X				No	No	Si		X
6	Atrapamiento		X			X				X			No	No	No		X
7	Contacto eléctrico			X		X					X		No	No	Si		X
8	Caída al mismo nivel		X		X				X				No	No	Si		X
9	Caída por altura		X			X					X		No	No	Si		X
10	Movimiento repetitivo		X		X				X				No	No	No		X
11	Postura incomoda y estática		X		X				X				No	No	No		X

Fuente: Elaboración propia, basado en la normativa del acuerdo ministerial JCHG0000.08-09



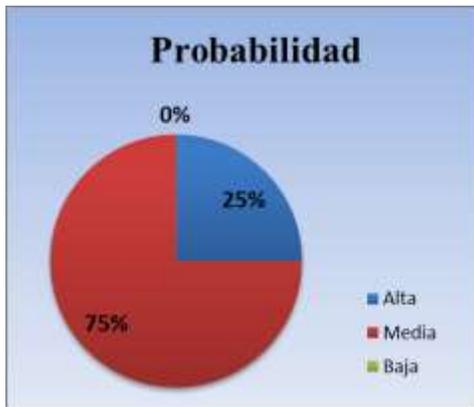
Los riesgos más importantes a los que están expuestos los colaboradores son: ruido, polvos orgánicos, contacto eléctrico y caídas por altura los cuales presentan una estimación “Importante” según se observa en la Tabla No. 19, por consiguiente, deben aplicarse acciones para reducir estos riesgos y de preferencia se debe actuar a corto plazo para remediar la problemática en un breve periodo de tiempo para continuar las actividades productivas garantizando mejores condiciones laborales.

En orden de importancia le siguen dos riesgos de estimación “Moderada” que corresponden a exposición a sustancias químicas y atrapamiento, de igual forma es necesario que se tomen en consideración estos riesgos con el fin de reducirlos en un periodo determinado. Los demás riesgos identificados tienen estimación “Tolerable” esto según la Tabla No. 19, los cuales se deben de controlar y monitorear con el tiempo para darles prioridad a los de estimación moderada y estimación importante.

En la tabla No. 16 se encuentran los once riesgos identificados en APNICSA, la cual muestra cuáles de ellos están presentes en el área de mezclado de Bondex y cuales en el área de Porcelana. Por tanto, esta tabla de identificación de riesgos es importante para localizar cada riesgo por área de trabajo y que también están graficados en el mapa de riesgo.

La evaluación de los riesgos que se muestra en la tabla No.19, engloba ambos puestos de trabajo se basa en el hecho que los colaboradores son los mismos tanto para el mezclado de Bondex como para el área de Porcelana, lo que indica que son los mismos trabajadores los que se exponen a los riesgos presentes en cada puesto.

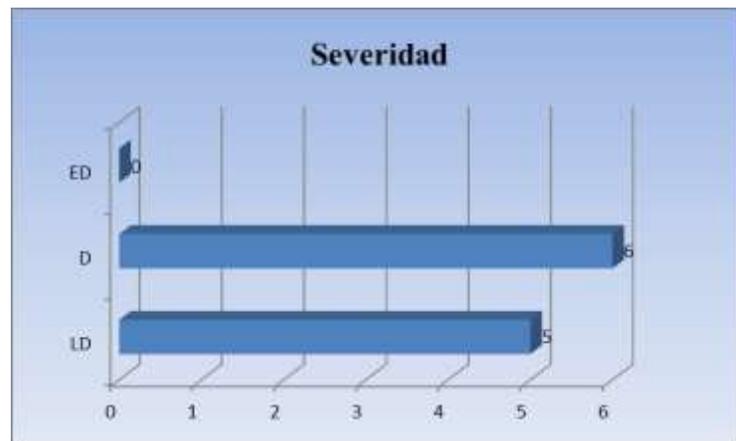
Ilustración 8: Representación gráfica de la Probabilidad del riesgo



En el grafica de la ilustración 8, se puede observar que el 75% de los riesgos corresponde a la probabilidad de ocurrencia media y el 25% de estos mismo pertenece a la probabilidad de ocurrencia Alta.

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9: Representación gráfica de la Severidad del daño



De acuerdo al gráfico de la ilustración9, podemos identificar que un 55% de los riesgos es de severidad dañina y el otro 45% corresponde a ligeramente dañina.

Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10: Representación gráfica de porcentaje de Estimación



El grafico de la ilustración 10, demuestra que el mayor porcentaje de los riesgos están en la estimación “Tolerable”, con 46%, luego tenemos los riesgos con estimación “Importante” con un 36%., por últimos tenemos la estimación “Tolerable” con un 18%.

