

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRIOLOGÍA



TESIS

**DIAGNÓSTICO E INTERVENCIÓN DE SALUD LABORAL EN UNA EMPRESA
DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE PAPEL EN ANÁHUAC, CHIHUAHUA.**

POR:

L.E. LUIS MIGUEL SÁNCHEZ MENDOZA

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN SALUD EN EL TRABAJO**

CHIHUAHUA, CHIH., JULIO DEL 2023

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE ENFERMERÍA Y NUTRIOLOGÍA



TESIS

**DIAGNÓSTICO E INTERVENCIÓN DE SALUD LABORAL EN UNA EMPRESA
DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE PAPEL EN ANÁHUAC, CHIHUAHUA.**

POR:

L.E. LUIS MIGUEL SÁNCHEZ MENDOZA

Director (a):

DRA. ADRIANA CHÁVEZ CALDERÓN

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN SALUD EN EL TRABAJO**

CHIHUAHUA, CHIH., JULIO DEL 2023



Diagnóstico e intervención de salud laboral en una empresa dedicada a la fabricación de papel en Anáhuac, Chihuahua, Tesis presentada por L.E. Luis Miguel Sánchez Mendoza como requisito parcial, para obtener el grado de Maestría en Salud en el Trabajo, ha sido aprobada y aceptada por:

Dra. Adriana Chávez Calderón
Director

Dra. Berenice Domínguez Cruz
Co-asesor

Dra. Blanca Gladiana Beltrán Piña
Asesor

Dr. Ambrosio Olivas Vásquez
Revisor

Dra. Claudia Yanet Fierro Herrera

Secretaría de Investigación y Posgrado

Agradecimientos

Primeramente, quisiera agradecer a dios, por haberme dado la fuerza, la sabiduría, la inteligencia y la persistencia de salir adelante en cada uno de los momentos difíciles que tuve que pasar durante todo este proceso educativo y tener la dicha de culminar esta etapa decisiva, tanto en mi vida profesional como personal.

Mi total y enorme agradecimiento a mi esposa, mi madre, mi hermano, mis padrinos y mi abuelita, por siempre estar a mi lado, por siempre apoyarme y motivarme a salir adelante, gracias Daisy, gracias Yadira, gracias José, gracias Nina, gracias Nino y gracias Aby, este logro no es mío, es meramente de ustedes.

También me gustaría agradecer a todo el personal administrativo y operativo de la empresa PONDERCEL, personas que me brindaron su tiempo, su espacio y más que nada su confianza para poder completar este logro, sin ellos, esto no habría sido posible, definitivamente.

De igual manera quiero agradecer a todos los maestros del programa, que compartieron todos sus conocimientos, experiencias, consejos y sobre todo su personalidad, especialmente a la Dra. Adriana Chávez Calderón, por su dirección, orientación, disposición y sobre todo paciencia.

Por último, me gustaría agradecer al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo y respaldo para poder realizar este proyecto, de igual manera a la Universidad Autónoma de Chihuahua, por la confianza que depositó en mi para el ingreso al programa.

Índice

Agradecimientos.....	4
Índice.....	5
Resumen.....	7
Antecedentes.....	13
Marco teórico	22
Diagnóstico de salud laboral.	24
Justificación.....	28
Objetivos.....	29
Objetivo general.....	29
Objetivos específicos	29
Metodología.....	30
1 Metodología del Diagnóstico.	30
1.1 <i>Diagnóstico de Seguridad y Salud Laboral.</i>	30
2 Cuantificación de riesgos y exigencias detectados.	35
2.1 <i>NOM-010-STPS-2014; Referente a los Químicos y Contaminantes Del Ambiente Laboral.</i>	35
2.2 <i>NOM-011-STPS-2001; Referente a las Condiciones de Seguridad e Higiene Donde se Genere Ruido.</i>	37
2.3 <i>NOM-015-STPS-2001; Referente a las Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas.</i>	39
2.4 <i>NOM-025-STPS-2008; Referente a las Condiciones de Iluminación.</i>	41
3 Metodología de la Intervención.	42
3.1 <i>NOM-010-STPS-2014.</i>	42
3.2 <i>NOM-011-STPS-2001.</i>	42
3.3 <i>NOM-015-STPS-2001.</i>	43
3.4 <i>NOM-025-STPS-2008.</i>	43
3.5 <i>Semana De La Salud.</i>	43
4 Metodología de la Intervención en Salud Laboral.	44
4.1.- <i>Etiquetado de Productos Químicos con Base en la NOM-018-STPS-2015.</i>	45
4.2.- <i>Creación de Una Base de Datos Para Obtener un Mejor Manejo, Control y Rastreo de los Productos Químicos, Basada en la NOM-018-STPS-2014.</i>	46
4.3.- <i>Curso – Capacitación Sobre el Etiquetado de Productos Químicos Basado en la NOM- 018-STPS-2014.</i>	47
4.4.- <i>Análisis de Audiometrías por Medio del Standard Threshold Shift (STS)</i>	48
4.5.- <i>Cotización de un Extractor de Calor Para el Área de Producción, en Donde se Generan Temperaturas Elevadas.</i>	51

4.6.- Cotización de Luminaria Nueva y Moderna Para la Sustitución de la Anterior.	52
4.7.- Cotización de Luminaria Antiexplosiva Para Almacenes de Productos Químicos.	53
Resultados	54
I Modelo para la verificación, diagnóstico y vigilancia de la salud laboral en las empresas (PROVERIFICA)	54
II Asistente para la identificación de las normas oficiales mexicanas de seguridad y salud en el trabajo (ASINOM)	71
Mediciones de los riesgos encontrados	72
<i>a) Mediciones NOM-010-STPS-2014; Relacionada con los Agentes Químicos Contaminantes del Ambiente Laboral.</i>	72
<i>b) Mediciones NOM-011-STPS-2001; Relacionada con las Condiciones de Seguridad e Higiene Donde se Genere Ruido.</i>	79
<i>c) Mediciones NOM-015-STPS-2001; Relacionada con las Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas.</i>	80
<i>d) Mediciones NOM-025-STPS-2008; Relacionada con las condiciones de iluminación.</i>	84
III Resultados de las intervenciones	86
Discusión	110
Conclusiones	115
Bibliografía	118

Resumen

Los trabajadores que desenvuelven sus actividades dentro de la industria del papel, se encuentran expuestos a riesgos y/o exigencias laborales con un peligro alto de padecer algún accidente o enfermedad laboral. Es por esto que con la utilización del modelo de Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en las Empresas (PROVERIFICA), se busca identificar, analizar y evaluar riesgos y exigencias que se encuentran presentes durante el proceso de trabajo de una empresa papelería en Anáhuac, Chihuahua, México. Se utilizó un diagnóstico de salud laboral mediante el PROVERIFICA y ASINOM con las normas aplicables a la empresa, que son: NOM-010-STPS-2014, NOM-011-STPS-2001, NOM-015-STPS-2001 y NOM-025-STPS-2008. Se clasificó la priorización de riesgos químicos, niveles de ruido, se analizaron y compararon audiometrías de los años 2021 y 2022 por medio del *Standard Threshold Shift*, temperaturas elevadas y se brindaron capacitaciones. El modelo PROVERIFICA, detectó riesgos y exigencias físicas, dentro de las cuales el nivel de ruido sobrepasaba los niveles máximos permitidos por la norma dentro de tres áreas de trabajo, lo cual puede dañar la salud auditiva del trabajador, ya que la medición reveló picos de hasta 13 dB más de lo que establece la normativa, las temperaturas elevadas fueron detectadas únicamente dentro de un área de trabajo con 27.9°C, lo que indica que los trabajadores deben descansar por lo menos 25% por cada hora expuesta siendo un régimen de trabajo moderado, si se eleva debería descansar un 50% por cada hora expuesta. Fue posible obtener resultados y mediciones de los riesgos que se encontraron dentro de las áreas de trabajo, los cuales fueron la exposición a reactivos químicos, exposición a altos niveles ruido, exposición a temperaturas elevadas y niveles de iluminación. Lo que indica que a pesar de que a la empresa le interesa la salud de sus trabajadores y que

muchas de las áreas de trabajo con las que cuenta la empresa se encuentran con buenas condiciones para sus trabajadores, aún existen algunas deficiencias en ciertas áreas de trabajo en donde la salud de los trabajadores puede verse afectada si no se corrigen dichos defectos.

Palabras clave: Diagnóstico de salud, industria papelera, salud laboral, seguridad en el trabajo, riesgos y exigencias.

Abstract

Workers in the paper industry are exposed to risks and/or work demands with a high risk of suffering an accident or occupational disease. That is why the application of the Verification, Diagnosis and Surveillance of Occupational Health in Companies (PROVERIFICA) model seeks to analyze, identify and evaluate risks and demands not during the work process of a paper company in Anahuac, Chihuahua, Mexico. An occupational health diagnosis was used through PROVERIFICA and ASINOM with the regulations applicable to the company, which are: NOM-010-STPS-2014, NOM-011-STPS-2001, NOM-015-STPS-2001, and NOM-025-STPS-2008. The prioritization of chemical risks, and noise levels were classified, audiometries for the years 2021 and 2022 were analyzed and compared through the Standard Threshold Shift, elevated temperatures and training. The PROVERIFICA model detected risks and physical demands, within which the noise level exceeded the maximum levels allowed by the standard within three work areas, which can damage the worker's hearing health, since the measurement revealed peaks of up to 13 dB more than what is established by the regulations, high temperatures were detected only within a work area with 27.9°C, which indicates that workers must rest for at least 25% for each hour exposed, being a work regime moderate, if it rises you should rest 50% for every hour exposed. It was possible to obtain results and measurements of the risks that were found within the work areas, which were exposure to chemical reagents, exposure to high noise levels to high temperatures and lighting levels. This indicates that despite the fact that the company is interested in the health of its workers and that many of the work areas that the company has are in good conditions for their workers, there are still some deficiencies in certain work areas. Where the health of workers can be affected if these defects are not corrected.



Keywords: Health diagnosis, paper industry, occupational health, safety at work, risks and demands.

Introducción

El trabajo es definido como una actividad, un derecho y además un deber social, la cual nos demanda una certificación de competencias laborales, calidad, productividad y una sustentabilidad con el ambiente (Ley federal del trabajo, 2015). De esta forma el trabajo se transforma en una actividad que es exigente, con riesgos y que se realiza de manera frecuente. Se calcula que la población que es activa económicamente puede llegar a pasar hasta un tercio de su vida en el trabajo.

El trabajo también puede ayudar a mejorar la autoestima, relaciones sociales y generar efectos positivos a la salud y su contra parte, los riesgos y exigencias provocan enfermedades crónicas y ocupacionales que pueden generar otros problemas de salud (OMS, 2014).

Algunos de estos riesgos y exigencias laborales podrían ser los traumatismos, el ruido, agentes carcinogénicos por exposición a reactivos químicos, exposición a temperaturas elevadas y riesgos ergonómicos. Este tipo de enfermedades o accidentes implican una pérdida de capital a la economía mundial, debido a que los trabajadores se ausentan de sus áreas de trabajo, se deben pagar incapacidades o indemnizaciones, pero más allá de eso, es el propio trabajador quien sufre el accidente o enfermedad y quien vea su salud tanto física como psicológica afectada (Sibaja, 2002).

Es por eso que para poder disminuir los accidentes y enfermedades de trabajo de la población que está activa económicamente, durante sus actividades laborales, las empresas y los patrones deben cumplir con algunos requerimientos y normas de seguridad dentro del centro de trabajo (Royclis, 2016).

El motivo del impacto y la importancia que esto tiene sobre la sociedad fue razón para que pudiera surgir la salud ocupacional, esto como campo de conocimiento que causa

preocupación a la salud e integridad de los trabajadores en cumplimiento de sus actividades laborales, buscando así que el trabajo, se transforme en un bienestar social (Arango, Luna, Correa, 2012).

La declaración que se firma en Seúl, acerca de la seguridad y salud del trabajo en el año 2008, menciona que es un derecho humano fundamental el que se cuente con un ambiente y entorno de trabajo saludable y seguro (OIT, 2008).

El presente diagnóstico e intervención se enfoca en poder identificar las exigencias y los riesgos que presentan y a los que están expuestos los trabajadores de una empresa que se dedica a la fabricación del papel, de esta manera poder mejorar la salud laboral dentro de la empresa.

Antecedentes

La industrialización y el desarrollo de los sectores que se dedican a la prestación de servicios ha provocado un aumento en los problemas de salud en los centros de trabajo, lo que genera un interés genuino en el tema de la seguridad y además de la misma salud ocupacional, como un aspecto que es crucial en el bienestar para el ser humano. Las consecuencias de que no exista una correcta diligencia de los riesgos, salud y seguridad en los ambientes de trabajo son bastante evidentes. La OIT estima que aproximadamente cada año mueren 2.3 millones de personas y es por causa de accidentes y afecciones que están directamente relacionadas con el trabajo; alrededor de 313 millones de accidentes suceden en el lugar de trabajo y 160 millones de personas ven su salud deteriorada por enfermedades de trabajo (Oviedo, Defranc, Otero, 2018).

Por ejemplo, las personas trabajadoras de la industria de la construcción laboran bajo condiciones bastante precarias, además de esto la seguridad social con la que cuentan es bastante deficiente, no conocen sus propios derechos que se les brindan por ley, aunque estos no firmen ningún contrato. Es necesario que estos trabajadores y los mismos patrones conozcan los factores de riesgo a los que están sujetos y sobre todo el daño que esto puede provocar a su salud, las cuales muchas veces van más allá de las lesiones incapacitantes.

Cuando enfatizamos la importancia de examinar la salud del trabajo en las empresas, se requiere prevenir muchas enfermedades visibles y relacionadas con el trabajo, esto será una importante labor de salud laboral para mejorar las condiciones de trabajo (Sánchez et al, 2017).

Dentro de la industria papelera los trabajadores están propensos a muchos riesgos y exigencias como suelen ser: ruido, vibraciones, iluminación, exposición a reactivos químicos, exigencias fisiológicas (ergonomía), exposición a temperaturas elevadas, etc.

Una de las exigencias fisiológicas a las que se encuentran sujetos los trabajadores de esta industria, son los riesgos ergonómicos, ya que dentro de sus labores se encuentra realizar trabajos o actividades que requieren una postura forzada, estar parado o en bipedestación por un tiempo prolongado. Aunado a esto, el manejo manual de cargas, cargando o movilizándolo objetos y herramientas pesados.

Vidal, Hoffmeister, & Benadof, en 2016, hacen mención que, en las empresas dedicadas a la fabricación del papel, los trabajadores tienden a sufrir lesiones muy comúnmente, todo esto debido a la naturaleza repetitiva de sus actividades, es por eso que es de suma importancia que se observen y analicen los patrones y los factores que causan dichas lesiones.

En 2019 Barzallo y Abarca mencionan que, en diferentes estudios han sido encontradas la existencia de múltiples lesiones músculo esqueléticas que afectan la salud del personal de trabajo, las cuales están relacionadas con las posturas forzadas, con movimientos repetitivos y muchas veces influye la carga de trabajo, ya que se debe realizar un esfuerzo físico muy grande y por largas jornadas de trabajo, esto debido a las reparaciones y mantenimiento de la empresa o maquinaria.

Dentro de las exigencias que se pueden presentar en los trabajadores que se encuentran dentro de este tipo de industria es la psicológica, porque sus horarios de trabajo son muy pesados, tienen mucha responsabilidad y supervisión estricta por parte de sus jefes, afectando su desempeño tanto laboral como personal.

Gutiérrez y Viloría mencionan en 2014 que los factores de riesgo psicosociales son considerados como interacciones de trabajo, condiciones laborales, medio ambiente y el gusto que le genera. Por otro lado, se encuentran las necesidades del trabajador, sus propias capacidades, su educación y la situación personal en la que se encuentre fuera del ámbito laboral, por lo que todo lo antes mencionado puede mermar el rendimiento del trabajador y la percepción de satisfacción.

La OMS en el año 2010, en su edición de Entornos Laborales Saludables: Fundamentos y Modelo. La Contextualización, Prácticas y Literatura de Apoyo, arrojó un plan de acción para todo el mundo, en el período de los años 2008 - 2017, con el objetivo de tomar decisiones para normar la seguridad de los trabajadores y la generación de servicios de prevención en este tipo de pérdidas. Paralelamente, la OIT argumenta que la pérdida o accidente es una consecuencia resultante de una serie de sucesos en que algo falló o no se hizo correctamente (Willis y Llaja, 2021).

En 2018 Almeida menciona que el utilizar un equipo de protección personal (EPP) es un punto de vital importancia, porque los trabajadores se encuentran expuestos de manera persistente a los riesgos y/o exigencias y de no ser utilizados, estos podrían generar un daño a la salud del trabajador. Por lo que el brindar el EPP al trabajador, le dará una ligera barrera que limite dicha exposición y así la salud del trabajador se no se verá afectada de una manera tan importante.

Los equipos de protección pueden ser dispositivos, ropa, accesorios, etc., que permiten a los trabajadores el poder protegerse contra diversas lesiones o afecciones a la salud que pudieran provocar los riesgos y/o exigencias a los que se están sujetos en sus diferentes áreas donde realizan sus actividades o donde ellos desempeñan sus labores y que

además los puestos administrativos no pudieron eliminar por otros medios como los son los cambios de ingeniería (Hernández, 2018).

El estar expuesto a temperaturas elevadas puede afectar la salud del trabajador, pudiendo generar síncope (desmayos), golpes de calor, deshidratación, etc. Es por eso por lo que se deben tener acciones preventivas que puedan asegurar la salud del trabajador al estar expuestos a este tipo de riesgos, ya que como se comentó anteriormente, esto puede desencadenar patologías que dañarán de manera aguda y/o crónica la salud del trabajador.