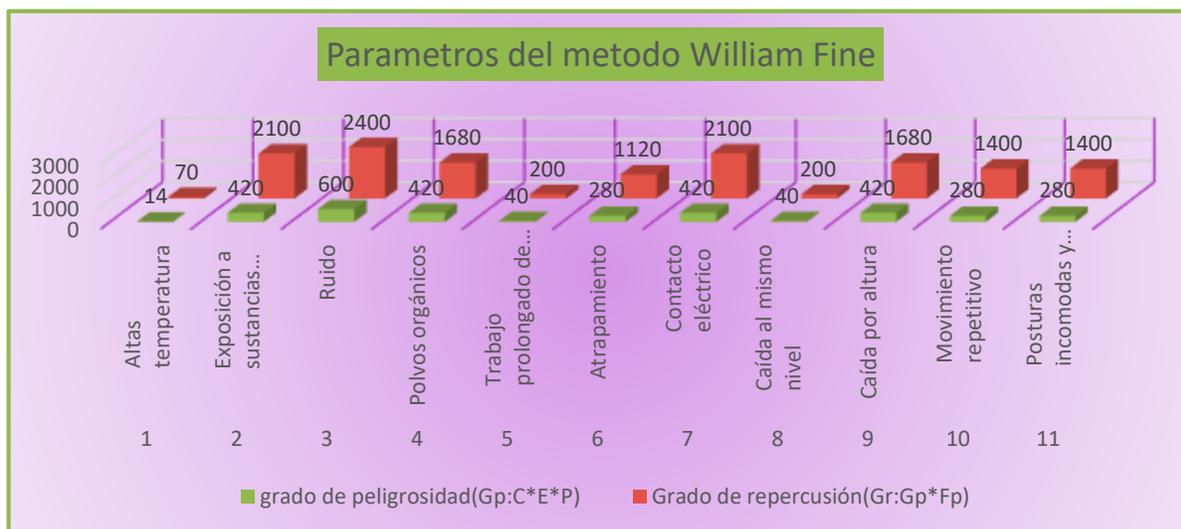
Fuente: Elaboración propia

5.3.2 Metodología William Fine

Una vez identificados los riesgos a que están expuestos los colaboradores en sus puestos de trabajos, estos se evaluaron mediante lo establecido en el método William Fine, En la tabla n° 20 se muestran los resultados en cuanto a grado de peligrosidad y grados de repercusión de cada uno de los riesgos identificados.

El riesgo que tiene mayores valores, es el de ruido y su cálculo está dado por la Ecuación 1 para el (Gp) y la Ecuación 2 para el (Gr) mostradas en esta tabla también, el valor de consecuencia corresponde a 6 (lesiones incapacaces y/o daños entre \$2000 y \$6000) tomado de la tabla No.7 Valoración de las Consecuencias, de igual manera para los demás riesgos. El valor de exposición para ruido corresponde a 10 (la situación de riesgo ocurre muchas veces al día) tomado de la tabla No.8 Valoración de la Exposición, así mismo los demás riesgos.

Ilustración 11: representación gráfica del Índice de peligrosidad por Riesgo, según el método William Fine .



Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración No 11, se observa que los riesgos que tienen un mayor índice de peligrosidad los cuales son: exposición a sustancias químicas, ruido, contacto eléctrico, polvos orgánicos y caída por altura; en cambio las altas temperaturas no presentan un alto nivel de peligrosidad, además el gráfico muestra el grado de repercusión para cada situación de riesgo, pudiéndose observar que el de mayor nivel es el ruido.

Una vez obtenido el nivel de peligrosidad y repercusión se procedió a ordenar los riesgos para darles prioridad y empezar a tomar acciones a los de mayor peligrosidad, el ordenamiento se realizó a partir de lo establecido en la Tabla No.11 Orden de Priorización de Riesgo.

Tabla 20: Resultados obtenido implementando el método Fine

Nº	Riesgo	(C)	(E)	(P)	(GP)	(Fp)	(GR)	(% TE)
1	Altas temperatura	1	2	7	14	5	70	100%
2	Exposición a sustancias químicas	6	10	7	420	5	2100	100%
3	Ruido	6	10	10	600	4	2400	67%
4	Polvos orgánicos(partículas en suspensión)	6	10	7	420	4	1680	67%
5	Trabajo prolongado de pie	1	10	4	40	5	200	100%
6	Atrapamiento	4	10	7	280	4	1120	67%
7	Contacto eléctrico	6	10	7	420	5	2100	100%
8	Caída al mismo nivel	1	10	4	40	5	200	100%
9	Caída por altura	6	10	7	420	4	1680	67%
10	Movimiento repetitivo	4	10	7	280	5	1400	100%
11	Posturas incómodas y estáticas	4	10	7	280	5	1400	100%

Fuente: Elaboración propia, basado en lo establecido por el Método Fine.

La tabla No. 21, se muestra el orden de prioridad para tomar acciones que se debe dar a los riesgos identificados en APNCSA, el ruido se posiciona en el extremo más alto al presentar un alto índice de peligrosidad y nivel de repercusión medio por ende es el riesgo más significativo dentro de las áreas de trabajo.

Tabla 21: Orden de Prioridad de los riesgos.

Riesgos	Orden de priorización	
	Peligrosidad	Repercusión
Ruido	Alto	Medio
Polvos orgánicos(partículas en suspensión)	Medio	Medio
Exposición a sustancias químicas	Medio	Medio
Contacto eléctrico	Medio	Medio
Caída por altura	Medio	Medio
Trabajo prolongado de pie	Bajo	Bajo
Atrapamiento	Bajo	Bajo
Caída al mismo nivel	Bajo	Bajo
Altas temperaturas	Bajo	Bajo
Movimiento repetitivo	Bajo	Bajo
Posturas incómodas y estáticas	Bajo	Bajo

Fuente: Elaboración propia, basado en lo establecido por el Método Fin

5.4 Plan de acción.

Tabla 22: Plan de acción

Peligro identificado	Medidas preventivas y/o acción requerida	Responsable de la ejecución	Fecha de inicio y finalización	Comprobación de la eficacia de la acción correctora
Altas temperatura	<ul style="list-style-type: none"> Ubicación de un extractor de aire para fortalecer la ventilación y la extracción de aire en el área. 	Gerencia	01 feb-31 mar-2021	Inspección visual
Exposición a Sustancias químicas	<ul style="list-style-type: none"> Dar charlas sobre el manejo adecuado de las sustancias 	<ul style="list-style-type: none"> Gerencia Colaboradores 	04 al 29-ene-2021	Inspección visual



	químicas y uso adecuado de EPP			
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Brindar tapones para los oídos para disminuir los niveles de ruidos percibidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia • Colaboradores 	16 al 30-dic-2020	Inspección visual
Polvos orgánicos(partículas en suspensión)	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicar extractor de aire • Hacer uso de los EPP correspondientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia • Colaboradores 	16 al 30-dic-2020	Inspección visual
Trabajo prolongado de pie	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer tiempos de descansos durante las operaciones prolongadas 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia • Colaboradores 	01 feb-31 mar-2021	Inspección visual
Atrapamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer medidas de seguridad para el manejo de la una. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia 	04 al 29-ene-2021	Inspección visual
Contacto eléctrico	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar constantemente las instalaciones eléctricas. • Dar mantenimiento al sistema eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia 	16 al 30-dic-2020	Inspección visual
Caída al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener orden y limpieza del área de trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gerencia • Colaboradores 	01 feb-31 mar-2021	Inspección visual

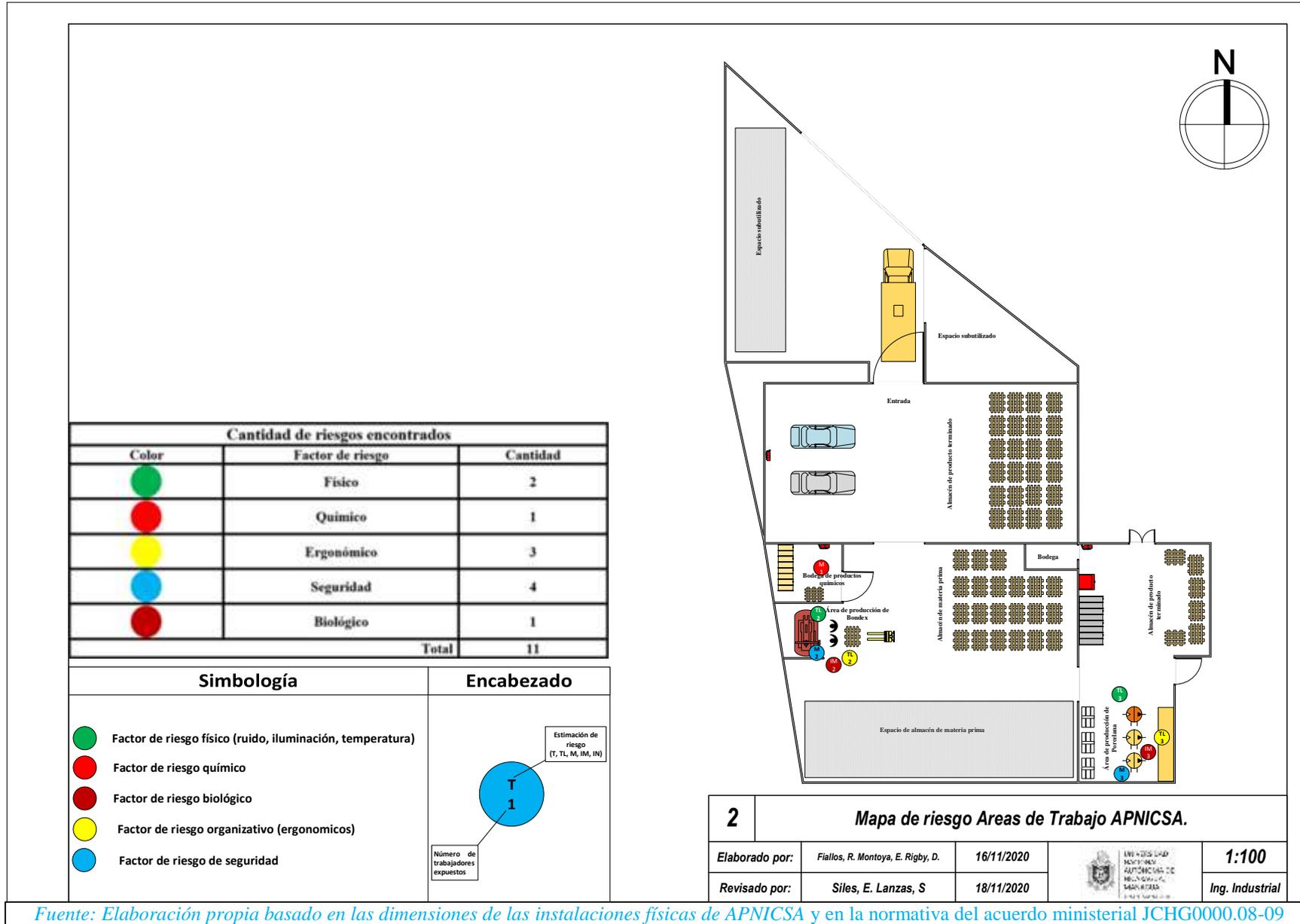
	<ul style="list-style-type: none"> Reparar las fisuras y bases en el piso. 			
Caída por altura	<ul style="list-style-type: none"> Diseñar una estructura de segura en la Maquina. 	<ul style="list-style-type: none"> Gerencia 	16 al 30-dic-2020	Inspección visual
Caída por altura	<ul style="list-style-type: none"> mezcladora de Bondex Hacer uso de los EPP correspondientes 	<ul style="list-style-type: none"> Gerencia 	16 al 30-dic-2020	Inspección visual
Movimiento repetitivo	<ul style="list-style-type: none"> Establecer pausas periódicas que permitan recuperar las tensiones y descansar. Realizar ejercicios de estiramiento. 	<ul style="list-style-type: none"> Gerencia Colaboradores 	01 feb-31 mar-2021	Inspección visual
Posturas incómodas y estáticas	<ul style="list-style-type: none"> Establecer descansos entre actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> Gerencia 	01 feb-31 mar-2021	Inspección visual

Fuente: Elaboración propia, basado en la normativa del acuerdo ministerial JCHG0000.08-09

5.5 Mapa de Riesgo.

En base a proceso de estimación de los riesgos se procedió a la elaboración del mapa de riesgo, donde se ubicaron los riesgos conforme a la simbología estipulada por el Acuerdo Ministerial y el número de trabajadores presente en cada puesto de trabajo, donde se tomó en cuenta el nivel de estimación más alto, en el cual se procedió a detallar cada uno de los elementos en el cajetín de leyendas ubicado en la parte inferior izquierda. (Ilustración No 12: Caracterización de los Riesgos existentes en el área el área de producción de APNICSA.)