En varias de las áreas de pulpa y refinación de papel, fábricas de cartón, recubrimientos de máquinas y departamentos de bobinado, las exposiciones a amoníaco, asbesto, monóxido de carbono, formaldehídos, esporas de hongos y bacterias, dióxido de nitrógeno, polvos minerales y orgánicos, ácido sulfúrico y otros diferentes solventes a menudo sobrepasaron los valores TLV (Valores límite umbral). En las empresas de reciclaje y de repulpado, así como en los departamentos de destintado, se registraron unas exposiciones altas a formaldehídos, esporas de hongos y polvo de papel. En otras áreas del papel las medidas en diferentes departamentos indicaron una exposición a asbesto, monóxido de carbono y en algunas otras demostraron la exposición a bifenilo (Korhoen et al, 2004)

Como mencionan Neitzel, Andersson & Andersson en su estudio, recopilaron cien mediciones de las áreas, donde treinta y nueve mediciones dosimétricas validas fueron realizadas y repetidas en trabajadores, sin embargo, algunas de estas mediciones tuvieron un lapso de al menos tres meses, considerando que estas mediciones repetidas son independientes entre sí.

En general, para cada planta, los tipos de mediciones de ruido y la operación de la máquina donde se produce el papel, fue donde se obtuvo el nivel de ruido más alto, en los resultados de las mediciones de ruido dentro de la planta se pudo observar diferencias

significativas dentro de las estadísticas del área en general y dentro de las operaciones de conversión.

Los resultados de las mediciones fueron diferentes entre todas las plantas y áreas y superaron los criterios de diferencia de 3dB que se tienen estipulados por la ISO (2009).

Como mencionan Jerez & Montero, una deficiencia en la iluminación del área de trabajo puede generar un sentimiento de molestia, de cansancio o un posible dolor que puede generar un daño al estado psicológico del trabajador, más allá del daño físico. Lo que genera que el trabajador necesite estar acercándose repetidamente al objeto o actividad de trabajo que realiza, provocando un desgaste y fatiga visual que potencialmente podría generar un accidente.

Una iluminación eficiente, le ofrece al trabajador un confort para la vista, lo cual permite una mejor visualización de su área y entorno laboral, además de un desgaste menor a su salud visual. De manera que, si se tuviera una deficiencia de iluminación, la salud e integridad del trabajador se podría encontrar en peligro, produciendo pesadez, dolor de cabeza, afectos a su estado de ánimo y fatiga general (Jerez, Montero, 2021).

La industria del papel.

Después de la expresión oral, el escribir es el principal medio de comunicación entre los humanos, permitiendo este, la supervivencia de su pensamiento a lo largo de la historia y del espacio. Cuando el hombre quiso comunicarse por medio de figuras y la escritura, debió pasar un camino duro, hasta poder llegar a descubrir algo que tuviera un soporte de sencilla obtención y almacenaje, que fuera de bajo costo, duradero y que se adaptara para poder plasmar sus inquietudes y conocimientos: el papel.

Se caracteriza por tres etapas a lo largo de su historia, desde sus inventores, los chinos, su introducción en la cultura europea hasta el invento de la máquina de papel continuo, que marca el inicio de la etapa actual. La persona que inventó el papel le brindó al hombre un gran soporte para poder dejar plasmada la memoria escrita a través de su recorrido por la historia, todo esto gracias a su consistencia y durabilidad. Los textos que nuestros antepasados escribieron siguen siendo, hoy por hoy un testigo fiel de su época y de toda la información y conocimientos por los que ha pasado la humanidad y esto no sería posible sin este gran invento, el papel (Martínez, 2006).

La fabricación del papel México se remontan hacia el año 500 D.C. en que los mayas descubrieron y posteriormente los aztecas perfeccionaron, su proceso. En este proceso la corteza se hace un poco más blanda por medio de golpes, después de esto se trata con agua y con cal para poder eliminar la sabia que contiene, se forman hojas sobre maderas planas que se secaban al aire para de esta manera poder despegarlas y poder ser utilizadas como papel (Instituto Americano del Papel, 1972).

El primer molino que se utilizó para poder elaborar papel en México y en el continente americano, se remonta al siglo 19, justo al término de la conquista en el país,

como ha sido constatado en los hallazgos más recientes, los cuales fueron realizados en la población de Culhuacán (Lenz, 1987).

La primera vez que se fabricó celulosa y el mismo papel fue sobre el concepto moderno y este se establece al final del siglo 20 en el Estado de México.

En México, se ha fabricado la celulosa como materia prima para la elaboración de papel, con recursos, tales como: paja de trigo, de avena y de arroz, fuste de coco, hojas de piña, caña y mezcal, desperdicios de henequén, de lino, de lechuguilla, borra de algodón, yuca y otro tipo de palmas, madera, bambú, etc. (Lenz, 1990).

El consorcio COPAMEX se fundó en el año de 1928, siendo este una fábrica pequeña, la cual se dedicaba a la comercialización de bolsas, la cual era conocida como Fábrica abastecedora de bolsas. Dado el gran éxito que tuvo dentro del mercado de la región, tiempo más tarde iniciaron su expansión a la Ciudad de México, Guadalajara y Chihuahua, permitiéndoles surtir una gran variedad de bolsas (COPAMEX, s, f).

La planta ha ido evolucionando y mejorando conforme el pasar de los años, el complejo industrial que hoy se conoce como PONDERCEL, se inauguró en febrero de 1956, bajo el nombre de Celulosa de Chihuahua, la cual no pertenecía al grupo COPAMEX.

Esta planta se dedicaba a la a la fabricación de celulosa, la principal materia prima con la que se elabora el papel. Esta empresa opero cerca de cuatro décadas, siendo uno de los principales productores de esta materia prima en América Latina y significando la principal fuente de desarrollo en la región de Anáhuac, Chihuahua.

En 1994 todo este complejo pasa a ser propiedad de grupo COPAMEX de Monterrey, quien dirigió tanto la parte de celulosa como la de papel y en el año 2001, la planta de celulosa dejo de operar debido a problemas y costos del mercado, por lo que PONDERCEL se queda con toda la operación del proceso de papel y la termoeléctrica.

Los trabajadores que se desempeñan en el giro de la pasta y del papel, es empleada de manera fundamental por tiempo completo. Una gran parte de las actividades de la fabricación del papel, funcionan sin algún tipo de pausa, por lo que, el tiempo de las jornadas de trabajo en conjunto pueden ir de las dos mil a más de dos mil quinientas horas al año (Teschke, Demers, 2000).

El trabajo por jornadas es inevitable, al igual que la rotación y el horario de noche: “La rotación impacta la salud de los obreros al verse alterado su ciclo circadiano, su estilo y calidad vida cotidiana, tanto en el ámbito individual, familiar y social” (Pulido, Noriega, 2003).

Los trabajadores de la empresa papelera están en constante peligro a riesgos y exigencias, lo cual puede causar daños a su salud, ya que se encuentran expuestos a diferentes reactivos químicos que se usan dentro del proceso de trabajo, muchos de ellos son reactivos o productos químicos que dentro de sus características se encuentran el ser irritantes y volátiles, lo cual produce humos y vapores tóxicos para la salud del trabajador (Toren et al, 1996).

La capacitación es otro punto importante dentro de las empresas, ya que con estas se logra brindar al trabajador de los conocimientos y las habilidades que requiere para poder realizar y completar sus actividades laborales dentro de su área de trabajo, tratando de evitar accidentes que involucren la salud del personal operativo y también alguna interrupción del proceso de trabajo que pueda afectar a la empresa.

El capacitar a los trabajadores es un punto estratégico para las empresas, ya que gracias a esto pueden ser competitivas, por lo que es de vital importancia mantener capacitados a los trabajadores. Deben ser programas específicos, que sean diseñados para que al momento de ser puestos en práctica el conocimiento sea significativo, por lo que debe estar

basado en una metodología sustentada y acatando las necesidades de cada trabajador, la empresa y el mercado (Fleitman, 2013).

Los planes de capacitación juegan un rol de gran importancia, en la gestión del personal administrativo y de los mismos trabajadores, de esta manera el efecto que genera se puede medir en relación con todos los conocimientos que dichos programas van generando mientras se imparten las capacitaciones.

La capacitación inadecuada hacia los trabajadores y colaboradores pueden generar como consecuencia que el personal se encuentre desorientado y que las actividades que realicen no sean las más actualizadas, lo que generara la aparición de aspectos que perjudiquen el clima laboral como lo puede ser la frustración, estrés, baja productividad, conflictos interpersonales, etc., (Bonilla, Macero & Mora, 2018).

La capacitación puede evitar la rotación de personal generando que el trabajador se desarrolle en cualquier ámbito que se le designe. Se analizan diferentes aspectos que pueden determinar cuán importante es el identificar las necesidades que tiene el personal para ser capacitado, las estrategias y la planificación que se debe llevar a cabo para que dichas actividades maximicen las habilidades y las competencias que deben desarrollarse, para que el trabajador afronte los retos laborales que se aproximan y además aporte un conocimiento. Los mismos trabajadores son quienes se encargan de que la empresa innove y se pueda reinventar para de esta manera poder competir y lo más importante, poder producir (Jordan, Espinoza, 2015).

Marco teórico

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), definen la salud laboral como la promoción y además el mantenimiento del grado más alto de bienestar que pueda tener una persona en su trabajo, abarcando su cuerpo, mente y círculo social, mientras se previenen todas las enfermedades que el trabajo puede generarle. También se considera el control de los riesgos y exigencias a los que se encuentra expuestos y la adaptación de su área y puestos de trabajo (OPS, 2009).

Es por lo que es tan importante el poder brindarle al trabajador un entorno de trabajo agradable, en donde se sienta seguro y también tenga ese sentido de pertenencia, ya que esto hace que se genere confianza y esto generará que el trabajador se desempeñe de una mejor manera.

La OIT en el 2004 menciona al trabajo como el conjunto de todas las actividades que realiza el ser humano, que son remuneradas o no y además van a generar servicios o bienes a la economía, también sacian las exigencias que tiene una sociedad o que proveerán los recursos para que los individuos tengan un sustento. El trabajo se define como “actividad efectuada a cambio de pago, ya sea un salario, una comisión, un pago, propina, pago en especie, etc., no importa qué relación de dependencia se tenga.

El empleo es una manera de que las personas puedan mantener un contacto e interactúen con un entorno físico humano, lo cual les ayudará a expresar de manera efectiva los estímulos y deseos que estos tengan. Una persona aporta a su empleo toda una vida de experiencias y también sus actitudes, formas de comportarse y expectativas, por lo que varias ciencias comprenden y entienden al trabajo y le dan ese sentido dentro de los esquemas o metodologías que manejan. Si se ve al trabajo desde una perspectiva económica, este se relacionará con la creación de riqueza y producción.

A su vez es considerado como uno de los factores de la producción, ya que desde el ámbito jurídico se puede relacionar con diferentes derechos y deberes que este implica o como un objeto que lo regula (Camacaro, 2010).

La OPS en el 2000 señala que el dentro de trabajo se considera un entorno al que se le debe de dar prioridad para poder promover la salud en el siglo veintiuno. La salud laboral y el entorno de trabajo saludable se consideran de los bienes con más valor de las personas, comunidades y de los mismos países. Ya que un entorno laboral saludable es primordial para lograr un aporte positivo a la productividad, no solo para lograr conservar la salud de los trabajadores. La motivación en el trabajo, el espíritu de trabajo y la propia satisfacción que genera el trabajo junto con la calidad de vida también es muy importante.

La OMS en 1948, conceptualizó a la salud como un estado que se alcanza cuando la persona goza de un bienestar mental, físico y social de manera completa y no solamente cuando la persona no padece de alguna enfermedad o afección a su salud (OMS, 1948).

Un ambiente de trabajo estable y que brinda salud, es un lugar que genera una unión de trabajadores para poder alcanzar el objetivo de tener salud y bienestar para todos y también para la comunidad. Esto proporciona a los trabajadores las condiciones físicas, mentales, de carácter social y organizacional que promueven y protegen su salud y seguridad. Lo que permitirá a los patrones y a los mismos trabajadores el poder mantener un control sobre su salud, el mejorarla y además de esto poder tener más energía y positividad (OMS, 1999).

El proceso de trabajo es aquella combinación de actividades humanas y tecnologías que permiten el llegar a una meta en común.

En la materia de industria y más específicamente de la papelera, son todas aquellas actividades que deben realizar tanto los trabajadores y las máquinas desde el nivel

administrativo hasta el nivel operativo para poder lograr la fabricación del papel y de esta manera poder llevar a cabo su distribución.

Diagnóstico de salud laboral.

En Latinoamérica la importancia y recepción de los estudios que se generan sobre los procesos de trabajo tuvo paso por una euforia en la época de los ochenta y alguna parte de los noventa lo que la vinculo a lo que hoy por hoy se llama reestructuración productiva en los países más importantes de la región, lo cual genero un cambio en la organización, en las relaciones laborales, en la misma tecnología, mano de obra, etc.

En muchos casos se inició en los ochenta tempranamente y se recorrió hasta los noventa sin abarcar a un conjunto de aparato productivo en ninguno de los países latinoamericanos. En un comienzo, la trayectoria que se buscaba con la recepción de estudios provenía más del regulacionismo francés, el cual, sin ser una teoría propiamente descrita, incluía al fordismo, taylorismo, etc., de manera más restringida y además una estrategia de negocios que incluía una organización y además una relación con el salario (De la Garza, 2011).

El diagnóstico de salud laboral que se aplicó ayudó a detectar todos los riesgos y/o exigencias a las que están comprometidos los trabajadores de la empresa y los que pueden llegar a afectar su salud y su calidad de vida si se continúa con dicha exposición sin algún tipo de control o cambio en el proceso de trabajo.

El modelo que se utilizó para poder aplicar dicho diagnóstico fue el modelo de Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en las Empresas (PROVERIFICA), el cual tiene una aplicación por medio de una encuesta, la cual abarca 10 capítulos diferentes y los cuales deben ser llenados por una autoridad competente de la empresa.

Dentro de estos 10 capítulos se abarca desde las condiciones en las que se encuentran las instalaciones de la empresa, la salud de los trabajadores, protección civil y otros agregados más. Se califican todos los capítulos que le apliquen a la empresa y al final arroja una ponderación, en donde se verá cual es la calificación final de cada uno de estos, dependiendo el intervalo que haya arrojado y este podrá ser desde nulo hasta muy bueno.

Se utilizan los diagramas complejos de salud para poder recabar, ordenar y analizar la información, esta es una metodología cualitativa con un enfoque etnográfico, el cual pertenece al Modelo PROVERIFICA. Este instrumento se aplica de manera directa, observando por medio de recorridos, también de entrevistas a los trabajadores, las cuales no son estructuradas y a los ingenieros que están a cargo de la obra. Tomando en cuenta los riesgos y exigencias que se pueden sistematizar en los diagramas complejos de salud en el trabajo, los riesgos podrían definirse como los que son posiblemente nocivos en los centros de trabajo, los cuales se derivan de los medios de la producción, haciendo alusión a los elementos y los bienes de trabajo. Las exigencias se pueden catalogar como todas aquellas necesidades que son específicas y que las impone el mismo proceso de trabajo a los trabajadores como una consecuencia de las actividades que estos realizan (Enríquez et al, 2019).

Otro del modelo utilizado para el diagnóstico laboral es el ASINOM (Asistente para la Identificación de las Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo), el cual pertenece a la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS).

Este asistente se contesta por internet, en la página web de la STPS, en donde se realizarán diferentes preguntas que abarcan todas las normas relacionadas a los centros de trabajo, una vez se hayan respondido todas las preguntas del asistente, este arrojará un

resultado, el cual dirá cuáles son todas las normas que le aplican y con las que debe estar en regla dicho centro de trabajo ante la secretaría.

La STPS es la instancia del estado y legal que se encarga formalmente de la supervisión y gestión de las relaciones laborales en México. Así, tiene como una de sus funciones vigilar las situaciones de higiene y seguridad de los centros de trabajo óptimas y que no pongan en peligro la salud, seguridad y vida de los trabajadores. Se ejerce esta vigilancia a través de la inspección del trabajo, cuya finalidad es estudiar aquellos componentes del proceso concreto que son nocivos a la salud de los trabajadores o pueden provocar accidentes. El análisis del contenido de las guías de inspección es utilizado por los inspectores para conocer el proceso de trabajo, así como, la perspectiva del estado en la relación trabajo-salud obrera.

Para hacer el análisis concreto se eligió el Compendio de la ruta básica de la inspección de la industria minera, que es uno de los manuales de inspección más pormenorizados de la STPS y como tal, sirve de ejemplo. El Compendio tiene una breve introducción, donde se hacen algunos planteamientos definitorios de la actividad del inspector (STPS, 2017).

Dentro de los diagnósticos de salud laboral se encuentra también el modelo obrero italiano (MOI), el cual, en comparación con el modelo PROVERIFICA, se basa en la opinión y sentir de los obreros, no en sus representantes o altos mandos.

El MOI, se presenta como un método de generación de conocimiento para la acción obrera, sobre el proceso de trabajo en su relación con la salud del trabajador, a fin de ordenar y delimitar la observación, se parte de la categorización en cuatro grandes grupos que son los elementos del ambiente que pueden ser nocivos para la salud (González, 2018).

Los trabajadores de las industrias papeleras están expuestos a muchos riesgos y exigencias dentro de sus actividades laborales diarias, las cuales pueden ser la exposición a reactivos químicos, exigencias ergonómicas, riesgos físicos como los son el ruido, las vibraciones, la iluminación, temperaturas elevadas, humedad, polvos, gases, etc.

1.- Temperatura. - La temperatura ambiental en su condición extrema puede ser capaz de ayudar a una ganancia o una pérdida de calor del cuerpo humano, modificando el equilibrio térmico del operador y que esto pueda ocasionar un incremento o decremento en la temperatura corporal central, lo que puede alterar su salud (STPS, 2001).