Ilustración 12: Caracterización de los Riesgos existentes en el área el área de producción de APNCSA



Fuente: Elaboración propia basado en las dimensiones de las instalaciones físicas de APNCSA y en la normativa del acuerdo ministerial JCHG0000.08-09



5 CONCLUSIONES

Al realizar las observaciones de las condiciones laborales en las que se encuentran los colaboradores del área de producción de APNICSA, se comprobó que presenta inadecuadas condiciones de trabajo en sus instalaciones, lo que implica que los trabajadores estén expuestos a riesgos al momento de la realización de sus actividades.

Se identificaron riesgos presentes en las áreas de trabajo a través de la lista de verificación del MITRAB, toma de ruido, así como la aplicación de entrevista para obtener información e inquietudes de los colaboradores. Por consiguiente, se identificaron la cantidad de 11 riesgos de cuales un 37% corresponden a los riesgos de seguridad, los de menor porcentaje corresponden a los riesgos biológicos y químicos ambos con 9%.

Se determinó que 4 de los 11 riesgo encontrados son de estimación importante siendo estos los más significativos en nivel de peligrosidad, el ruido, polvos orgánicos, contacto eléctrico y caída por altura.

Por su parte la evaluación a través del método William Fine muestra que el riesgo más significativo es el ruido con nivel de peligrosidad alto y repercusión media, en el orden de priorización de los riesgos le siguen polvos orgánicos, exposición a sustancias químicas, contacto eléctrico y caída por altura con niveles medio tanto de peligrosidad como de repercusión, el resto de riesgos presentan ambos indicadores bajos.

Ambos métodos de evaluación de los riesgos mostraron similitudes en sus resultados, con lo que se conoció cuáles son los riesgos a los que se les debe dar mayor importancia y urgencia para su debida corrección y mitigación.

Se propuso un plan de acción haciendo uso de la tabla establecida en el Acuerdo Ministerial JCGH-000-08-09 en el cual se observan las medidas preventivas y acciones requeridas que se deben tomar en consideración por parte de APNICSA para la mitigación de los daños provocados, además de un mapa de riesgo y evacuación que ayuden con este propósito.



6 RECOMENDACIONES

- Realizar señalización aplicable en los puestos de trabajo en base a la NORMA MINISTERIAL sobre Señalización de higiene y seguridad del trabajo.
- Realizar un estudio ergonómico en los puestos de trabajo para brindar mejores condiciones a los colaboradores.
- Adquirir los EPP adecuados para los riesgos a los que están expuestos los colaboradores.
- Concientizar a los colaboradores sobre la importancia del uso de equipos de protección personal para el resguardo de su vida.
- Aplicar el mantenimiento debido a la máquina, y la infraestructura de las áreas de trabajo.
- Dar formación e información en materia de higiene, seguridad y salud a los colaboradores.
- Conformar y capacitar un equipo de primero auxilios.
- Conformar y capacitar un equipo de primeros auxilios para la atención inmediata del personal que lo requiera.
- Aplicar la herramienta 5“S”, para crear lugares de trabajos limpios, ordenados y estandarizados; así como adoptar culturas de disciplina y compromiso por parte de los colaboradores
- Elegir a una persona capacitada en materia de seguridad e higiene para que ejecute y coordine un plan de acción para el establecimiento de un ambiente confortable y seguro.
- Elaborar el Reglamento Técnico Organizativo de Higiene y seguridad del trabajo (RTO), haciendo uso del formato elaborado por el MITRAB.



8. BIBLIOGRAFIA

- Ley General de Higiene y seguridad del Trabajo, (. 6. (2007). De las condiciones de los lugares de trabajo. Managua-Nicaragua: La Gaceta, Diario Oficial.
- Arroyo, I. O. (Junio de 2014). Manual de Factores de Riesgo para analisis de peligrosidad.
- Chiavetano, I. (Enero de 2001). Administracion de Recursos Humanos. Obtenido;https://www.academia.edu/29724210/Chiavenato_Administracion_de_Reursos_Humanos_subrayado
- Cosar, R. C. (s.f.). Analisis Ergonomico de los Especios de Trbajo . Obtenido de <file:///C:/Users/Xioma/Desktop/Bases%20Toricas%20Tesis/NTP%20242%20%20Ergonomia%>
- Direccion Amiental de Salud. (2015). manual de laud ocupacional . Lima-Peru.
- Española, c. (Junio de 2010). Reglamento sobre clasificacion, envasado y Etiquetado de sustacias Peligrosas .
- Francisca Canales, E. A. (1994). Metodología de la Investigación. Washington, D.C: Organización Panamericana de la Salud.
- Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud. (2018). Riesgos físicos en el entorno laboral. Obtenido de <http://www.fiso-web.org/content/files/articulos-profesionales/4484.pdf>
- García, F. J. (2015). Mejora de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Obtenido de <https://www.insst.es/el-instituto>
- García, M. D. (2015). Manual Basico de Prevencion de Riesgos Laborales. Obtenido de <https://academia-formacion.com/wp-content/uploads/2018/10/MANUAL-BASICO-PRL.pdf>



- Javier Gabo Salvador . (2019). Riesgos Laborales Conceptos basicos. Obtenido de <https://www.gestion-sanitaria.com/3-riesgos-laborales-conceptos-basicos.html>
- Kayser, I. B. (Agosto de 2007). HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. Obtenido de <https://www.aiu.edu/Spanish/publications/student/spanish/180-207/PDF/Higiene-y-seguridad-Industrial.pdf>
- MITRAB. (2008). Compilación de Leyes y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- Muñoz, A. (2019). La Seguridad Industrial, Fundamentos y aplicaciones. Obtenido de <file:///C:/Users/Xioma/Desktop/Bases%20Toricas%20Tesis/La%20seguridad%20Industrial,%20Fundamentos%20y%20Aplicaciones.pdf>
- Nicaragua, A. N. (30 de Octubre de 1996). Código del Trabajo. Obtenido de <https://www.poderjudicial.gob.ni/cjnejapa/image/codigo-trabajo.pdf>
- Nicaragua, A. N. (13 de Julio de 2007). Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo . Obtenido de Ley 618: <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/2219/OSH%20LAW.pdf>
- Nicaragua, N. J. (09 de Septiembre de 2008). Acuerdo Ministerial JCHG-011-09-08. Obtenido de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/3133c0d121ea3897062568a1005e0f89/596ba720f9df7eb506257a240061b260?OpenDocument>
- Nomas Juridicas de Nicaragua . (mayo de 2008). Reglamento de Ley Mipyme .
- OHSAS 18001. (2016). <https://www.isotools.org/normas/riesgos-y-seguridad/ohsas-18001>. Obtenido de Sistemas de Gestión de Riesgos y Seguridad.



- OIT. (2017). Estudio general relativo a los instrumentos de seguridad. Obtenido de <file:///C:/Users/Xioma/Desktop/Bases%20Toricas%20Tesis/OIT.pdf>
- Plata, U. N. (2018). Riesgos Ergonomicos.
- Pozo, Á. R. (s.f.). Prevención de Riesgos Ergonómicos y Psicosociales Asociados a Becarios de Investigación. Obtenido de <http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/5403/fichero/2.+Factores+Ergonomicos.pdf>
- Rutas de Evacuacion De Emergencias . (s.f.). Obtenido de http://www.ens.uabc.mx/pii/documentos/formacion_de_brigadas.pdf
- Sampieri, C. R. (1997). Metodologia de la investigacion / Carlos Fernando Collado .
- Seguridad e Higiene Industrial . (s.f.). Obtenido de <https://www.eoi.es/blogs/mintecon/2013/10/29/seguridad-e-higiene-industrial/>
- Serbinio, A. (2005). Diagnostico de riesgo y peligro .
- Suarez, L. P. (Ed.). (s.f.). Diagnostico Integral de las Condicones de Trabajo. Obtenido de <file:///C:/Users/Xioma/Desktop/Bases%20Toricas%20Tesis/Diagn%C3%B3stico-integral-de-las-condiciones-de-trabajo-y-salud-3ra-Edici%C3%B3n.pdf>
- Trabajo, A. C. (2015). Aspectos Basicos de la Higiene Industrial. Santiago, Chile.
- Trabajo, I. N. (2019). Proteccion Personal .
- Universidad Carlos III de Madrid. (2019). Prevencion de Riesgos laborales.

9. ANEXOS

9.1 Anexo A: Acta de inspección de higiene y seguridad del trabajo del MITRAB

Tabla 23: Acta de inspección de higiene y seguridad del trabajo del MITRAB

Código	Infracción genérica/disposición legal(artos y numerales)	SI-NO-N/A	Personas expuestas	
			h	m
1.1.	Se tiene a una persona encargada de atender la higiene y seguridad (Arto. 18, núm. 3, Ley 618)	No	X	
	Se realizó evaluación inicial de los riesgos, mapa de riesgos y plan de intervención. (Arto 18, núm. 4 y 5, Ley 618)	No	X	
1.2	Tiene licencia en materia de higiene y seguridad (Arto. 18, núm. 6, Ley 618)	No	X	
1.3	Tiene elaborado e Implementado su plan de emergencia (primeros auxilios, prevención de incendios y evacuación). (Artos. 18, núm. 10 y 179 Ley 618)	Si	X	
	Tienen inscritos a los trabajadores en régimen del Seguro Social. (Arto. 18, núm. 15 Ley 618)	Si	X	
	Hay botiquín de primeros auxilios. (Arto. 18, núm. 16 Ley 618)	Si	X	
1.4	Reportan al MITRAB los accidentes leves, graves, muy graves y mortales en formato establecido. (Arto. 28 Ley 618)	No	X	
1.5	Reportan al MITRAB la no ocurrencia de los accidentes. (Arto. 29 Ley 618)	No	X	
1.6	Se tiene conformada y/o actualizada la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo. (Arto. 41 Ley 618)	No	X	
1.7	El empleador tiene elaborado y aprobado el Reglamento Técnico Organizativo en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo. (Artos. 61 y 66 Ley 618)	No	X	



1.8	El empleador ha realizado evaluación de los riesgos higiénicos industriales (físicos, químicos o biológicos) que contenga mapa de riesgos y plan de intervención correspondiente. (Arto. 114 Ley 618)	No	X	
2.1.	Las condiciones del ambiente térmico en los lugares de trabajo no son fuente de incomodidad y se encuentran ventilados. (Arto. 118 Ley 618)	Si	X	
2.2	Los lugares de trabajo se ventilan por medios naturales o artificiales para evitar la acumulación de aire contaminado, calor o frío. (Arto. 119 Ley 618)	Si	X	
2.2	La iluminación de los lugares de trabajo reúne los niveles de iluminación adecuados para circular y desarrollar las actividades laborales sin riesgo para la seguridad de los trabajadores y la de terceros, con un confort visual aceptable. (Arto. 76 Ley 618)	Si	X	
2.3	En los lugares de trabajo que manipulan sustancias químicas, se cumple con los valores límites de exposición al trabajador. (Arto. 129 Ley 618)	No	X	
2.4	El empleador exige a sus proveedores que los productos utilizados en el proceso estén debidamente etiquetados con material durable y resistente a la manipulación. (Arto. 172 Ley 618)	Si	X	
3.1	El diseño y característica constructiva de los lugares de trabajo facilita la rápida y segura evacuación de los trabajadores en situaciones de emergencia de incendio. (Artos. 74, 93 al 95 Ley 618)	Si	X	
	Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo están libres de obstáculos, de forma que permita su evacuación. (Arto. 79 Ley 618)	Si	X	
	Los lugares de trabajo, incluidos los locales de servicio y sus respectivos equipos e instalaciones, se les han dado mantenimiento y limpieza periódica. (Arto. 80 Ley 618)	Si	X	
	Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios, ofrecen resistencia segura. (fisuras, fracturas, entre otros) (Arto. 83 Ley 618)	Si	X	