2.- Ruido. - Son todas aquellas elevaciones o cambios sonoros repentinos que pueden generar un daño a la salud auditiva del trabajador si no se contienen o si no se utilizan barreras de protección como el equipo de protección personal.

3.- Exposición a ruido. - Es el intercambio del agente físico ruido y el trabajador en el ambiente de trabajo según la NOM-011-STPS-2001 (STPS, 2001).

4.- Iluminación. - Es la interacción de flujo de luminosidad incidente en una superficie por unidad de área, y esta es expresada en luxes (STPS, 2008).

5.- Sustancias químicas.- Son todas aquellas sustancias que por sus propiedades físicas y/o químicas al interactuar con o entre ellas, presentan la posibilidad de riesgos de explosividad, inflamabilidad, combustibilidad, reactividad, corrosividad, radiactividad, toxicidad o irritabilidad y que pueden ingresar al organismo del trabajador, ya sea por la vía respiratoria, piel o boca y que pueden provocar a los trabajadores que estén expuestos una intoxicación, una quemadura o lesiones orgánicas, según el nivel al que se encuentre concentrado dicho reactivo.

Justificación

Dentro de la empresa papelera existen un sinnúmero de riesgos y exigencias laborales y es de suma importancia la realización de investigaciones, que se enfoquen en la aplicación de un modelo que permita evaluar las condiciones de seguridad y salud ocupacional que ofrece la empresa a sus obreros, los riesgos y exigencias a los que están expuestos, procesos de trabajo, condiciones de trabajo, etc.

El poder analizar los riesgos y exigencias a los que están expuestos en este tipo de industria, ya que dentro de la literatura no se encuentran suficientes estudios que muestren el panorama que se tiene sobre la salud laboral dentro de las empresas dedicadas a la fabricación del papel, la cual puede generar un impacto significativo para la salud de estos trabajadores.

La aplicación de un diagnóstico y de una intervención en salud laboral ayudará a mejorar y mantener la salud de los operadores, así como prevenir posibles accidentes o enfermedades laborales.

De esta manera la salud y seguridad laboral trascienden de manera positiva para la sociedad, haciendo que más empresas y trabajadores puedan abogar por sus derechos laborales, centros de trabajo dignos y con todo esto poder gozar de una buena salud y calidad de vida, que esta no se vaya a ver afectada por malas condiciones de trabajo.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar un diagnóstico e intervención de salud laboral que logre identificar y analizar los riesgos y exigencias a los que están expuestos los trabajadores de una planta papelera en Anáhuac, Chihuahua.

Objetivos específicos

1. Conocer el proceso de trabajo por medio de observación directa.
2. Identificar y clasificar las acciones que realizan los trabajadores en el proceso de trabajo.
3. Identificar y analizar los riesgos y exigencias a los que están expuestos los trabajadores.
4. Aplicar la normatividad correspondiente a cada uno de los riesgos identificados en el diagnóstico de salud laboral.
5. Realizar mediciones correspondientes a cada uno de los riesgos presentes en el proceso de trabajo.
6. Proponer intervenciones que logren mejorar o corregir los riesgos y/o exigencias que se encuentren presentes.
7. Aplicar las intervenciones anteriormente propuestas.

Metodología

Se realizó un estudio cuantitativo de diseño transversal, en dos etapas; el diagnóstico situacional de las condiciones laborales y físicas del lugar y la segunda fue una intervención con la información obtenida en la primera etapa.

El diagnóstico comenzó realizando visitas guiadas en cada una de las áreas y procesos de trabajo durante un periodo de 3 semanas, en los meses de agosto y septiembre de 2021. Acudiendo en un horario de las 8:00 horas a las 17:00 horas durante 5 días de la semana.

En la primera fase para la realización del diagnóstico se solicitó un oficio a la Secretaría de Investigación y Posgrado de la Facultad de Enfermería y Nutriología de la Universidad Autónoma de Chihuahua, dirigida al coordinador de recursos humanos de la empresa PONDERCEL, S.A. de C.V, en donde se explicó y se realizó la presentación del plan de trabajo a las autoridades de la empresa y la entidad educativa, el cual abarca del periodo de agosto de 2021 hasta julio de 2022.

1 Metodología del Diagnóstico.

1.1 Diagnóstico de Seguridad y Salud Laboral.

1.1.1 Modelo para la verificación, diagnóstico y vigilancia de la salud laboral en las empresas (PROVERIFICA).

El modelo se basa en dos instrumentos de recolección de datos: a) Cédula de Información General de la Empresa; y b) Cuestionario de Verificación.

La finalidad que tiene esta metodología es poder conocer, medir y mejorar los niveles de eficacia con los que cuenta el centro de trabajo, al igual que mejorar continuamente el área de salud laboral. El conocer las condiciones de salud de los operadores, analizando lo que produce, cómo y por qué, identificar en qué estado se encuentran las máquinas, herramientas,

instalaciones, etc., con las que cuenta el centro de trabajo. Esto se relaciona directamente con todos los riesgos y exigencias a los que están sujetos cada uno de los trabajadores y por ende la afectación a su salud que estos puedan provocarles.

Esta metodología busca poder analizar la verificación y el estado en el que se encuentra la empresa en general, el diagnóstico de salud laboral y la vigilancia que ayudará al centro de trabajo en el aspecto legal, administrativo y operativo.

La primera parte de la verificación consiste en la revisión que se realiza a la empresa por medio de la observación directa del proceso de trabajo, en cada una de las áreas y así tener una cifra cuantitativa del cumplimiento de la empresa en cuestión de salud laboral.

En la segunda parte abarca el diagnóstico de salud laboral, el objetivo es poder generar conclusiones y recomendaciones de mejora para que pueda existir una intervención que mejore las necesidades de la empresa.

La tercera parte que se entiende como inspección, se manifiesta como la observación periódica y permanente de las mejoras que se realizaron para poder descubrir cualquier cambio y así poder disponer de las medidas adecuadas para aminorar o eliminar los problemas que se relacionen con la salud laboral.

En la cédula de información general de la empresa (CIGE) está compuesta por cuatro grupos de variables, los cuales son: 1) La identificación, 2) Datos del personal de trabajo, 3) Jornadas de trabajo, 4) Diagramas complejos de salud.

Los Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo están integrados por 3 elementos que son: 1) El diagrama del proceso de trabajo, 2) la descripción del proceso de la empresa, con que es, con lo que lo hace y como es que lo realiza, 3) Los cuadros que resumen los diagramas.

Estos cuadros deben contener la siguiente información: 1) Fase del proceso de trabajo, 2) los riesgos y exigencias que están presentes en esa fase, 3) las posibles afecciones a la salud que se pueden generar, 4) la cantidad de trabajadores que están expuestos, 5) medidas preventivas se cuentan actualmente, 6) propuestas preventivas se pueden aplicar.

El documento de verificación cuenta con cuatro posibles respuestas; SI, PM (parcialmente), NO y NA (no aplica), solo una de estas puede ser seleccionada en cada una de las preguntas.

Solamente se podrá responder PM cuando en el centro de trabajo no se cumpla de manera adecuada lo que se está evaluando, la respuesta NO se debe colocar cuando en lo absoluto se cumple y la respuesta NA se utilizará solamente cuando no se tenga una obligación de cumplir con el punto indicado en el instrumento, debido a las actividades particulares de cada centro de trabajo y cuando se hace una medición parcial de los diferentes puntos del CV.

Las observaciones realizadas se capturaron en las hojas del CV y se utilizaron para poder realizar una breve descripción que tenga detalla de todos los problemas o incumplimientos que se encontraron durante el proceso de verificación. Para la verificación completa, es necesario de tres a siete días, todo esto dependiendo a la extensión del centro de trabajo y la complejidad de las actividades que ahí se realizan.

El objetivo del diagnóstico es poder realizar resultados, conclusiones y mejoras para así poder comparar en que rubros está fallando el centro de trabajo. Al final se debe presentar un informe final, que se entrega a los administrativos de la empresa que contiene todos los resultados y las conclusiones a las que se llegaron, con una propuesta de mejora y de vigilancia para el control y monitoreo de la empresa.

En los diferentes capítulos el modelo PROVERIFICA se puede identificar cual es la situación de la empresa en las distintas categorías que puede aplicar y al final realizar un análisis general, de acuerdo con los índices de ponderación de la metodología (Figura 1).

Figura 1.

Índices de ponderación del modelo PROVERIFICA.

Porcentaje de Efectividad (Expresión Numérica)	Nivel de Efectividad (Término literal)
0-39	Nulo (N)
40-59	Muy Malo (MM)
60-79	Malo (M)
80-89	Bueno (B)
90-100	Muy Bueno (MB)

Fuente: Franco, 1998.

1.1.2 Asistente para la Identificación de las Normas Oficiales Mexicanas de Seguridad y Salud en el Trabajo (ASINOM).

En este modelo se ingresa a la página de internet de la secretaría del Trabajo (<http://asinom.stps.gob.mx>) y se responden las preguntas que aparecen en la plataforma, al final en los resultados se indican que normas oficiales mexicanas son las que debe cumplir el centro de trabajo, es decir, que aplica para la empresa estudiada.

El asistente realiza varias preguntas en su página web, en donde se hace referencia a todas y cada una de las normas que maneja la secretaría del trabajo, por ejemplo, si se realizan actividades de corte y soldadura, trabajos en altura, generación de ruido, de vibraciones, manejo de productos químicos, que cantidad de productos químicos se manejan, etc. Todo esto, para que al final de las preguntas el asistente pueda generar cuales son las normas oficiales mexicanas que aplican para dicho centro de trabajo y en las cuales la secretaria del trabajo podrá realizar auditorías para verificar que los puntos de dichas normas se cumplan al pie de la letra

2 Cuantificación de riesgos y exigencias detectados.

2.1 NOM-010-STPS-2014; Referente a los Químicos y Contaminantes Del Ambiente

Laboral.

En la priorización de nuestro de los reactivos químicos se utilizó la tabla 9 y 10 de la NOM-010-STPS-2014, para la aplicación de valores de exposición química a los reactivos químicos a valorar.

Los rubros por evaluar son indicados en la Figura 2 de este documento: 1) La cantidad manejada, 2) la clasificación de riesgo según la hoja de datos de seguridad y 3) la volatilidad del producto químico, para al final sumarse y este valor determinó la importancia de muestreo de cada una de las sustancias evaluadas.

Figura 2.

Determinación de la priorización de muestreo.

Cantidad manejada/Día	Valor
Gramos/Mililitros (menos de 1000).	1
Kilos/Litros (de 1 a menos de 251).	2
Kilos/Litros (de 251 a menos de 1000).	3
Toneladas/Metros cúbicos (1 o más).	4
Cualquier cantidad de sustancia química cancerígena (A1 o A2), teratogénicas o mutagénicas.	5

Fuente: NOM-010-STPS-2014.

En seguida, se procede a verificar en la hoja de datos de seguridad la volatilidad de cada uno de los reactivos químicos y se coloca en la tabla correspondiente, para continuar con el análisis de la hoja de datos de seguridad y obtener la clasificación de los riesgos de cada sustancia química. Una vez realizado lo anterior, se hizo la sumatoria de los valores ponderados para cada uno de los reactivos químicos en los respectivos puntos que se mencionaron anteriormente, para poder asignarle la priorización de muestro (Figura 3).

Figura 3.

Valores de ponderación para los reactivos químicos según su prioridad de muestreo final.

Suma de valores de ponderación	Prioridad de muestreo
De 3 a 4	Muy baja
De 5 a 7	Baja
De 8 a 9	Moderada
De 10 a 11	Alta
De 12 o más	Muy Alta

Fuente: NOM-010-STPS-2014.

La ponderación de muestreo del producto químico dependerá de sus características físicas y químicas de manera individual, la cantidad que se maneja al día, la clasificación que tiene según la hoja de datos de seguridad que le corresponda y la información que el proveedor coloca en la hoja de datos de seguridad, tipo de volatilidad que tiene y al final se suman todos los elementos y coloca una ponderación final, indicando la prioridad de muestreo que se le debe dar a la sustancia química evaluada.

2.2 NOM-011-STPS-2001; Referente a las Condiciones de Seguridad e Higiene Donde se Genere Ruido.

Esta norma es quien se encarga de establecer las condiciones de seguridad e higiene en los centros laborales en donde se genera ruido y que pueda alterar la salud de los trabajadores por sus características, tiempo y niveles. Además, menciona los tiempos máximos a los que pueden estar expuestos los trabajadores en su jornada laboral y el implementar un programa que conserve la salud auditiva de los trabajadores.

En las mediciones de ruido se utilizó un sonómetro de la marca 3M, modelo Sound Pro SE/DL, con número de serie BFM050002, proporcionado por los laboratorios de la maestría en salud en el trabajo de la Facultad de Enfermería y Nutriología, de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

El sonómetro se colocó en los puestos de trabajo en los que el diagnóstico laboral indicó que se debería profundizar y en donde los trabajadores expresaban su molestia por este riesgo físico. Las áreas en las que se realizaron las mediciones son puestos de trabajo en los que se está encerrado y existen máquinas de tamaño industrial y el ruido que ahí se genera es demasiado elevado y se queda encapsulado, por lo que tiende a concentrarse más en dicha área, efectuando una medición de 1 hora y 10 minutos, durante 3 días en cada uno de los puestos para poder obtener una medición significativa, ya que la norma menciona que se debe realizar en un lugar que asimile lo más cercano a un trabajador realizando sus actividades y si es posible durante toda la jornada de trabajo, para tener una lectura más real, en ese caso solamente se pudieron realizar mediciones por dicho lapso, ya que fue el tiempo que se permitió.

La norma señala que el nivel máximo al que un trabajador puede estar expuesto es de 90 dB durante su jornada laboral de 8 horas (Tabla 4), de ser posible el personal

ocupacionalmente expuesto, no se exponga a ruidos mayores de los 85 dB, durante la jornada de trabajo.

Después de los 90 dB, el trabajador siempre deberá contar con un equipo de protección auditiva cada que realice su actividad de trabajo expuesto a esta intensidad de ruido.

En la Figura 4, se pueden observar los decibeles a los que puede estar expuesto un trabajador durante su jornada laboral y además su tiempo de recuperación.

Figura 4.

Límites máximos permisibles de exposición a ruido.

NER	TMPE
90 dB	8 horas
93 dB	4 horas
96 dB	2 horas
99 dB	1 hora
102 dB	30 minutos
105 dB	15 minutos

Fuente: NOM-011-STPS-2001.

2.3 NOM-015-STPS-2001; Referente a las Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas.

Esta norma es quien se encarga de establecer las condiciones de seguridad y de higiene, tiempos y niveles máximos a los que los operadores pueden estar expuestos a temperaturas elevadas, de igual manera que en la norma anterior esto se determina por las características, tiempo, nivel, frecuencia y tipo de actividades que desempeñe el trabajador y que puedan generar una alteración a su salud.

En las mediciones de temperatura se utilizaron con un medidor de estrés térmico, de la marca 3M QUEST TECHNOLOGIES, modelo QUEST TEMP 34 con número de serie TED120031, proporcionado por los laboratorios de la maestría en salud en el trabajo de la Facultad de Enfermería y Nutriología, de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

Ubicando dicho medidor de estrés térmico en los puestos de trabajo en los que el diagnóstico laboral indicó su presencia y en donde los trabajadores expresaban su molestia por este riesgo físico, efectuando una medición a la altura de cabeza, pecho y pies en cada uno de los puestos, como lo menciona la norma, para obtener una medición correcta y significativa.

Los puestos de trabajo en los que se realizaron las mediciones se genera calor, ya que son lugares en donde hay máquinas y motores de tamaños industriales, por lo que el calor que estos generan al momento de trabajar provoca que la temperatura del área de trabajo se eleve de una manera en la cual los trabajadores sienten un inconfort térmico, que podría generar consecuencias a su salud.

La norma menciona que dependiendo de la temperatura que registre el medidor de estrés térmico en la casilla de temperatura interior del bulbo húmedo, y el régimen de trabajo al que esté sometido el trabajador, este deberá tener cierto porcentaje de recuperación por cada hora expuesto a dicha temperatura, como se observa en la Figura 5, todo esto con una

jornada de trabajo de 8 horas, recordando que los trabajadores de esta empresa tienen jornadas de 12 horas.

Figura 5.

Límites máximos permisibles de exposición a condiciones térmicas elevadas.

Temperatura máxima en °C del Globo Bulbo Húmedo.			
Ligero	Ritmo de trabajo		Porcentaje de tiempo expuesto y de no expuesto.
	Moderado	Pesado	
30	26.7	25.0	100% de exposición.
30.6	27.8	25.9	75% de exposición 25% de recuperación en cada hora
31.7	29.4	27.8	50% de exposición 50% de recuperación en cada hora
32.2	31.1	30	25% de exposición 75% de recuperación en cada hora

Fuente: NOM-015-STPS-2001.

2.4 NOM-025-STPS-2008; Referente a las Condiciones de Iluminación.

Esta norma establece los requerimientos de iluminación en las áreas de los centros de trabajo, para tener la cantidad de iluminación requerida en cada actividad visual, a fin de proveer un ambiente seguro y saludable en la realización de tareas que desarrollen los trabajadores.

En las mediciones de iluminación se utilizó un luxómetro de la marca EXTECH, modelo EA30 con número de serie 120910949, proporcionado por los laboratorios de la maestría en Salud en el Trabajo de la Facultad de Enfermería y Nutriología, de la Universidad Autónoma de Chihuahua.

El equipo se ubicó en los puestos de trabajo en los que el diagnóstico laboral lo indicó, como el área de enrollador de la máquina de papel, en la máquina k11000 y control técnico, realizando la medición con la fotocelda del luxómetro de cara a la superficie y también la fotocelda colocada en sentido opuesto hasta que la lectura se mantuviera sin cambio, como lo menciona la norma y para poder obtener el valor de la reflexión.