	<p>1) Los locales de trabajo reúnen los espacios mínimos:</p> <p>a. Tres metros de altura desde el piso al techo.</p> <p>b. Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador.</p> <p>c. Diez metros cúbicos por cada trabajador. (Arto. 85 Ley 618)</p>	Si	X	
	<p>Las paredes son lisas y pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas o blanqueadas. (Arto. 88 Ley 618)</p>	No	X	
	<p>Los techos reúnen las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo. (Arto. 89 Ley 618)</p>	Si	X	
	<p>Los corredores, galerías y pasillos tienen una anchura adecuada al número de personas que hayan de circular por ellos y a las necesidades propias del trabajo.</p> <p>a. 1.20 metros de anchura para los pasillos principales. b. Un metro de anchura para los pasillos secundarios. (Arto. 90 Ley 618)</p>	Si	X	
	<p>Las salidas y las puertas exteriores de los centros de trabajo, cuyo acceso es visible y está debidamente señalizado, son suficientes en número y anchura para que todos los trabajadores para que los trabajadores puedan abandonarlos con rapidez y seguridad. (Arto. 93 Ley 618)</p>	Si	X	
	<p>El centro de trabajo cuenta con servicios sanitarios en óptimas condiciones de limpieza. (Arto. 109 Ley 618)</p>	Si	X	
3.2	<p>Los equipos de protección personal se utilizan en forma obligatoria y permanente, cuando existe riesgo. (Arto. 133 Ley 618)</p>	No	X	
	<p>El empleador está supervisando sistemáticamente el uso de los equipos de protección personal. (Arto. 134 Ley 618)</p>	No	X	
	<p>La ropa utilizada en el trabajo, ya sea de origen natural o sintético, es adecuada para proteger a los trabajadores de los agentes físicos, químicos y biológicos, o suciedad. (Arto. 135 Ley 618)</p>	No	X	



3.3	El empleador está adoptando correctamente la señalización como técnica complementaria de seguridad, en los lugares de trabajo. (Arto. 140 Ley 618)	No	X	
	Las vías de circulación de vehículos en el centro de trabajo están debidamente identificadas para la protección de los trabajadores. (Arto. 146 Ley 618)	Si	X	
3.4	Las herramientas y aparatos eléctricos están debidamente polarizados y con sus respectivos protectores. (Arto. 157 Ley 618)	Si	X	
	Los interruptores, fusibles, breiker y corta circuitos están cubiertos, y se toman las medidas de seguridad. (Arto. 160 Ley 618)	No	X	
3.5	El centro de trabajo cuenta con extintores de incendio del tipo adecuado a los materiales usados y a la clase de fuego. (Arto. 193 Ley 618)	Si	X	
3.6.	Al trabajador que permanece mucho tiempo de pie se le dota de silla, estableciendo pausas o tiempo para interrumpir los períodos largos de pie. (Arto. 296 Ley 618)	No	X	
4.1	El empleador tiene establecido para los trabajadores encargados del manejo de los residuos sólidos los siguientes procedimientos: 1. Antes de iniciar su jornada laboral. 2. Durante el proceso productivo. 3. Al finalizar la jornada laboral. (Arto. 14 Norma de Riesgos Biológicos)	Si	X	

Fuente: Elaboración propia, basado en el acta de Inspección del área de inspección de higiene y seguridad del trabajo del MITRAB.

8.2 Anexo B: Lista de verificación para la identificación de riesgos.

Tabla 24: Lista de verificación para la identificación de riesgos.

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS				
LOCALIZACIÓN:				
Empresa:				
Áreas de trabajo				
ELABORADO Y REVISADO POR:				
S/C:SI CUMPLE N/C:NO CUMPLE N/A: NO APLICA				
Area/Cantidad de personas				
DESCRIPCION DEL RIESGO	S/C	N/C	N/A	Observación
II) Condiciones Higiénico Industriales				
1) Contaminantes físicos				
a) Exposición a fatiga visual			✓	
b) Iluminación adecuada	✓			
c) Presencia de ruido en el área de trabajo	✓			
d) Temperatura adecuada del área de trabajo		✓		
e) Ventilación adecuada del área de trabajo		✓		
f) Humedad adecuada del área de trabajo			✓	
g) Presencia de vibraciones en el área de trabajo			✓	
h) Presencia de radiaciones ionizantes (Rayos X)			✓	
i) Presencia de radiaciones no ionizantes (sol, microwondas, impresoras, microondas, radios, celulares)			✓	
j) Acceso de Hidrosantiario en condiciones adecuadas	✓			
k) Presencia de oasis, dispensadores de agua y acceso de agua potable.	✓			
L) Presencia para higienización de alimentos y utensilios de cocinas.			✓	
l) Otros			✓	
2) Contaminantes químicos				
a) Presencia de aromatizantes, desinfectantes, detergente, líquidos de			✓	
b) Presencia de ácidos, sales, alcoholes, vapores químicos, diversos tipos de reactivos			✓	
c) Presencia de combustible o sus derivados.			✓	
d) Presencia de fichas de seguridad de productos químicos.		✓		
e) Otros				
3) Contaminantes biológicos				
a) Presencia de polvo orgánico en el área de trabajo.	✓			
b) Exposición a pelusa de animales y/o materiales, excremento, secreciones de animales y/o personas, bacterias, virus, hongos.			✓	
c) Manipulación de carnes, verduras y productos perecederos.			✓	
d) Contacto con polvillo de libros y papeles.			✓	
e) Manipulación de basura y desechos.	✓			
f) Exposición a picadura de insectos, culebras, roedores, avispas, otros.			✓	



LISTA DE VERIFICACIÓN PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS				
LOCALIZACION:				
Empresa:				
Áreas de trabajo:				
ELABORADO Y REVISADO POR:				
S/C: SI CUMPLE N/C: NO CUMPLE N/A: NO APLICA				
Área/ Cantidad de Personas				
DESCRIPCION DEL RIESGO	S/C	N/C	N/A	Observación
III) Factores de riesgos músculo-esqueléticos				
1) Movimientos repetitivos	✓			
2) Posturas incómodas y estáticas	✓			
3) Estancia prolongada de pie	✓			
4) Estancia prolongada sentado			✓	
5) Levantamiento y transporte de carga			✓	
6) Presencia de mobiliario adecuado según cargo y área. (silla, escritorio, etc)			✓	
IV) Factores de riesgo Psicosociales				
1) Estilos de mando				
a) flexible	✓			
b) autoritario				
c) incluyente				
d) excluyente				
e) indiferente				
f) buenas relaciones interpersonales				
g) otros				
2) Jornadas prolongadas de trabajo.				
a) Ocasionalmente				
b) Siempre				
c) Nunca				
3) Comunicación laboral	✓			
a) Comunicativo				
a.1.) Escrito				
a.2.) Correo				
a.3.) Telefono				
a.4.) Verbal	✓			
a.5.) otros				
b) poco comunicativo				
c) tiempo previo de comunicación.				
4) Existencia de una planificación laboral.				
a) carga laboral (conforme al tipo de contrato).	✓			
b) cambios continuos en la organización laboral.				
c) otras				
5) Respeto a la privacidad	✓			
6) Promociones de actividades recreativa				
7) Reconocimientos e incentivos.				
a) Personal.				
b) Público.				
c) Verbal.	✓			
d) Escrito.				
e) Monetario				
Total				

. Fuente: Elaboración propia, basado en la normativa del acuerdo ministerial JCHG0000.08-09

9.3 Anexo C: Entrevista en materia de seguridad e higiene ocupacional



RECINTO UNVERCITARIO RUBEN DARIO
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA
INGENIERIA INDUSTRIAL



Entrevista en base Diagnóstico inicial de Riesgos Laborales, en materia de Seguridad e Higiene Ocupacional, en las áreas de trabajo de la empresa Adhesivos de Pisos de Nicaragua, S.A. (APNICSA), entre el periodo comprendido de agosto a noviembre de 2020”.

Dirigido a: Operarios de los puestos de trabajo en APNICSA

Estimad@ persona entrevistada, se le solicita su apoyo para el desarrollo de la presente sobre higiene y seguridad laboral cuyo objetivo es conocer las condiciones a las que están expuesto los colaboradores de las diferentes áreas en sus actividades diarias. Se le agradece su colaboración.

Edad: _____
F _____

Sexo: M _____

1. ¿Cuál es su principal función dentro de la empresa?

2. ¿En la empresa que usted labora existen programas de seguridad e higiene para prevenir accidentes?

Si _____
No _____
No se _____

3. ¿Cuál es la duración de su jornada de trabajo?

4. ¿A qué riesgos físicos cree usted que está expuesto en su puesto de trabajo? (Seleccioné una o más)



- Ruido_____
- Baja iluminación_____
- Alta temperatura_____
- Otros_____
5. **¿A qué riesgos de seguridad cree usted que está expuesto en su puesto de trabajo? (Seleccioné una o más)**
- Caída al mismo nivel_____
- Ciada por altura_____
- Golpe por objeto_____
- Contacto con objeto caliente_____
- Contacto eléctrico_____
- Otros_____
6. **¿En qué estado se encuentran las herramientas y equipos de trabajo?**
- Mal estado_____
- Regular estado_____
- Buen estado_____
7. **¿Manipula algún tipo de químico durante las actividades productivas?**
- Si_____
- No_____
8. **¿Existe un procedimiento de trabajo, que incluya medidas de seguridad al manipular los químicos?**
- Si_____
- No_____
9. **¿Cree usted que las instalaciones eléctricas de su área de trabajo son seguras y adecuadas?**
- Si_____
- No_____
10. **¿La Empresa cuenta con un botiquín de primeros auxilios al presentarse un accidente?**
- Si_____
- No_____
11. **¿Poseen equipos de protección personal durante su jornada laboral?**
- Siempre_____
- Algunas veces_____
- Nunca_____

12. ¿usted conoce las rutas de evacuación ante cualquier desastre natural o siniestro (sismo, huracán, derrumbes)?

Si _____

No _____

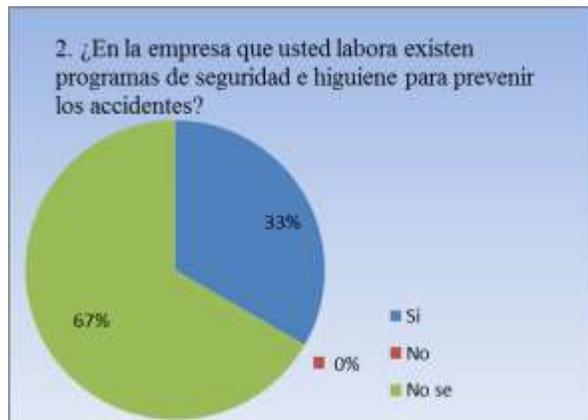
13. ¿Ha recibido charlas o capacitación en la materia de Seguridad e Higiene ocupacional?

Si _____

No _____

Resultados de la entrevista

Ilustración 13 Programas de higiene y seguridad



Fuente: Elaboracion Propia

En conformidad con la ilustración No 13, podemos observar que un 67% de las personas entrevistadas dice que existen programas de seguridad e higiene para prevenir accidentes, y un 33% dice que no sabe de la existencia de este.

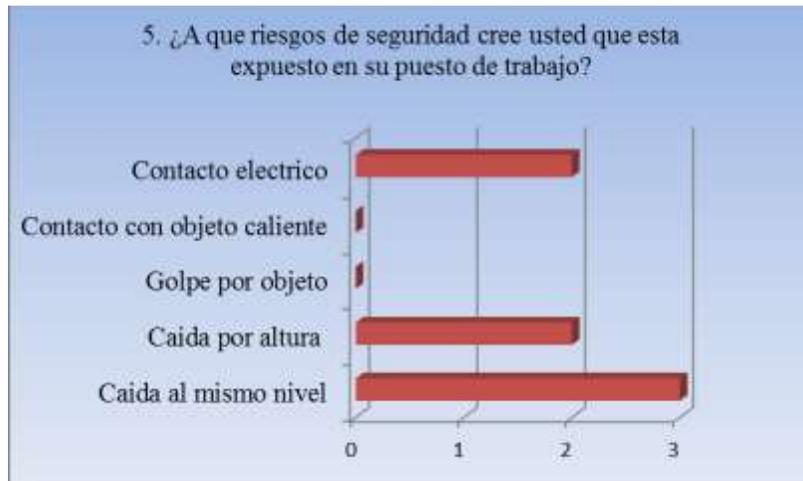
De acuerdo al grafico N° 14, afirman que las condiciones de trabajo no son las adecuadas debido a que hay molestias por ruido generado en el ambiente de trabajo y otros por las altas temperaturas presentadas.