Cálculo del factor de reflexión de las superficies:

a) Se efectúa una primera medición (E_1), con la fotocelda del luxómetro colocada de cara a la superficie, a una distancia de $10 \text{ cm} \pm 2 \text{ cm}$, hasta que la lectura permanezca constante.

b) La segunda medición (E_2), se realiza con la fotocelda orientada en sentido contrario y apoyada en la superficie, con el fin de medir la luz incidente.

c) El factor de reflexión de la superficie (K_f) se determina con la ecuación siguiente:

$$K_f = E_1/E_2(100)$$

3 Metodología de la Intervención.

3.1 NOM-010-STPS-2014.

Dentro de los temas relacionados con la normatividad de los reactivos químicos, se optó por tener una reunión con el coordinador de seguridad industrial de la empresa, llegando a la conclusión de que era necesario el capacitar al personal de las áreas que trabajan con dichos reactivos, de manera que se brindaron cursos-capacitaciones sobre equipo de protección personal, que conozcan e interpreten los puntos más importantes de las hojas de datos de seguridad de los productos químicos con los que trabajan y también acerca de cómo actuar de manera correcta ante el derrame de algún producto químico.

Se procedió también a realizarles una pequeña evaluación para cerciorarse de que hubiera un conocimiento significativo para los trabajadores, además de brindarles trípticos con la información que se abordó y pudieran tenerla siempre con ellos.

Por último, también se habló de todos los riesgos y afecciones a la salud que conlleva el estar expuestos a reactivos químicos durante tiempos y jornadas prolongadas, sin utilizar el equipo de protección adecuado y sin brindarle tiempo de recuperación a su organismo (exposición crónica)

3.2 NOM-011-STPS-2001.

En relación a la normatividad de ruido se optó por solicitar las audiometrías de los trabajadores expuestos a ruido para poder aplicar una comparativa según la metodología del Standard Threshold Shift y conocer si alguno de los trabajadores tenía algún riesgo de dañar su salud auditiva, además se hizo la observación a la empresa sobre el impacto que este podía tener en la salud del trabajador de tener una exposición continua durante largos periodos (exposición crónica).

3.3 NOM-015-STPS-2001.

Con respecto a la normatividad de temperaturas elevadas se le mencionó al coordinador de seguridad industrial de la empresa que los trabajadores cuentan con jornadas de trabajo que sobrepasan lo estipulado por la ley federal de trabajo y las consecuencias que esto pudiera traer a la salud del trabajador, ya que existe un 50% más de tiempo de exposición por jornada laboral.

3.4 NOM-025-STPS-2008.

La normatividad de iluminación fue otro de los puntos que se tocó, ya que ninguna de las áreas de trabajo cumple con lo establecido en la norma, por lo que las actividades de los trabajadores se pueden ver afectadas además de su productividad y por supuesto, su salud.

3.5 Semana De La Salud.

Otra de las actividades que se realizó, fue una semana de la salud para los trabajadores de la empresa, en donde en unión con el departamento de seguridad industrial, departamento médico y coordinación de recursos humanos, se logró realizar esta importante actividad para los trabajadores.

En donde se les habló sobre las afecciones que puede traer a su salud el realizar posturas forzadas, repetitivas, cargar objetos pesados sin una técnica adecuada, etc.

También se les habló sobre una alimentación adecuada, el realizar ejercicio y además sobre los beneficios laborales, sociales y personales que se tienen al momento de tener una mentalidad positiva.

4 Metodología de la Intervención en Salud Laboral.

Dentro de la intervención se realizaron varias actividades para poder mejorar la salud de los operadores y las condiciones en las que desempeñan su trabajo diario dentro de su jornada laboral:

1.- Etiquetado de reactivos químicos que no contaban con el etiquetado de la NOM-018.

2.- Creación de una base de datos para tener un mejor control de los reactivos químicos, en donde se utiliza, donde se resguardan, cantidad utilizada, palabra de advertencia, primeros auxilios, etc.

3.- Capacitación sobre qué hacer ante un derrame químico, uso del equipo de EPP, análisis de una hoja de datos de seguridad.

4.- Se realizó una semana de seguridad en donde se les habló a los trabajadores sobre los riesgos a los cuales están expuestos como lo son posiciones forzadas, movimientos repetitivos, cargar objetos pesados, etc. y como poder prevenir accidentes con acciones sencillas.

5.- Se compararon audiometrías de los años 2021 y 2022 de los trabajadores expuestos a ruido, para poder determinar si existe algún daño a su salud auditiva.

6.- Se crearon y compartieron trípticos a los trabajadores para que tuvieran una mejor comprensión sobre los temas e información que se les brindó y de esta manera obtener un conocimiento significativo.

7.- Se realizaron cotizaciones de luminarias nuevas, ya que con las que cuenta la empresa son anticuadas y se cotizó un extractor de calor para poder mantener el área de la máquina que fabrica el papel a una temperatura más agradable para los trabajadores.

4.1.- Etiquetado de Productos Químicos con Base en la NOM-018-STPS-2015.

Este etiquetado es importante ya que todos los reactivos químicos en los centros de trabajo deben contar con el rotulado basado en el sistema globalmente armonizado, el cual viene establecido en la NOM-018 y con el cual algunos productos químicos no contaban.

Objetivo: Lograr un etiquetado en armonía para toda la empresa, obedeciendo la normativa actual con la que deben cumplir los centros de trabajo para una correcta identificación de las sustancias químicas.

Meta: Por medio de un recorrido a todas las áreas en donde se utilicen sustancias químicas, lograr etiquetar el 100% de todas las que no cuenten con rotulado conforme a la norma, en un periodo de dos meses para poder cumplir con la normativa.

Indicadores seleccionados: Se lograron ubicar un total de 33 sustancias químicas las cuales no contaban con dicho sistema de etiquetado, por lo que se procedió a realizar cada una de las etiquetas correspondientes a su respectiva sustancia, logrando rotular un 100% de dichas sustancias.

4.2.- Creación de Una Base de Datos Para Obtener un Mejor Manejo, Control y Rastreo de los Productos Químicos, Basada en la NOM-018-STPS-2014.

Es importante poder realizar esta base, ya que la empresa no cuenta con una manera de poder rastrear de manera acertada los reactivos químicos que se utilizan en las diferentes áreas y procesos de trabajo.

Objetivo: Conseguir un mejor manejo, rastreo e inventario de las sustancias químicas que se utilizan en el centro de trabajo.

Meta: En el lapso de un mes, realizar una recopilación de sustancias químicas que se utilizan en la empresa, para después crear una base de datos la cual está basada en la normativa, logrando así que se obtenga un mayor y/o mejor manejo y rastreo sobre dichas sustancias.

Indicadores seleccionados: Se recopiló un 20% del total de las sustancias químicas en la base de datos.

Métodos de recolección de evidencia: Formato de base de datos realizado en software Excel.

Dentro de esta intervención se entregó la base de datos a la empresa para que comenzaran a agregar los reactivos químicos y poder tener un mejor control sobre ellos.

4.3.- Curso – Capacitación Sobre el Etiquetado de Productos Químicos Basado en la NOM-018-STPS-2014.

Se brindó dicho curso-capacitación ya que muchos trabajadores trabajan con reactivos químicos y no conocen las hojas de datos de seguridad y la información importante que esta contiene, que pudiera ayudarles al momento de interactuar o tener un accidente con dicho producto.

La selección, el uso y disposición correcta del equipo de protección personal para los diferentes productos químicos que se utilizan.

Objetivo: Conocer el contenido del etiquetado de sustancias químicas, además que sepan elegir, utilizar y disponer correctamente su equipo de protección personal para el manejo de estas sustancias.

Meta: Realizar curso – capacitación de dos horas a los trabajadores que utilicen sustancias químicas durante jornada de trabajo, en donde se les brinde la información que le permita leer una etiqueta y poder elegir adecuadamente su equipo de protección personal.

Indicadores seleccionados: 16 trabajadores del área de termoeléctrica, 8 trabajadores de control técnico y 8 trabajadores de producción.

Métodos de recolección de evidencia: Presentación sobre dicha capacitación en software Excel y fotografías de esta misma.

4.4.- Análisis de Audiometrías por Medio del Standard Threshold Shift (STS)

Las audiometrías realizadas a los trabajadores del área de producción durante los años 2021 y 2022 fueron comparadas, para poder determinar si existe algún daño al umbral del oído de los trabajadores.

Objetivo: Determinar que existe un posible daño a la salud auditiva de los operadores que están expuestos a ruido en el área de producción.

Meta: En un periodo de 3 semanas analizar y comparar un total de 41 audiometrías realizadas en 2021 y otras 41 audiometrías realizadas en 2022, pertenecientes a 41 trabajadores y determinar si existe un daño a su salud auditiva.

Indicadores seleccionados: Se seleccionaron, analizaron y compararon un 100% de las audiometrías realizadas a los 41 trabajadores pertenecientes al área de producción.

Métodos de recolección de evidencia: Tablas comparativas de las audiometrías realizadas en software Excel. La empresa brindó toda la información de las audiometrías y se le entregaron los resultados obtenidos de dicha comparación.

Análisis de audiometrías:

La empresa realiza año con año audiometrías a los trabajadores que se encuentran en áreas en las que se genera ruido, para poder estar monitoreando su salud auditiva, por lo que se precedió a realizar una comparación de audiometrías del año 2021 en relación al año 2022 por medio del standard threshold shift (STS) por sus siglas en inglés, el cual menciona que al momento de realizar la comparación de audiometrías, la relación de cambio entre la primera y la segunda no debe sobrepasar los 10 dB, ya que en caso de que esto suceda, puede indicar un potencial daño al umbral del oído del trabajador.

Se analizaron los resultados obtenidos en los 2000, 3000 y 4000 Hertz de ambas audiometrías y se restó la más antigua a la más reciente (Tabla 1). Se tomó el promedio de los resultados obtenidos en los diferentes niveles si ese resultado llegara a ser mayor de 10 dB, el Centro Nacional de la Conservación del oído menciona que puede existir un potencial daño al umbral del oído del trabajador, por lo que es necesario estar realizando audiometrías constantes para poder evitar una hipoacusia laboral (Asociación Nacional de la Conservación del Oído, s.f).

Tabla 1.

Comparación de audiometrías.

TRABAJADOR									
Oído Izquierdo	2000	3000	4000	PROMEDIO	Oído Derecho	2000	3000	4000	PROMEDIO
Audiometría Inicial	15	15	15	15	Audiometría Inicial	15	20	20	18.3333
Última audiometría	10	10	15	11.6666	Última audiometría	10	15	20	15
Threshold Shift	0	5	5	3.3333	Threshold Shift	5	5	0	3.3333

Datos obtenidos de la comparación de la audiometría del año 2021 y el año 2022 de un trabajador del área de producción.

Dentro de esta tabla, como se menciona anteriormente, se procede a colocar los resultados obtenidos en las frecuencias de 2000, 3000 y 4000 Hertz de la primera audiometría, obteniendo el promedio de cada frecuencia, posteriormente se procede a realizar los mismos cálculos, pero de la segunda audiometría, en donde se restarán los resultados que arrojan cada una de las frecuencias antes mencionadas de la primera, a la segunda.

Se realizará una operación matemática para obtener el promedio de la resta de las frecuencias de la primera audiometría sobre la segunda y el resultado o deberá arrojar más de 10 dB. Lo que nos indicaría que la salud auditiva del trabajador se encuentra bien.

4.5.- Cotización de un Extractor de Calor Para el Área de Producción, en Donde se Generan Temperaturas Elevadas.

Dicha cotización se realizó ya que en el área del enrollador de papel la temperatura sobrepasa lo establecido por norma, por lo que se busca un confort térmico para los trabajadores.

Objetivo: Disminuir la temperatura del área de producción en donde se encuentra la máquina que fabrica el papel.

Meta: En un plazo de 6 meses, lograr la adquisición de un extractor de calor que mantenga el área de trabajo en una condición normo térmica para los trabajadores.

Indicadores seleccionados: Cotización y Adquisición de un extractor.

Métodos de recolección de evidencia: Cotización de extractor.

4.6.- Cotización de Luminaria Nueva y Moderna Para la Sustitución de la Anterior.

Dentro de las mediciones de iluminación, nos dimos cuenta que ninguna esta dentro de norma, por lo que es muy importante realizar un cambio de luminarias que entre dentro de norma y que beneficie al trabajador, tanto en su desempeño, productividad y más que nada en su salud.

Objetivo: Lograr una mejora a la luminaria con la que cuenta actualmente la empresa.

Meta: En un lapso de 6 meses, lograr la adquisición de un total de 50 luminarias para lograr sustituir las anteriores.

Indicadores seleccionados: Cotización y adquisición de la nueva luminaria.

Métodos de recolección de evidencia: Cotización de la luminaria.

4.7.- Cotización de Luminaria Antiexplosiva Para Almacenes de Productos Químicos.

Las luminarias con las que cuentan los almacenes de los reactivos químicos son de focos incandescentes, por lo que algún vapor o gas que se genere dentro del almacén, podría producir un incendio o una explosión.

Objetivo: Lograr el cambio de luminarias antiexplosivas en los almacenes de productos químicos.

Meta: Lograr sustituir las luminarias con las que cuentan los almacenes de productos químicos por luminarias antiexplosivas, esto en un lapso de 6 meses.

Indicadores seleccionados: Cotización y Adquisición de la luminaria antiexplosiva.

Métodos de recolección de evidencia: Cotización de la luminaria antiexplosiva.

Resultados

I Modelo para la verificación, diagnóstico y vigilancia de la salud laboral en las empresas (PROVERIFICA).

Dicho modelo permite tener una vista y ponderación general de la empresa, la cual permite determinar en qué nivel se encuentra la empresa en cuestión de cumplimiento.

Además, facilita el hecho de que se encuentra dividida por diferentes rubros.

1.1.- Cédula de información general de la empresa (CIGE).

Los resultados de la cédula de información general de la empresa (Tabla 2), indican que se localiza en la ciudad de Cuauhtémoc, Chihuahua y posee una clase de riesgo alta.

Tabla 2.

Cédula de información general de la empresa.

Colonia: Anáhuac, Cuauhtémoc.	Estado: Chihuahua
País: México	Código postal: 31600
Clase de riesgo: Alto.	Grado de siniestralidad: No se proporcionó.

Datos obtenidos de la aplicación del modelo PROVERIFICA.

Se obtuvo información relacionada con las condiciones de trabajo: 1) los trabajadores no trabajan por hora, 2) no tienen turnos dobles, 3) si trabajan horas extras, 4) si tienen rotación de turnos, 5) no realizan guardias, 6) si se les dejan tareas, 7) no tienen pago a destajo, 8) si tienen bonos o primas, 9) si tienen un descanso semanal y 10) si se les brindan vacaciones.

a) Número de trabajadores con los que cuenta la empresa.

En la tabla 3 se puede observar cómo es la distribución de trabajadores dentro del centro de trabajo, en donde la mayoría de los trabajadores son hombres con un 91.6% y mujeres el 8.4% de los trabajadores.

Tabla 3.

Número de trabajadores por género y sindicalizados o de confianza.

Trabajadores	Hombres	Mujeres	Total
Sindicalizados:	257	14	271
Personal de confianza:	172	25	197
Total:	429	39	468

Datos obtenidos de la aplicación del modelo PROVERIFICA.

1.2.- Turnos de trabajo.

El personal operativo de la empresa cuenta con dos turnos (diurno y nocturno), con un horario de 7 a.m. a 7 p.m. (diurno) y de 7 p.m. a 7 a.m. (nocturno).

Existen 4 equipos de trabajo (A, B, C, D), que acuden dos días seguidos en el turno diurno, al siguiente día acuden dos días seguidos en el turno nocturno, después descansan tres días, posterior a su descanso acuden un día a una capacitación de 8 a.m. a 12 p.m. y al siguiente día regresan a su turno diurno nuevamente para así repetir el ciclo. El personal mixto tiene un horario de lunes a viernes de 8 a.m. a 6:30 p.m., con una hora de comida.

1.3 Áreas con las que cuenta la empresa.

La empresa cuenta con diversidad de áreas y procesos de trabajo (Tabla 4).

Tabla 4.

Departamentos con los que cuenta la empresa.