Ilustración 14: Riesgos Físicos



Fuente: Elaboracion Propia

Ilustración 15: Exposición a riesgos de seguridad



Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo al gráfico N° 15, todos los entrevistados creen que están expuestos a caídas al mismo nivel, así como no creen que están expuestos a contacto con objeto caliente y a golpes por objeto.

Ilustración 16: Condiciones de herramientas de trabajo

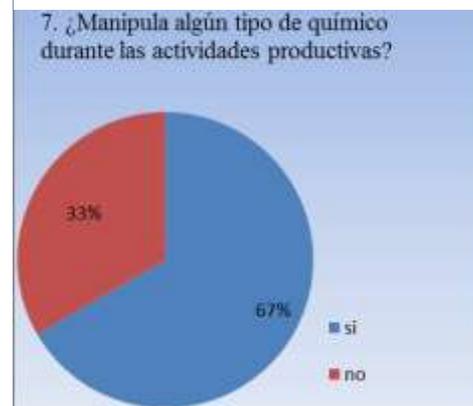


Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico N° 16, el 67% de las personas afirman que el estado de las herramientas y equipos de trabajo están en buen estado, el otro 37% dice que están en un estado regular.

En lo que respecta al gráfico N° 17, el 67% de los colaboradores asegura manipular químicos durante el proceso y el 33% no hacen uso de sustancias químicas

Ilustración 17: Manejo de químicos



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 18: Medidas de seguridad



Fuente: Elaboracion Propia

En el gráfico N° 18, se muestra que todos los entrevistados afirman que si existen medidas de seguridad al manipular los químicos.

Ilustración 19: Condiciones eléctricas



Fuente: Elaboracion Propia

En el gráfico N° 19, los entrevistados aseguran que las instalaciones eléctricas en sus puestos de trabajo son seguras y adecuadas.

Ilustración 20: Primeros auxilios

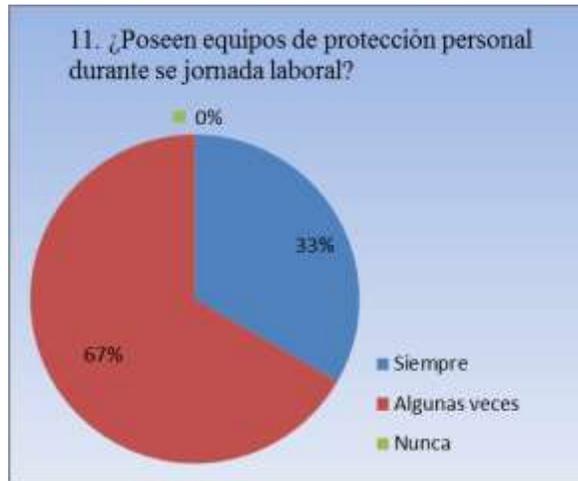


Fuente: Elaboracion Propia

En el gráfico N° 20, todos los colaboradores afirman que cuentan con botiquín de primeros auxilios al presentarse cualquier accidente.

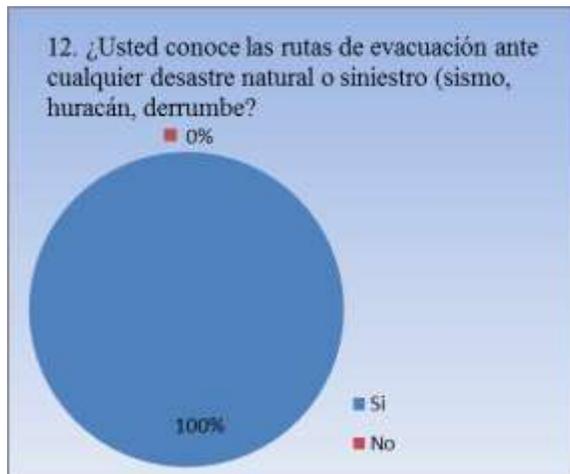
Ilustración 21; Equipos de protección personal

A través del gráfico N° 21, se observa que el 67% de los colaboradores que solamente algunas veces hacen uso de los EPP, y el otro 33% dice que siempre hacen uso de los EPP.



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 22: Rutas de evacuación



Fuente: Elaboración Propia

En el gráfico N° 22, el 100 % los entrevistados aseguran conocer las rutas de evacuación ante cualquier desastre natural.

Ilustración 23: Capacitación en materia de seguridad e

De acuerdo al gráfico N° 23, el 67% de los colaboradores dicen que no han recibido charlas de seguridad e higiene ocupacional, el otro 33% asegura haber recibido charlas.



Fuente: Elaboración Propia

Fotografías tomadas de las Instalaciones de APNICA por Darwin Jose Rigby A.



Ilustración 24: Área de Almacén de M. P de Porcelana.



Ilustración 25: Almacén de producto terminado (porcelana)



Ilustración 27: Caja de breiker de área de porcelana



Ilustración 26: Área de la línea de producción de porcelana.



Ilustración 29: falta de organización en el área de producción de porcelana



Ilustración 28: polvo esparcido por el suelo e en el área de producción de porcelana



Ilustración 30: Área de Producción de Bondex



Ilustración 31: condiciones de iluminación en el área de producción de Bondex.



Ilustración 33: Sistema eléctrico de maquina mezcladora



Ilustración 32: Almacenamiento de materiales y herramientas de trabajo