Departamentos de la empresa papelera	
Almacén Unidad Papel	Almacén Unidad Servicios
Materias Primas Producción	Termoeléctrica
Preparación de Pastas	Planta de Tratamiento de Aguas
Producción Unidad Papel	Mantenimiento Unidad Servicios
Control de Inventarios	Taller automotriz
CEDIS	Contraloría
Conversión	Compras
Materias Primas Empaques	Recursos Humanos y Vigilancia
Control Técnico	Bodega Ponderosa
Mantenimiento Unidad Papel	Sakire

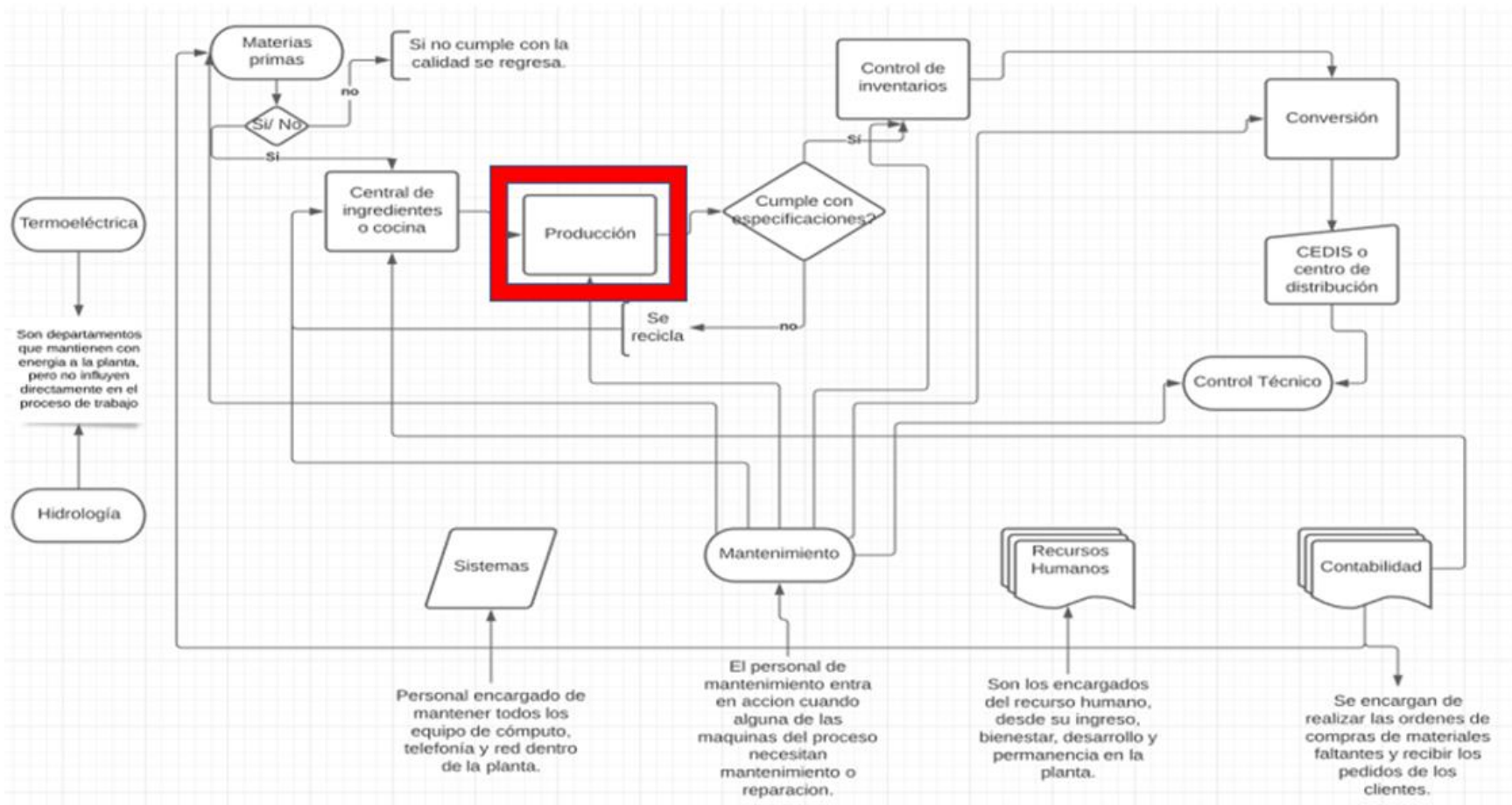
Datos obtenidos de la aplicación del modelo PROVERIFICA.

En la figura 6 se explica el proceso de trabajo de la empresa en donde existen varias áreas de trabajo que se necesitan para poder lograr el correcto funcionamiento de la empresa; la fabricación del papel, cumplir con la calidad del papel terminado y distribución del papel, pero se optó por enfocarse en el área de producción que es donde concretamente se fabrica el papel.

Esta figura se realizó por medio de la observación directa del proceso de trabajo y aplicación del modelo PROVERIFICA.

Figura 6.

Diagrama de flujo del proceso de trabajo que se lleva a cabo en la empresa.



Nota: En esta figura se observa cómo es el proceso de trabajo de la empresa, desde que llega la materia prima, hasta como se envía el producto terminado y los diferentes departamentos con los que cuenta, así como las actividades realizan

En las Figuras 7, 8, 9 y 10 se presentan los diagramas complejos de salud del modelo PROVERIFICA, en donde se deben de colocar la actividad del proceso de trabajo que se realiza, que es lo que se hace, como es que se hace, y con que se hace y a partir de eso colocar a qué tipo de riesgos y/o exigencias se encuentran expuestos los trabajadores, cuantos son los trabajadores que están expuestos, que afecciones a la salud les puede ocasionar, si existen medidas que controlen o mitiguen dichos riesgos o exigencias y además proporcionar alguna mejora preventiva

Figura 7.

Diagramas complejos de salud, ¿Qué, con y cómo se hace?

Fases del proceso de trabajo	¿Qué se hace? (Objetos del trabajo)	¿Con qué se hace? (Medios de trabajo)	¿Cómo se hace? (El trabajo mismo y la Organización y División del Trabajo)
Sale el papel terminado en el enrollador.	El trabajador verifica que el papel cumpla con las especificaciones y este rollo se baja por medio de una grúa a un nivel inferior.	Una computadora, escritorio, silla, teclado, mouse.	El trabajador solamente se encarga que el papel salga con las características necesarias y que no haya tenido ningún problema al momento de su fabricación en la máquina.
Se pasa el rollo al nivel inferior.	Por medio de una grúa industrial de polipasto se traslada.	Control de grúa, grúa de polipasto.	El trabajador recoge el rollo terminado con la grúa, procede a bajarlo a un nivel inferior y colocarlo sobre una banda transportadora.

Figura 8.

Datos de los diagramas complejos de salud, obtenidos de la aplicación del modelo PROVERIFICA.

Fases del proceso de trabajo	¿Qué se hace? (Objetos del trabajo)	¿Con qué se hace? (Medios de trabajo)	¿Cómo se hace? (El trabajo mismo y la Organización y División del Trabajo)
Se coloca el rollo sobre la máquina KL1000	Por medio de una grúa industrial de polipasto se coloca en la máquina.	Control de grúa, grúa de polipasto.	Por medio de la grúa se traslada el rollo hacia la máquina KL1000 y por medio de otra grúa se procesa a colocar el rollo sobre dicha máquina.
Se colocan cintillos para que el rollo no pierda su forma.	Se colocan cintillos de plástico con una herramienta especial.	Herramienta para colocar cintillos.	Por medio de una herramienta especial, los trabajadores colocan los cintillos en los rollos y después se colocan en la banda transportadora.
Se envía al área de CEDIS.	Por medio de una banda se transporta los rollos a un “pateador” que ayuda a los trabajadores a mover el rollo a CEDIS.	Banda transportadora, máquina hidráulica.	La banda transportadora procede a colocar los rollos uno por uno enfrente de la máquina hidráulica para que esta los empuje y el trabajador termina de llevar el rollo al CEDIS.

Figura 9.

Diagramas complejos de salud, riesgos, daños, trabajadores expuestos, medidas actuales y propuestas preventivas.

Fases del proceso de trabajo	Riesgos y/o Exigencias	Posibles daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Acciones preventivas actuales	Propuesta de medidas preventivas
Sale el papel terminado en el enrollador.	I.-Riesgo físico.	Temperaturas elevadas.	8	Ninguna.	Lentes de descanso, pausas de trabajo de 5 minutos, colocar un abanico y una estación climatizada.
	III.- Exigencia fisiológica.	Sentado por tiempo prolongado en la computadora.			
	V.- Riesgo mecánico.	Atrapamiento en la máquina.			
Se pasa el rollo al nivel inferior.	I.-Riesgo físico.	Temperaturas elevadas.	8	Ninguna.	Pausas de trabajo de 5 minutos, colocar un abanico, aire o estación climatizada.
	III.- Exigencia fisiológica.	Estar de pie un tiempo prolongado.			
Se coloca el rollo sobre la máquina KL1000	I.-Riesgo físico.	Temperaturas elevadas.	16	Ninguna.	Colocar abanicos o aire para los trabajadores.

Figura 10.

Datos de los diagramas complejos de salud, obtenidos de la aplicación del modelo

PROVERIFICA.

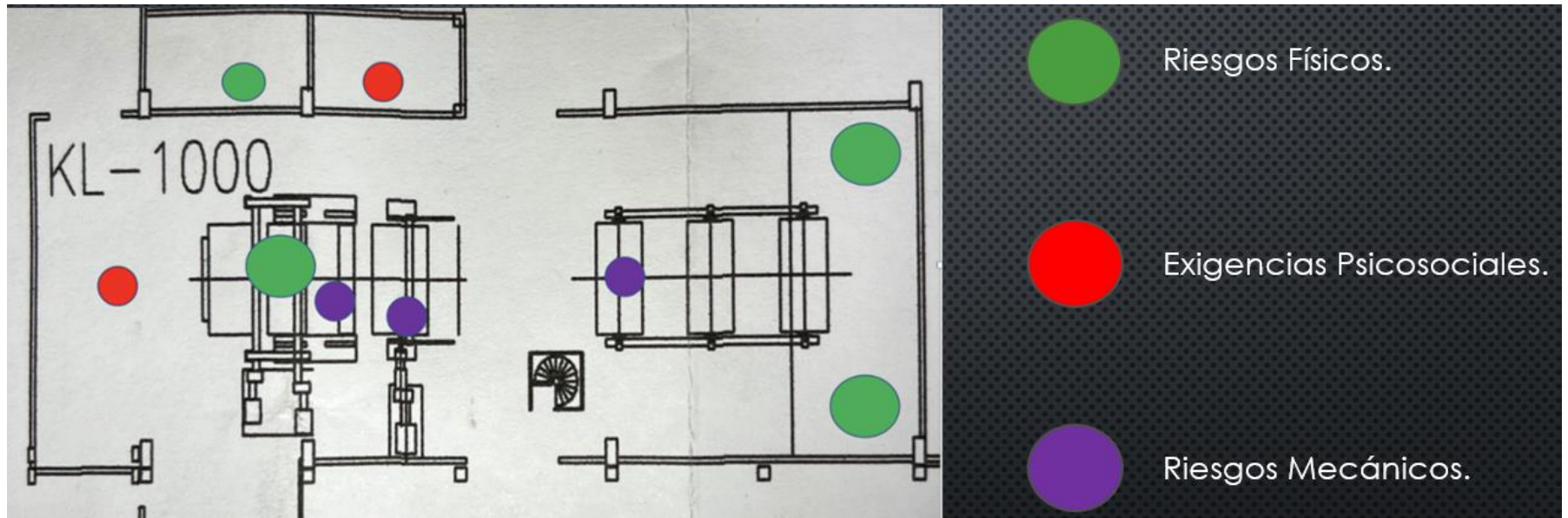
Fases del proceso de trabajo	Riesgos y/o Exigencias	Posibles daños a la salud	No. de trabajadores expuestos	Acciones preventivas actuales	Propuesta de medidas preventivas
Se colocan cintillos para que el rollo no pierda su forma.	I.-Riesgo físico.	Temperaturas elevadas.	16	Ninguna.	Colocar abanicos o aire para los trabajadores.
	III.- Exigencia fisiológica.	Posturas forzadas.			Pausas de 5 minutos.
Se envía al área de CEDIS.	III.- Exigencia fisiológica.	Estar de pie por tiempo prolongados, manejo manual de cargas, riesgo de caída.	16	Botas de seguridad con suela antiderrapante, Guantes con superficie áspera para el empuje del rollo.	Pausas de trabajo de 5 minutos, Equipo auxiliar de carga.
	V.- Riesgo mecánico.				

En las figuras 11 y 12, podemos observar los mapas de riesgo de las áreas de máquina KI-1000 y de máquina de papel, en donde se observan los diferentes riesgos y/o exigencias a las que se encuentran expuestos los operadores de dichas áreas.

Mapa de riesgos de las áreas KL1000 y Máquina de papel.

Figura 11.

Mapa de riesgo de máquina KL-1000.



Nota: Dentro de esta figura se puede observar que en el área de máquina KL-1000 se presentan riesgos físicos (ruido y niveles bajos de iluminación), exigencias psicosociales (tipo de turnos de trabajo que tienen los trabajadores y resultados) y riesgos mecánicos (aplastamientos), que pueden llegar a afectar a la salud de los trabajadores.

Figura 12.

Mapa de riesgos de Máquina de papel.



Nota: Dentro de esta figura se puede observar que en el área de máquina de papel se presentan riesgos físicos (ruido, niveles bajos de iluminación y temperaturas elevadas), riesgos químicos, exigencias fisiológicas (posturas forzadas y tiempos prolongados sentado), exigencias psicosociales (tipo de turnos de trabajo que tienen los trabajadores y resultados) y riesgos mecánicos (aplastamientos), que pueden afectar a la salud de los trabajadores.

En la tabla 5 se muestran los datos obtenidos de la aplicación del modelo PROVERIFICA, en el capítulo I (evaluación preliminar), el capítulo IV (seguridad e higiene), el capítulo V (ecología) y el capítulo IX (inspección y auditoría), se obtuvo un nivel de eficacia *Malo*.

La calificación obtenida en los capítulos evaluados como Malos se debe a que es una empresa con una extensión de territorio grande y solamente se cuenta con una persona encargada del área de seguridad e higiene, aunado a que no se cuenta con planes o medidas ecológicas y a la falta de más metodologías que puedan ayudarles en la inspección y auditoría.

En el capítulo I, la deficiencia surge a raíz de las condiciones del edificio, limpieza, almacenamiento y algunas señales con las que no cumplen. Por su parte, en el capítulo IV, no hay un diagnóstico de seguridad e higiene, no cuentan con estudios ambientales, no existen procedimientos seguros de operación de los puestos de trabajo por escrito, no se actualizan descripción de puestos cada semestre, no cuentan con mapas de riesgo.

En el capítulo V, la empresa no cuenta con algunas licencias ni registros ambientales ante ciertas instituciones, algunos de los residuos de agua no son sometidos a tratamientos, no se tienen registradas todas las descargas de agua que se realizan, no se tiene el uso y control de algunos reactivos químicos.

Por último, en el capítulo IX, se encontró que la empresa no cuenta con algunas variantes metodológicas que puedan ayudar a que se tenga un mejor control sobre las inspecciones y las auditorías que esta maneja, lo que hace que en ese apartado arrojará un nivel de eficiencia malo.

Tabla 5.

Capítulos del cuestionario de verificación del modelo PROVERIFICA.

PONDERCEL											
Total, de la Verificación, según Capítulos											
Capítulos	Total, Esperado	Total, SÍ	% SÍ	Total, PM	% PM	Total, NO	% NO	Índice Esperado	Índice Real	% de Eficacia	Nivel de Eficacia
I. Evaluación Preliminar de la Empresa	95	55	58	30	32	10	10	190	139	73	M
II. Intervención de los Niveles Directivos	64	47	73	12	19	5	8	128	106	83	B
III. Inducción y Capacitación	46	36	78	6	13	4	91	86	78	91	MB
IV. Seguridad e Higiene	47	31	66	11	13	5	11	94	73	78	M

Capítulos	Total, Esperado	Total, SÍ	% SÍ	Total, PM	% PM	Total, NO	% NO	Índice Esperado	Índice Real	% de Eficacia	Nivel de Eficacia
V. Ecología (Medio Ambiente)	62	40	65%	9	15%	13	20%	124	85	69%	M
VI. Salud de los Trabajadores	94	59	63%	9	10%	26	27%	144	127	88%	B
VII. Protección Civil	36	30	83%	3	8%	3	9%	72	63	88%	B
VIII. Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento	29	22	76%	5	17%	2	7%	58	49	84%	B
IX. Inspección y Auditoría	24	16	67%	4	17%	4	84%	48	36	75%	M
X. Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos	181	160	88%	12	7%	9	5%	362	300	83%	B
Total	678	496	73%	101	15%	81	88%	1306	1056	81%	B

II Asistente para la identificación de las normas oficiales mexicanas de seguridad y salud en el trabajo (ASINOM).

En este modelo de diagnóstico laboral se identificaron las diferentes normas oficiales mexicanas que se necesitan verificar dentro de la empresa en estudio: 1) NOM-001 Edificios, locales e instalaciones, 2) NOM-002 Prevención y protección contra incendios, 3) NOM-004 Sistemas y dispositivos de seguridad en maquinaria, 4) NOM-005 Manejo, transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas, 5) NOM-006 Manejo y almacenamiento de materiales, 6) NOM-009 Trabajos en altura, 7) NOM-020 Recipientes sujetos a presión y calderas, 8) Soldadura y corte, 9) Mantenimiento de instalaciones eléctricas y 10) NOM-033 Trabajos en espacios confinados.

Aplican 5 normas de salud, las cuales serían: 1) NOM-011 Ruido, 2) NOM-013 Radiaciones no ionizantes, 3) NOM-015 Condiciones térmicas elevadas o abatidas, 4) NOM-024 Vibraciones, 5) NOM-025 Iluminación.

Por último, se agregarían otras 5 de organización, las cuales serían: 1) NOM-017 Equipo de protección personal, 2) NOM-019 Comisiones de seguridad e higiene, 3) NOM-026 Colores y señales de seguridad, 4) NOM-028 Seguridad en procesos y equipos con reactivos químicos y 5) NOM-030 Servicios preventivos de seguridad y salud.

Se opta por darle prioridad a las normas 010, 011, 015 y 025 ya que se le mostró el diagnóstico al personal administrativo de la empresa y fueron las áreas que más necesitaban atención, complementando con el control de los productos químicos.

Mediciones de los riesgos encontrados.

a) Mediciones NOM-010-STPS-2014; Relacionada con los Agentes Químicos Contaminantes del Ambiente Laboral.

En la aplicación de esta norma se tomaron en cuenta las tablas de resultados de la priorización de muestreo, las cuales pueden observarse en las figuras 2 y 3 de este documento que orientan en la ponderación cada uno de los reactivos químicos y al final poder aplicarle un resultado para identificar la importancia de su muestreo.

Al momento de realizar el recorrido para conocer como es el proceso de su uso, se pudo observar que no era tanto el contacto que tenían los trabajadores con las sustancias, lo que sucedía era que las cantidades que se manejan al momento de transportarlos, eleva la ponderación de cantidad manejada al día, ya que son contenedores de 1000 litros, pero no se está en contacto directo con el producto químico.

En la tabla 6 se presenta cual fue la ponderación en la priorización de muestreo según la NOM-010, en el departamento de control técnico o laboratorio, se evaluaron 8 reactivos químicos peligrosos con los que se trabajan, y se ponderaron, arrojando una prioridad de muestreo baja, con base en las figuras 6 y 7 de este documento, que hacen referencia a la prioridad de muestro según la suma de las ponderaciones de la norma.

Se procedió a estudiar dichos reactivos químicos, ya que, al momento de realizar el diagnóstico de salud, se encontraron algunas irregularidades inclusive en la misma empresa se comentó que ellos desconocían la mala logística que se tenía en ese aspecto.

La empresa tiene divididos en software Excel, los reactivos químicos que mayor daño causan a la propia salud de los operadores basados en las hojas de datos de seguridad y como ya se mencionó en los efectos adversos que estos causan a la salud, por lo que fueron los que se procedieron a realizar la priorización de muestreo conforme a la norma 010, que a estos les aplican, ya que el hecho de no tener un buen control de estos productos, podría generar un daño o un impacto a la salud de los trabajadores de una manera grave.

Las cantidades manejadas no son elevadas ya que son menores a 1000 mililitros por lo que obtienen un valor de ponderación de 1 según la misma norma 010, así como la clasificación de riesgo según y el nivel de volatilidad se obtuvieron de las hojas de datos de seguridad de cada uno de los reactivos químicos, aplicándosele un valor en base a lo que indica la hoja de seguridad de cada uno de los reactivos químicos.

Tabla 6.

Priorización de muestreo de reactivos químicos en el departamento de control técnico o laboratorio.

SUSTANCIA QUÍMICA	VALOR DE PONDERACIÓN			TOTAL (Suma de valores de ponderación)	PRIORIDAD DE MUESTREO
	Cantidad manejada	Clasificación de riesgo	Volatilidad		
Gas Natural	1	2	2	5	Baja
Gas L. P	1	2	2	5	Baja
Hidróxido de sodio	3	2	2	7	Baja
Ácido Sulfúrico	2	1	2	5	Baja
Ácido Clorhídrico	2	1	2	5	Baja
Hipoclorito de sodio	1	2	2	5	Baja
Aceite	1	1	1	3	Baja
Acetileno	1	2	2	5	Baja

Datos obtenidos de la priorización de muestro de sustancias químicas en el departamento de control técnico.

En la tabla 7 se observa cual fue la ponderación en la priorización de muestreo según la NOM-010, en el departamento de termoeléctrica, en donde se valoraron los 8 productos químicos más peligrosos con las que tienen contacto los trabajadores, y se procedió a ponderar cada uno de ellos como se menciona en la norma (véase figura 2 y 3), arrojando una prioridad de muestreo bajo para todos los productos, debido que las cantidades manejadas, la clasificación de riesgo según la hoja de datos de seguridad y su nivel de volatilidad no fueron tan altos.

Tabla 7.

Priorización de muestreo en el departamento de termoeléctrica.

SUSTANCIA QUÍMICA	VALOR DE PONDERACIÓN			TOTAL (Suma de valores de ponderación)	PRIORIDAD DE MUESTREO
	Cantidad manejada	Clasificación de riesgo	Volatilidad		
Gas Natural	2	2	2	6	Baja
Gas L. P	1	2	2	5	Baja
Hidróxido de sodio	2	2	2	6	Baja
Ácido Sulfúrico	1	1	2	4	Baja
Ácido Clorhídrico	2	1	2	5	Baja
Hipoclorito de sodio	2	2	2	6	Baja
Aceite	2	1	1	4	Baja
Acetileno	1	2	2	5	Baja

Datos obtenidos de la priorización de muestro de sustancias químicas en el departamento de termoeléctrica.

En la tabla 8 se puede analizar cuál fue la ponderación en la priorización de muestreo según la NOM-010, en el departamento de materias primas producción, en donde se escogieron los mismos 5 reactivos químicos que en el área de termoeléctrica, ya que se consideraron los más peligrosos con los que se trabajan, y se procedieron a ponderar conforme a la norma, arrojando una prioridad de muestreo baja en todas las sustancias.

Las cantidades manejadas, así como la clasificación de riesgo según la hoja de datos de seguridad y su nivel de volatilidad se pondero con un 1 según la norma 010, indicando el valor más bajo para dicho parámetro.

Tabla 8.

Priorización de muestreo en el departamento de materias primas producción.

SUSTANCIA QUÍMICA	VALOR DE PONDERACIÓN			TOTAL (Suma de valores de ponderación)	PRIORIDAD DE MUESTREO
	Cantidad manejada	Clasificación de riesgo	Volatilidad		
Hidróxido de sodio	3	2	2	7	Baja
Ácido Sulfúrico	3	1	2	6	Baja
Ácido Clorhídrico	3	1	2	6	Baja
Hipoclorito de sodio	3	2	2	7	Baja
Acetileno	3	2	2	7	Baja

Datos obtenidos de la priorización de muestro de sustancias químicas en el departamento de materias primas producción.

b) Mediciones NOM-011-STPS-2001; Relacionada con las Condiciones de Seguridad e Higiene Donde se Genere Ruido.

En las 4 áreas de trabajo el límite máximo de decibeles al que se llegó, supero los 85 dB que marca la norma como el máximo permitido para el personal ocupacionalmente opuesto (POE) en los centros de trabajo.

Lo más significativo es el nivel de ruido continuo equivalente, que es el promedio al que se mantuvo la lectura durante la medición, lo que indica que, de los 4 puestos de trabajo, 2 superan los dB permitidos para el POE con 85.8 dB en enrollador y 88.1 dB en KL1000 respectivamente, uno está al límite del máximo con 84.1 dB en turbinas termoeléctrica y uno está acorde a norma con 71 dB en quemadores de termoeléctrica (Tabla 9).

Tabla 9.

Mediciones de ruido realizadas en las diferentes áreas de la empresa.

Valores	Enrollador (dB)	K11000 (dB)	Termoeléctrica turbinas (dB)	Termoeléctrica quemadores (dB)
Lim. Max	102.5	113.4	103.1	94.3
Lim. Min.	72.9	53.4	84.2	67.3
Nivel de ruido continuo equivalente. (Exposición total en el periodo de muestreo)	85.8	88.1	84.2	71

Datos obtenidos de las mediciones realizadas en los departamentos de enrollador, máquina K1 1000, Termoeléctrica turbinas y termoeléctrica quemadores.

c) Mediciones NOM-015-STPS-2001: Relacionada con las Condiciones Térmicas Elevadas o Abatidas.

La temperatura del globo bulbo húmedo interna es el valor de interés según la norma 015 y en la cual se basan los límites máximos permisibles, observándose una temperatura de 27,9 °C en el área de máquina de papel y se puede observar que están al límite de la sensación térmica, lo cual indica que se deben tomar medidas correctivas para poder evitar un posible daño a la salud del trabajador como lo puede ser calambres, cefaleas (dolor de cabeza), golpe de calor, síncope (desmayos), etc. Teniendo en cuenta que la norma establece las jornadas de trabajo de 8 horas y los trabajadores de la empresa tienen jornadas de 12 horas.

En la tabla 10, se presentan las mediciones que se obtuvieron en el área de enrollador, en donde se aprecia que la temperatura es bastante elevada en globo bulbo húmedo interno.

Tabla 10.

Mediciones de estrés térmico realizadas en el puesto de trabajo de enrollador.

Sitio de trabajo: enrolladora máquina de papel	Medición a nivel de pies (°C)	Medición a nivel del abdomen (°C)	Medición a nivel de la cabeza (°C)
Bulbo húmedo	21.7	22.1	22.3
Bulbo seco	35.4	35.3	35.3
Temperatura de globo	35.7	35.8	35.7
Temperatura Globo bulbo húmedo interna	26.9	27.0	27.9

Datos obtenidos de la medición de temperaturas elevadas en el área de enrollador.

En la tabla 11 se pueden observar los resultados de las mediciones que se hicieron en el área de trabajo de la máquina KL1000. Estos resultados están dentro de norma, lo cual indica que no es necesario realizar ningún tipo de ajuste al puesto de trabajo ni al proceso de trabajo.

Tabla 11.

Mediciones de estrés térmico realizadas en el puesto de trabajo de máquina KL1000.

Sitio de trabajo: kl1000	Medición a nivel de pies (°C)	Medición a nivel del abdomen (°C)	Medición a nivel de la cabeza (°C)
Bulbo húmedo	16.5	16.8	16.3
Bulbo seco	28.2	28.7	27.9
Temperatura de globo	26.1	26.6	25.8
Temperatura a Globo bulbo húmedo interna	19.3	19.6	19.3

Datos obtenidos de la medición de temperaturas elevadas en el área de máquina KI 1000.

En la tabla 12 se pueden analizar los resultados de las mediciones que arrojó el puesto de trabajo de Termoeléctrica, en el área de turbinas. Dichos resultados pueden decir que la temperatura del globo bulbo húmedo interna, se encuentra dentro de norma, lo cual hace énfasis en el que no es necesario realizar ningún tipo de ajuste al puesto de trabajo ni al proceso de trabajo.

Tabla 12.

Mediciones de estrés térmico realizadas en el puesto de trabajo de termoeléctrica en el área de turbinas.

Sitio de trabajo: termoeléctrica (turbinas)	Medición a nivel de pies (°C)	Medición a nivel del abdomen (°C)	Medición a nivel de la cabeza (°C)
Bulbo húmedo	17.7	17.7	17.6
Bulbo seco	24.1	24.4	24.6
Temperatura de globo	26.1	26.3	26.3
Temperatura Globo bulbo húmedo interna	20	20.2	20.2

Datos obtenidos de la medición de temperaturas elevadas en el área de termoeléctrica turbinas.

d) Mediciones NOM-025-STPS-2008; Relacionada con las condiciones de iluminación.

En la tabla 13 se colocan los resultados de las mediciones relacionadas con la NOM-025-STPS-2008, la medición 1 (E_1) se debe realizar con la fotocelda del luxómetro mirando hacia abajo y la medición 2 (E_2) se necesita realizar con la fotocelda del luxómetro mirando hacia arriba, esto con el fin de no tener solamente la iluminación de cada puesto de trabajo, la cual se mide en luxes, sino también poder tener la reflexión que se tiene en cada puesto de trabajo, el cual se medirá en porcentaje.

Dentro de la tabla 13 se pueden observar que todos los puestos de trabajo se encuentran fuera de norma, ya que dichos puestos requieren de una destreza visual no tan avanzada, por lo que indica la norma que estando arriba de los 300 luxes son aceptables, lo cual, no sucede y se necesita mejorar la iluminación que se tiene en dichos puestos de trabajo.

El factor de reflexión se obtiene dividiendo la medición E_1 , entre la medición E_2 y el resultado se debe multiplicar por 100 y se obtiene porcentaje que si es menor al 50% como lo indica la propia norma, ya que superando este valor existiría un deslumbramiento, lo cual podría afectar al ojo humano.

El factor de reflexión es el porcentaje de iluminación que se refleja en cada una de las diferentes superficies donde haya contacto de luz, por lo que son ondas que también pueden afectar las condiciones de trabajo y la salud del operador, dicho factor de reflexión debe ser menor al 50% en planos de trabajo y menos a 60% en paredes.

Tabla 13.

Resultados de las mediciones de iluminación en los puestos de trabajo.

Puesto de trabajo	E1 (lux)	E2 (lux)	Factor de reflexión (%)
Enrollador	28	132	21%
Grúa enrolladora	19	109	17%
Escritorio enrollador	27	127	21%
Grúa kl1000	39	256	15%
Operadores kl1000	47	256	18%
Escritorio kl1000	24	110	22%
Empuje de rollos a cedis	32	178	18%
Control técnico	56	249	22%

Datos obtenidos de la medición de iluminación en las áreas de enrollador, grúa enrolladora, escritorio enrollador, grúa de máquina Kl 1000, puesto de operadores máquina Kl 1000, escritorio máquina Kl 1000, empuje de rollos a cedis y control técnico.

III Resultados de las intervenciones.

Como parte de las propuestas de intervención que se plantearon a la empresa para poder establecer mejores condiciones de trabajo para los trabajadores que están expuestos a los riesgos laborales que se exponen anteriormente y que arrojó el diagnóstico situacional y laboral de la empresa por medio del modelo PROVERIFICA, este a su vez apoyado por el asistente normativo de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, se presentaron las siguientes proposiciones:

1.- Etiquetado de productos químicos con base en la NOM-018-STPS-2015.

Esta actividad pudo realizarse de manera adecuada y se pudieron etiquetar todos los reactivos químicos con el etiquetado correspondiente a la normativa. En la figura 13, se observa cómo es que algunos reactivos químicos no cumplían con el etiquetado del sistema globalmente armonizado (SGA).

Figura 13.

Reactivo químico sin etiquetado NOM-018.



Nota: En la figura se observan algunos reactivos no contaban con el etiquetado del SGA.

Figura 14.

Etiquetado actualizado, basado en el sistema globalmente armonizado.

ALCOHOL BUTILICO NORMAL		PELIGRO
ALCOHOL BUTILICO NORMAL	CAS 71-36-3	
INDICACIONES DE PELIGRO		
H226 Líquidos y vapores inflamables. H302 Nocivo en caso de ingestión. H315 Provoca irritación cutánea. H318 Provoca lesiones oculares graves. H335 Puede irritar las vías respiratorias. H336 Puede provocar somnolencia o vértigo.		
CONSEJOS DE PRUDENCIA		
P210 Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar. P280 Llevar gafas/ máscara de protección. P301 + P312 + P330 EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGIA/médico si la persona se encuentra mal. Enjuagarse la boca. P304 + P340 + P312 EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGIA/médico si la persona se encuentra mal.		USOS PERTINENTES IDENTIFICADOS: Reactivos para laboratorio. Fabricación de sustancias. USOS DESACONSEJADOS:

Nota: En la figura se presenta el etiquetado generado para cada sustancia con la respectiva información que debe contener para cumplir con el sistema globalmente armonizado.

Datos obtenidos de las hojas de datos de seguridad de cada reactivo químico.

2. - La creación de una base de datos para obtener un mejor manejo, control y rastreo de los productos químicos, basada en la NOM-018-STPS-2014.

Dentro de esta intervención se entregó la base de datos a la empresa para que comenzaran a agregar los reactivos químicos y poder tener un mejor control sobre ellos.

Figura 15.

Base de datos en software Excel para la mejor administración de reactivos químicos.

Nombre de la Sustancia Química	Componentes de la Sustancia o Mezcla	Número CAS	SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO (SGA) PICTOGRAMAS										Palabra de Advertencia	Código (H)	Indicaciones de Peligro (H)	Código (P)		
Alcohol Butílico Normal	Alcohol Butílico Normal	71-36-3													PELIGRO	H226 H306 H315 H318 H335 H336	Líquidos y vapores inflamables. Nocivo en caso de ingestión. Provoca irritación cutánea. Provoca lesiones oculares graves. Puede irritar las vías respiratorias. Puede provocar somnolencia o vértigo.	P210 P280 P301+P312+P330 P304+P340+P312

Figura 16.

Continuación de la base de datos.

Consejos de Prudencia (P)	Área de Almacenamiento	Área de Uso	Cantidad Almacenada	Primeros Auxilios
Mantener alejado del calor, de superficies calientes, de chispas, de llamas abiertas y de cualquier otra fuente de ignición. No fumar. Llevar gafas/ máscara de protección. EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGIA/médico si la persona se encuentra mal. Enjuagarse la boca. EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la persona al aire libre y mantenerla en una posición que le facilite la respiración. Llamar a un CENTRO DE TOXICOLOGIA/médico si la persona se encuentra mal.	CONTROL TÉCNICO	CONTROL TÉCNICO	20 litros	Recomendaciones generales Consultar a un médico. Mostrar esta ficha de seguridad al doctor que esté de servicio. Si es inhalado Si aspiró, mueva la persona al aire fresco. Si ha parado de respirar, hacer la respiración artificial. Consultar a un médico. En caso de contacto con la piel Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Consultar a un médico. En caso de contacto con los ojos Lávese a fondo con agua abundante durante 15 minutos por lo menos y consulte al médico. Por ingestión No provocar el vómito. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Enjuague la boca con agua. Consultar a un médico.

En las figuras 15 y 16 se presentan como está conformada la base de datos con cada información importante que debe contener cada reactivo químico para su almacenamiento, uso y disposición.

Comenzado con el nombre del reactivo químico, seguido de sus componentes en caso de ser una mezcla, número CAS, pictogramas del SGA, palabra de advertencia, código H, indicaciones de peligro, código P, consejos de prudencia, área en la que se almacena, área en la que se utiliza, cantidad que se almacena y los primeros auxilios.

3. – Curso – capacitación sobre el etiquetado de productos químicos basado en la NOM-018-STPS-2014, la selección, el uso y disposición correcta del equipo de protección personal para los diferentes productos químicos que se utilizan.

Esta actividad no pudo realizarse de manera total, ya que solamente se pudo brindar el curso sobre la comprensión y el análisis del etiquetado sobre la normativa 018 STPS.

En esta imagen se observa el curso que se le brindó a los trabajadores del área de producción para que conocieran y supieran leer una hoja de datos de seguridad de un reactivo químico (Figura 17).

Esta actividad no pudo realizarse de manera total, ya que solamente se pudo brindar el curso sobre la comprensión y el análisis del etiquetado sobre la normativa 018 STPS.

Figura 17.

Curso sobre hojas de datos de seguridad.



Figura 18.

Listas de asistencia a capacitaciones.

**MAESTRÍA EN SALUD EN EL TRABAJO
LISTA DE ASISTENCIA**

Empresa: PONDERCEL SA DE CV Fecha: 06/12/2021

Capacitación: Conociendo una hoja de datos de seguridad

Responsable/s: LE Luis Miguel Sánchez Mendoza Hora: 8:00-10:00am

No.	Puesto	Nombre
1	Aux general	Edgar Varela Santos
2	Asesor y Analista	Orlando Guillardi Martinez
3	Aux general	Guillermo Ramos Perez
4	Aux Secado	Jana Gallegos
5	Aux M1000	Zoranda Chaves P
6	AUX M1000	Daniel Flores Aguirre
7	Operador	FERRER HERRERA M
8	AUX Termoplástico	Ornel Herrera
9	Operador	Cristian Uribe Mendoza
10	Operador	Juan Pablo Huch
11	Operador	Yael Ortiz A
12	Atendente	Maria Guadalupe
13	Op de secado	Diego Hernandez Hdez
14	Operador	Francisco Ramirez Aguirre
15	Recepcionista MPP	Felix Delgado Quintana
16	Operador MPP	Javier Garcia Novata
17	Operador MPP	Andrea Salas Pimentel Villalobos
18	Operador	Rafael Chavez R
19	Aux Maquina	Victor Hugo Martinez Lara
20	Atendente	Miguel Acosta
21	Operador Refinacion	Jesús Betrán A
22	Encargado de Maquina	Rosa Gutierrez
23		

Nota: En figura se presenta la lista de asistencia para la capacitación del manejo y análisis de las hojas de datos de seguridad.

4. – Análisis de las audiometrías realizadas a los trabajadores del área de producción durante los años 2021 y 2022 para poder determinar si existe algún daño al umbral del oído de los trabajadores.

Esta intervención también se pudo realizar de una manera correcta, ya que la empresa brindó toda la información de las audiometrías y se le entregaron los resultados obtenidos de dicha comparación.

En la tabla 14 se analizan los datos obtenidos de la comparación de las audiometrías del año 2021 y del año 2022 de los operadores que se encuentran desempeñando sus labores en el área de producción, en donde la mayoría no sobrepasa los 10 dB que estipula el Centro Nacional de la conservación del oído como potencial daño a la salud auditiva del trabajador, a excepción del oído derecho de dos trabajadores, los cuales se encuentran resaltados con color rojo. En color anaranjado se indica en donde hubo algunos errores en las mediciones de las audiometrías, ya que en la primera de ellas arroja valores elevados y en la segunda se indica valores menores, lo cual hace pensar que posiblemente existe un daño evidente del oído y al estar expuesto al ruido que se genera en su puesto de trabajo, este mejoró, lo cual es irracional.

Es por eso por lo que se resalta de dicho color, para poder hacer hincapié en que dichos resultados no pueden ser tomados en cuenta y recordando que es el mismo servicio médico de la empresa quienes se encargan de realizar las audiometrías a sus trabajadores.

Tabla 14.

Comparaciones de las audiometrías del año 2021 y 2022 del área de producción.

Trabajador no. 1									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	20	20	16.667	Audiometría inicial	10	20	20	16.667
Última audiometría	10	15	15	13.333	Última audiometría	10	15	15	13.333
Threshold shift	0	5	5	-3.333	Threshold shift	0	5	5	-3.333
Trabajador no. 2									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	15	15	15	15.000	Audiometría inicial	15	20	20	18.333
Última audiometría	10	10	15	11.667	Última audiometría	10	15	20	15.000
Threshold shift	0	5	5	3.333	Threshold shift	5	5	0	3.333

Trabajador no. 3									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	10	10	20	13.333	Última audiometría	10	10	15	11.667
Threshold shift	0	0	10	3.333	Threshold shift	0	0	5	1.667
Trabajador no. 4									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	15	20	30	21.667	Audiometría inicial	10	20	30	20.000
Última audiometría	20	25	35	26.667	Última audiometría	20	25	30	25.000
Threshold shift	5	5	5	5.000	Threshold shift	10	5	0	5.000
Trabajador no. 5									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	5	5	5	5.000	Audiometría inicial	15	5	5	8.333
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	15	10	10	11.667
Threshold shift	5	5	5	5.000	Threshold shift	0	5	5	3.333

Trabajador no. 6									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	15	11.667	Audiometría inicial	10	10	15	11.667
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	0	0	-5	-1.667	Threshold shift	0	0	-5	-1.667
Trabajador no. 7									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	20	25	50	5.000	Audiometría inicial	15	25	50	8.333
Última audiometría	25	40	70	10.000	Última audiometría	15	30	35	11.667
Threshold shift	5	15	20	13.333	Threshold shift	0	5	-15	-3.333
Trabajador no. 8									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	20	15	10	5.000	Audiometría inicial	10	10	10	8.333
Última audiometría	20	20	10	10.000	Última audiometría	15	10	10	11.667
Threshold shift	0	5	0	1.667	Threshold shift	5	0	0	1.667

Trabajador no. 9									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	20	13.333	Audiometría inicial	10	10	20	13.333
Última audiometría	15	25	35	25.000	Última audiometría	15	15	25	18.333
Threshold shift	5	15	15	11.667	Threshold shift	5	5	5	5.000
Trabajador no. 10									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	15	11.667	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	0	0	-5	-1.667	Threshold shift	0	0	0	0.000
Trabajador no. 11									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	15	15	13.333	Audiometría inicial	10	15	15	13.333
Última audiometría	15	15	15	15.000	Última audiometría	15	15	15	15.000
Threshold shift	5	0	0	1.667	Threshold shift	5	0	0	1.667

Trabajador no. 12									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	15	15	15	15.000	Última audiometría	15	15	20	16.667
Threshold shift	5	5	5	5.000	Threshold shift	5	5	10	6.667
Trabajador no. 13									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	10	10	15	11.667	Última audiometría	10	10	15	11.667
Threshold shift	0	0	5	1.667	Threshold shift	0	0	5	1.667
Trabajador no. 14									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	0	0	0	5.000	Threshold shift	0	0	0	6.667

Trabajador no. 15									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	60	60	43.333	Audiometría inicial	10	55	65	43.333
Última audiometría	15	15	15	15.000	Última audiometría	15	15	15	15.000
Threshold shift	5	-45	-45	-28.333	Threshold shift	5	-40	-50	-28.333
Trabajador no. 16									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	15	11.667	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	15	15	15	15.000	Última audiometría	15	15	15	15.000
Threshold shift	5	5	0	3.333	Threshold shift	5	5	5	5.000
Trabajador no. 17									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	20	20	25	21.667	Audiometría inicial	10	20	20	16.667
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	-10	-10	-15	3.333	Threshold shift	0	-10	-10	-6.667

Trabajador no. 18									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	15	11.667	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	15	15	15	15.000	Última audiometría	15	15	15	15.000
Threshold shift	5	5	0	3.333	Threshold shift	5	5	5	5.000
Trabajador no. 19									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	15	11.667	Audiometría inicial	25	20	20	21.667
Última audiometría	20	30	25	25.000	Última audiometría	15	20	20	18.333
Threshold shift	10	20	10	13.333	Threshold shift	-10	0	0	-3.333
Trabajador no. 20									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	5	10	15	10.000	Audiometría inicial	5	10	15	10.000
Última audiometría	15	15	30	20.000	Última audiometría	15	20	20	18.333
Threshold shift	10	5	15	10.000	Threshold shift	10	10	5	8.333

Trabajador no. 21									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	25	15.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	15	25	30	23.333	Última audiometría	10	10	15	11.667
Threshold shift	5	15	5	8.333	Threshold shift	0	0	5	1.667
Trabajador no. 22									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	15	20	15.000	Audiometría inicial	10	10	20	13.333
Última audiometría	20	25	20	21.667	Última audiometría	10	15	20	15.000
Threshold shift	10	10	0	6.667	Threshold shift	0	5	0	1.667
Trabajador no. 23									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	5	10	15	10.000	Audiometría inicial	5	10	15	10.000
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	5	0	-5	0.000	Threshold shift	5	0	-5	0.000

Trabajador no. 24									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	10	10	15	11.667
Threshold shift	0	0	0	0.000	Threshold shift	0	0	5	1.667
Trabajador no. 25									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	15	15	15	15.000	Audiometría inicial	20	20	20	20.000
Última audiometría	15	15	20	16.667	Última audiometría	15	15	15	15.000
Threshold shift	0	0	5	1.667	Threshold shift	-5	-5	-5	-5.000
Trabajador no. 26									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	15	15	25	18.333	Audiometría inicial	25	15	25	21.667
Última audiometría	15	20	30	21.667	Última audiometría	15	15	20	16.667
Threshold shift	0	5	5	3.333	Threshold shift	-10	0	-5	-5.000

Trabajador no. 27									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	15	15	25	18.333	Audiometría inicial	15	15	25	18.333
Última audiometría	15	15	25	18.333	Última audiometría	15	15	20	16.667
Threshold shift	0	0	0	0.000	Threshold shift	0	0	-5	-1.667
Trabajador no. 28									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	20	20	16.667	Audiometría inicial	10	10	20	13.333
Última audiometría	15	25	25	21.667	Última audiometría	10	15	25	16.667
Threshold shift	5	5	5	5.000	Threshold shift	0	5	5	3.333
Trabajador no. 29									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	15	10	10	11.667
Threshold shift	0	0	0	0.000	Threshold shift	5	0	0	1.667

Trabajador no. 30									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	5	10	15	10.000	Audiometría inicial	5	10	15	10.000
Última audiometría	15	15	20	16.667	Última audiometría	15	15	20	16.667
Threshold shift	10	5	5	6.667	Threshold shift	10	5	5	6.667
Trabajador no. 31									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	15	15	20	16.667	Audiometría inicial	10	15	15	13.333
Última audiometría	10	20	20	16.667	Última audiometría	10	20	20	16.667
Threshold shift	-5	5	0	0.000	Threshold shift	0	5	5	3.333
Trabajador no. 32									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	15	11.667	Audiometría inicial	10	10	15	11.667
Última audiometría	15	15	15	15.000	Última audiometría	15	15	20	16.667
Threshold shift	5	5	0	3.333	Threshold shift	5	5	5	5.000

Trabajador no. 33									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	15	11.667	Audiometría inicial	10	10	15	11.667
Última audiometría	10	10	15	11.667	Última audiometría	10	10	15	11.667
Threshold shift	0	0	0	0.000	Threshold shift	0	0	0	0.000
Trabajador no. 34									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	0	0	0	0.000	Threshold shift	0	0	0	0.000
Trabajador no. 35									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	5	10	10	8.333	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	-5	0	0	-1.667	Threshold shift	0	0	0	0.000

Trabajador no. 36									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	30	20	15	21.667	Audiometría inicial	30	20	15	21.667
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	-20	-10	-5	-11.667	Threshold shift	-20	-10	-5	-11.667
Trabajador no. 37									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	10	10	15	11.667	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	0	0	5	1.667	Threshold shift	0	0	0	0.000
Trabajador no. 38									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	15	15	13.333	Audiometría inicial	10	15	15	13.333
Última audiometría	15	15	25	18.333	Última audiometría	15	15	20	16.667
Threshold shift	5	0	10	5.000	Threshold shift	5	0	5	3.333

Trabajador no. 39									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	20	20	20	20.000	Audiometría inicial	10	20	20	16.667
Última audiometría	15	20	30	21.667	Última audiometría	15	20	25	20.000
Threshold shift	-5	0	10	1.667	Threshold shift	5	0	5	3.333
Trabajador no. 40									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	10	10	10.000	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	10	10	10	10.000	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	0	0	0	0.000	Threshold shift	0	0	0	0.000
Trabajador no. 41									
Oído izquierdo	2000	3000	4000	Promedio	Oído derecho	2000	3000	4000	Promedio
Audiometría inicial	10	5	10	8.333	Audiometría inicial	10	10	10	10.000
Última audiometría	5	5	10	6.667	Última audiometría	10	10	10	10.000
Threshold shift	-5	0	0	-1.667	Threshold shift	0	0	0	0.000

5. – Cotización de un extractor de calor para el área de producción, en donde se generan temperaturas elevadas.

En la siguiente figura se observa el costo de un extractor de calor para el área donde se encuentra la máquina que fabrica el papel, ya que es un lugar encerrado y por el tamaño del motor de la máquina, la temperatura que genera es muy elevada.

Este tipo de extractores son excelentes para poder mejorar las temperaturas dentro de las áreas de trabajo, ya que por su gran tamaño y capacidad de extracción la cual es de 200 metros cúbicos, pueden llegar a disminuir esa temperatura elevada de manera significativa, agregando que serían 3, beneficiaria de una mejor manera a el área de trabajo y a los trabajadores.

La empresa no realizó la compra del extractor, ya que comentaban que por el momento no podían realizar ese gasto, pero que estaba contemplado para cambios futuros

Figura 19.

Cotización de extractor de calor



PLANILLA DE COTIZACIÓN

Renglón	Cantidad	Descripción	Marca/Detalle	Precio Unitario	Precio Total
1	1	ARTEFACTOS SPLIT PURIFICADOR GERMICIDA TIPO ESEA Uvc+OZONO 120M3/H o similar	ESEA	\$8,787	\$8,787
2	1	EXTRACTOR DE AIRE TIPO HYDRRA VF150C - 200m3/h INSTALACION DE SALIDA 150MM - 220V-50HZ-19watts o similar	HYDRA	\$8,787	\$8,787
TOTAL				\$17,574	

El presente Pliego de tiene como finalidad dar las especificaciones de aplicación para la Adquisición de artefactos de purificación de aire y de extracción de aire, para las distintas dependencias del Poder Judicial de Comodoro Rivadavia.

Los mismos serán provisto en una sola entrega donde la inspección los disponga.

Todos los materiales serán de primeras marcas, comprobados y corroborados por folletería técnica que el proveedor deberá adjuntar a la oferta.

Cada elemento provisto debe contar con garantía tanto del proveedor como de fábrica por fallas técnicas o de fabricación.

Elementos a proveer:

El proveedor deberá entregar el material rotulado con código o número de bulto y listado de referencia para su control en obra, detallado en su totalidad.

A continuación, se detallan todos los materiales y sus cantidades.

- *Purificador de Aire*

Tipo Split de esterilización UV-c+Ozono marca ESEA o similar.

Filtros HEpaH13, filtros de carbón activado y flujo laminar.

Para 120-150 m3/h y medidas aproximadas 65x15x15.

Se tomará como base y/o ejemplo el artefacto antes descrito para cotizar cualquier otro artefacto con las mismas o mayores prestaciones.

Cantidad: Uno (1)

- *Extractor de Aire*

Extractor de Aire tipo Hydra VF-150C o similar cromado o acero inoxidable, para 200m3/h de potencia de extracción y colocación pared o cielorraso.

El mismo deberá ser monofásico con una frecuencia nominal de 50hz y una potencia no menos de 19 watts.

Se tomará como base y/o ejemplo el artefacto antes descrito para cotizar cualquier otro artefacto con las mismas o mayores prestaciones.

Cantidad: Uno (1)

6. – Cotización de luminaria nueva y moderna para la sustitución de la anterior.

Dentro de esta actividad, al igual que en la anterior, la empresa no realizo la compra de las luminarias, ya que el gasto es muy elevado, pero será contemplado para futuro.

En esta figura se presentar el costo de cada una de las unidades de luminarias con las que se pretende mejorar las áreas de la empresa, por lo menos el área de producción.

Dentro de esta actividad, al igual que en la anterior, la empresa no realizó la compra de las luminarias, ya que el gasto es muy elevado, pero comentan que también en un futuro se tiene contemplada dicha mejora.

Figura 20.

Cotización de luminarias.





Toluca México a 18 de abril de 2022

PONDERCEL / LUIS MIGUEL SANCHEZ MENDOZA
ATENCIÓN:

Por medio del presente hago entrega de la cotización referente a su requerimiento, con las siguientes características:

Modelo	Cantidad	Potencia	Flujo luminoso	Eficacia	Rango de Voltaje	IP	Precio Unitario	Precio Total
LMX-HB-120-S-103-50	50	120W	1,555 lm	96.65 lm/w	90-305v	65	\$ 5,890.50	\$ 294,525.00
SUBTOTAL								\$ 294,525.00
IVA								\$ 47,124.00
TOTAL								\$ 341,649.00

CANTIDAD CON LETRA: TRECIENTOS CUARENTA Y UN MIL, SEISCIENTOS CUARENTA Y NUEVE PESOS (00/00) MXN

PROPUESTA:



LMX-HB-120-S-103-50



Industria Automotriz #454 Col. Buenavista
C.P. 50070 Toluca, México.
Tels. 01 (722) 6 90 40 00 / 6 90 40 01

7.- Cotización de luminaria antiexplosiva para almacenes de productos químicos.

No se realizó la compra de la luminaria antiexplosiva ya que es un gasto que comenta la empresa que no tiene contemplado por el momento, en un futuro se puede contemplar dicha mejora en los almacenes.

Figura 21.

Cotización de luminarias antiexplosivas.



Toluca México a 29 de abril de 2022

Luis Miguel Sánchez / PONDERCEL
ATENCIÓN:
 Por medio del presente hago entrega de la cotización referente a su requerimiento, con las siguientes características:

Modelo	Cantidad	Potencia	Flujo luminoso	Eficacia	Rango de Voltaje	IP	Precio Unitario (USD)	Precio Total
LMX-ANTIEXP-60W	1	60W	8,623 lm	143.71 lm/w	100-277v	66	\$833.09	\$ 833.09
							SUBTOTAL	\$ 833.09
							IVA	\$133.29
							TOTAL	\$ 966.38

CANTIDAD CON LETRA: NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS USD (38/00) USD

PROPUESTA:

LMX-ANTIEXP-60W





Industria Automotriz #454 Col. Buenavista
C.P. 50070 Toluca, Mexico.
Tels. 01 (722) 6 90 40 00 / 6 90 40 01

Nota: Dentro de esta figura se observa el costo que tiene cada luminaria antiexplosiva, esto con el fin de sustituir los que se encuentran en los almacenes de los reactivos químicos.

Discusión

La investigación que se ha hecho sobre los riesgos a los que se están expuestos al momento de trabajar en una empresa papelera, la salud ocupacional dentro de empresas o centro de trabajo de este giro realmente no ha sido estudiada y como menciona Valdovinos y Franco, la industria del papel está considerada como una de las que ofrece más riesgosas a la salud de los trabajadores. Diversos estudios han puesto de manifiesto las afecciones a la salud que se pueden presentar: con una mayor incidencia de cardiopatías, enfermedades pulmonares, hipoacusias, aumento en el desarrollo de ciertos tipos de cáncer; además, el impacto negativo en el medio ambiente, debido al consumo de materia prima forestal y a los desechos originados durante el proceso de fabricación del papel (Valdovinos, Franco, 2016).

Dentro del modelo PROVERIFICA en los capítulos en los que existieron deficiencias fueron: Cap. 1. - Evaluación preliminar de la empresa, Cap. 4.- Seguridad e higiene, Cap. 5. - Ecología y el Cap. 9. -Inspección y auditoría, en donde en el capítulo 1, la deficiencia surge a raíz de las condiciones del edificio, limpieza, almacenamiento y algunas señales con las que no cumplen.

Por parte del capítulo 4, no hay un diagnóstico de seguridad e higiene, no cuentan con estudios ambientales, no existen procedimientos seguros de operación de puestos por escrito, no se actualizan descripción de puestos cada semestre, no cuentan con mapas de riesgo.

En el capítulo 5, según el modelo PROVERIFICA, las empresas que utilicen dentro de su proceso de trabajo, sustancias químicas, deben contar con algunas licencias y/o certificaciones para el deshecho de los reactivos químicos y la empresa no cuenta con algunas licencias ni registros ambientales ante ciertas instituciones, algunos de los residuos de agua no son sometidos

a tratamientos, no se tienen registradas todas las descargas de agua que se realizan, no se tiene el uso y control de algunas sustancias químicas.

Por último, en el capítulo 9, se encontró que la empresa no cuenta con algunas variantes metodológicas que puedan ayudar a que se tenga un mejor control sobre las inspecciones y las auditorías que esta maneja, lo que hace que en ese apartado arrojará un nivel de eficiencia malo.

Cabe recalcar que dentro de la aplicación del modelo PORVERIFICA, esté se complementó con recorridos y observación directa a las instalaciones y al proceso de trabajo para poder evitar algún sesgo que pudiera omitirse al momento de realizar la encuesta ante la autoridad de la empresa.

Al poder leer todas los riesgos, consecuencias y enfermedades que pudiera sufrir o adquirir un trabajador que está expuesto a varias y diferentes tipos de sustancias químicas, se optó por utilizar y realizar las evaluaciones que cataloga y estudia la NOM-010-STPS-2014, las cuales son la cantidad manejada, volatilidad vías de ingreso, personal expuesto y dentro de todos estos elementos, la ponderación fue la más baja.

Estos resultados arrojaron que la empresa a pesar de almacenar, utilizar y disponer de una cantidad elevada de varios tipos de sustancias químicas, la priorización de muestreo que arrojaron las tablas que contiene dicha norma, indicó que realmente de todas estas sustancias, las más peligrosas fueron de prioridad baja al poder aplicarse la metodología que señala la misma norma 010.

Rocha menciona en 2014, que la bibliografía que se encuentra relacionada con productos carcinógenos y/o teratogénicos dentro de la industria papelera, señala que existen al menos once reactivos químicos que se consideran productos que generan cáncer.

Los resultados de la priorización de nuestro anteriores hace notar que no debe existir una afectación a la salud de los trabajadores, pero de llegar a modificar las cantidades utilizadas y los químicos utilizados dentro del proceso de trabajo, como menciona la American Chemical Society, puede llegar a existir un incremento en las defunciones por cáncer de pulmón tras la exposición a reactivos químicos, a desarrollar linfoma no Hodgkin y leucemia por contacto con diferentes dióxidos. Además, se ha encontrado que las tasas de incidencia de cáncer de ovario se correlacionan con la exposición a químicos durante la fabricación de papel (ACS, 2018)

En palabras de Carrasco, en este tipo de industria, generalmente los niveles de ruido rebasan los límites reglamentarios establecidos y las empresas prestan poca o nula atención a los controles de ruido, esta falta de medidas de control potencia el riesgo de daño auditivo en los trabajadores, hasta ocho veces más que en aquellas personas que laboran en un ambiente de ruido controlado (Carrasco, 2016).

Este es uno de los riesgos físicos más estudiados en lo que es la salud laboral, pero como se mencionaba anteriormente dentro de empresas de este giro no hay muchos estudios o análisis que puedan brindar bastante información o realizar comparaciones.

Los resultados que arrojaron las mediciones indicaron que si, en dos de las áreas se sobrepasan los 85 dB que marca la norma como máximo permisible de exposición durante una jornada de trabajo de 8 horas, pero esta cifra como un promedio, ya que se llegaron a presentar picos de ruido de hasta 100dB, lo cual puede generar un mayor daño al oído del trabajador si no se utiliza un equipo de protección auditiva correcto y además un seguimiento a la salud auditiva del trabajador expuesto.

Según NIOSH, algunas de las condiciones que ofrecen las empresas a los trabajadores ocasionan serias consecuencias a la salud de los trabajadores. El impacto que provoca la exposición al calor sobre la salud es: síncope por calor, deshidratación y pérdida de electrolitos, agotamiento y golpe de calor, además de los efectos se debe tener en cuenta el incremento del nivel de estrés térmico como un factor que junto con otros pueden llegar a producir accidentes (NIOSH, s.f).

El exceso de este estrés constituye un riesgo para la salud y seguridad ocupacional, al restringir las capacidades y cualidades de los obreros, lo que reducirá su rendimiento (OIT, 2019).

El estudio de estrés térmico que se realizó dentro de la empresa arrojó que en el área donde se fabrica el papel la temperatura de 26.9 grados se encuentra dentro de norma, pero si se llegase a incrementar el ritmo de trabajo a moderado o intenso, se estaría fuera de norma, por lo que es importante el poder lograr un mejor ambiente térmico para los trabajadores y evitar consecuencias en contra de su salud.

Castillo menciona que uno de los factores más importantes es la iluminación ya que ayuda a la visión a que toda la información que necesita llegar al cerebro, sea percibida de la manera correcta, teniendo en cuenta que una baja luminancia puede provocar que el funcionario cometa errores en su trabajo ya que puede llegar a confundir colores, figuras y hasta entender de manera errónea un texto, adicional a esto produce fatiga visual, haciendo que su rendimiento sea mucho menor y a largo plazo pueda generar enfermedades laborales (Castillo, 2020).

Este factor de riesgo físico es posiblemente el que más se deba estudiar en los centros de trabajo, ya que todos deben contar con iluminación para poder realizar sus actividades y en este

caso dentro de la empresa, el estudio de iluminación que se llevó a cabo mostró que todas las áreas que se analizaron resultaron dentro de la normativa, por lo cual solamente se optó por renovar dichas luminarias y contar con una mejor y más óptima tecnología en ese departamento.

Conclusiones

La seguridad y salud ocupacional en la empresa papelera es un tema que hoy por hoy ha sido muy poco estudiado a nivel internacional.

Los estudios que se encuentran en la literatura se enfocan en planes para mantener la seguridad dentro de dichas empresas, pero no se encuentra mucho sobre trabajadores expuestos a dichos riesgos y/o exigencias y todo el daño que esto puede causarles.

Dentro de este trabajo de investigación, se ha buscado abordar de la manera más integral los principales riesgos y exigencias que se detectaron por medio del modelo PROVERIFICA, mediante un diagnóstico de salud laboral y una intervención que permita mejoras de las condiciones laborales, la seguridad y la salud en el trabajo.

El ruido que se detectó fue particularmente en tres de las áreas, donde su nivel era mayor a lo estipulado por la norma, llegando a tener elevaciones agudas de hasta 13 dB.

Con respecto las temperaturas elevadas, solamente el área de enrollador de papel es la que sobrepasa el tiempo de exposición permisible y si los trabajadores elevan un poco más su carga y nivel de trabajo sería un mayor tiempo de recuperación.

En la exposición a los reactivos químicos, los resultados fueron bastante alentadores, ya que ninguno de ellos requirió de una prioridad de muestro priorizada, basándose en la normatividad 010 de la STPS.

El único descubrimiento que se encontró dentro de los reactivos químicos fue que algunos de ellos no contaban con el etiquetado de la norma 018 de la STPS, la cual está basada en el sistema globalmente armonizado.

Dentro del tema de la iluminación se encontró que ninguno de los puestos de trabajo cuenta con un nivel de iluminación adecuado para las actividades que realizan los trabajadores, por lo que se requiere implementar una mejora en las luminarias de las áreas de trabajo para cumplir con la normativa.

Con toda esta metodología propuesta y aplicada, fue posible obtener evidencia científica, la cual, busca la sensibilización y el consentimiento de las autoridades de la empresa, sobre la necesidad de un correcto equipo, modificación de procesos y el generar una cultura de autocuidado del trabajador y poder preservar el estado y salud del trabajador dentro de sus actividades operativas y post operativas.

Dentro de las jornadas y turnos de trabajo de los trabajadores, se hizo una mención y se destacó ante las autoridades de la empresa sobre el daño a la salud que significaba que los trabajadores tuvieran dichos turnos, ya que su ciclo circadiano se ve afectado al no poder descansar de manera adecuada, lo cual afecta como se mencionó anteriormente, tanto la salud del trabajador, como su desempeño.

También el hecho de que su jornada de trabajo es de doce horas, cuando la ley federal del trabajo establece que una jornada laboral completa es de ocho horas.

Esa investigación y este diagnóstico tiene diversos impactos positivos dentro del aspecto administrativos, logrando una cooperación total entre la empresa PONDERCEL y la UACH, para poder identificar, cuantificar y lograr disminuir los riesgos y las exigencias que están presentes dentro de este trabajo que es la fabricación del papel.

Se pudo beneficiar a un aproximado de 128 trabajadores de las diferentes áreas de la empresa, ayudando a entender de una mejor manera la vida del trabajador en general, dentro de

todos los ámbitos (no solamente de la industria papelera), lo que genera un estado de concientización y empatía por todas aquellas personas que día con día se exponen a diferentes riesgos y exigencias para poder realizar sus actividades dentro de su centro de trabajo, obteniendo una remuneración para poder saciar sus necesidades.

Dentro de la presente investigación se tuvieron algunos inconvenientes que pudieron haberla hecho más amena, como lo fue el hecho de que la empresa no se encontraba directamente en la ciudad de Chihuahua, por lo que los traslados y tiempos eran algo incómodos, también la logística para permisos y recorridos de la empresa muchas veces era un poco burocrática y por ende tardada, existían momentos donde la empresa buscaba que se realizaran otras actividades que no estaban relacionadas con la investigación y eso hacía que se perdiera tiempo.

A los próximos estudiantes de la maestría en salud en el trabajo, les recomiendo que siempre tengan un plan de actividades para poder realizar su diagnóstico, ya que se encontrarán con algunos inconvenientes que pueden hacer su proceso un poco más largo y tardado, por ende, será más laborioso.

El contar con un plan de actividades mejorará su logística y les permitirá terminar de mejor manera y en el tiempo que determinen todas sus metas, siempre existirán contratiempos, pero se pueden llevar de manera más amena.

Por último, el buscar siempre el bienestar del trabajador, ellos siempre serán el engrane más grande dentro de la empresa, quien haga que todo sea posible, escúchenlo y sean su voz cuando no sea atendida.

Bibliografía

- Ley Federal del Trabajo. (12 de 06 de 2015). *Cámara de Diputados del congreso del Congreso de la Unión*. Recuperado el 20 de 09 de 2017, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/125_120615.pdf
- OMS. (abril de 2014). *Protección de la salud de los trabajadores*. Recuperado el 20 de septiembre de 2017, de Organización Mundial de la Salud: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs389/es/>
- Sibaja, R. C. (2002). Salud y seguridad en el trabajo. Recuperado el 24 de septiembre de 2017, de <https://books.google.com.mx/books?id=Y35TDM74KmUC&pg=PA343&dq=importancia+de+la+salud+ocupacional&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj29cOQu77WAhWnxVQKHfieDRIQ6AEIODAD#v=onepage&q=importancia%20de%20la%20salud%20ocupacional&f=false>
- Royclis, A. (25 de 11 de 2016). Riesgos asociados a la carga de trabajo en paramédicos de una unidad de atención medica prehospitalaria, Estado de México. México, Estado de México, México: IPN.
- Arango, J., Luna, J., & Correa, Y. (2012). Marco legal de los riesgos profesionales y los riesgos ocupacionales en Colombia Siglo XX. *Salud Pública*, 354-365.
- OIT, & AISS. (29 de 06 de 2008). *Cumbre de seguridad y salud*. Obtenido de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/documents/statement/wcms_095955.pdf

- Oviedo-Quiñonez, R. B., Defranc-Balanzategui, P. O., & Otero-Gorotiza, T. V. (2018). Seguridad y salud laboral: una revisión en el contexto actual, a propósito de la nueva ISO 45.001. *Domino de las Ciencias*, 4(2), 239-256.
- Sánchez-Aguilar, M., Pérez-Manríquez, G. B., González Díaz, G., & Peón-Escalante, I. (2017). Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México. *Medicina y seguridad del trabajo*, 63(246), 28-39.
- Barzallo Gálvez, J. J., & Abarca Chocho, M. A. (2019). *ESTUDIO DE POSTURAS FORZADAS EN SOLDADORES INDUSTRIALES DE ARCO ELÉCTRICO Y SU RELACIÓN CON TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN UNA PLANTA PAPELERA* (Master's thesis).
- Gutiérrez Strauss, A. M., & Vilorio-Doria, J. C. (2014). Riesgos Psicosociales y Estrés en el ambiente laboral. *Revista Salud Uninorte*, 30(1), v-vi.
- Willis, J. J. F., & Llaja, A. M. V. (2021). Implementación de un sistema de seguridad y salud en el trabajo y la accidentabilidad y productividad en una industria arrocera. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 8(1).
- Almeida Morejón, D. C. (2018). Plan para mejorar la estrategia del uso de equipos de protección personal (EPP) en el área de mantenimiento de los hospitales de tercer nivel de la ciudad de Quito.
- Hernández Sierra, J. A. (2018). Diseño de una herramienta que mida la resistencia al uso de elementos de protección personal (EPP) en el sector productivo de la ciudad de Montería.

Martínez 2006, PENDIENTE

American Paper Institute. 1972 How paper is made 2 Lenz, Walter y Tirado Arroyave,

Adalberto. 1987 Lucha y triunfo contra la contaminación 3 Lenz, Hans. 1990 Historia de papel en México y cosas relacionadas, 1525-1950. Editorial Porrúa México 4 Informe Anual de Cámara del Papel, edición 2018. 5 Technical Association of Pulp and Paper Industry (TAPPI).

(COPAMEX, n.d.)

Demers, P. A., Teschke, K., Davies, H. W., Kennedy, S. M., & Leung, V. (2000). Exposure to dust, resin acids, and monoterpenes in softwood lumber mills. *AIHAJ-American Industrial Hygiene Association*, 61(4), 521-528.

Pulido-Navarro, M., & Noriega-Elío, M. (2003). Condiciones objetivas y subjetivas de trabajo y trastornos psicofísicos. *Cadernos de Saúde Pública*, 19(1), 269-277.

Torén, K., Persson, B., & Wingren, G. (1996). Health effects of working in pulp and paper mills: malignant diseases. *American journal of industrial medicine*, 29(2), 123-130.

Vidal Gamboa, C., Hoffmeister Arce, L., & Benadof, D. (2016). Factores asociados al dolor musculoesquelético en población trabajadora chilena. *Ciencia & trabajo*, 18(55), 23-27.

Fleitman, J. (2013). Importancia de la capacitación para la competitividad. *Recuperado de* <http://www.gestiopolis.com/importancia-de-la-capacitacion-para-la-competitividad>.

- Bonilla Jurado, D. M., Macero Méndez, R. M., & Mora Zambrano, E. R. (2018). La importancia de la capacitación en el rendimiento del personal administrativo de la Universidad Técnica de Ambato. *Conrado*, 14(63), 268-273.
- Korhonen K, Liukkonen T, Ahrens W, Astrakianakis G, Boffetta P, Burdorf A, Heederik D, Kauppinen T, Kogevinas M, Osvoll P, Rix BA, Saalo A, Sunyer J, Szadkowska-Stanczyk I, Teschke K, Westberg H, Widerkiewicz K. Occupational exposure to chemical agents in the paper industry. *Int Arch Occup Environ Health*. 2004 Oct;77(7):451-60. doi: 10.1007/s00420-004-0530-5. Epub 2004 Sep 10. PMID: 15368059.
- Neitzel RL, Andersson M, Andersson E. Comparison of Multiple Measures of Noise Exposure in Paper Mills. *Ann Occup Hyg*. 2016 Jun;60(5):581-96. doi: 10.1093/annhyg/mew001. Epub 2016 Feb 17. PMID: 26888889; PMCID: PMC4879593.
- Jerez Maldonado, R. M., & Montero Laguado, M. Á. (2021). Prevención y control de accidentes y enfermedades laborales generadas por condiciones de iluminación deficiente en minería subterránea.
- Jordán, E. D. P. A., & Espinosa, J. A. N. (2015). Importancia de la capacitación y el desarrollo del talento humano en el Ecuador. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, (207).
- Levaggi, V. (2004). ¿Qué es el trabajo decente? *Organización Internacional del Trabajo*.
- Camacaro, P. R. (12 de 02 de 2006). *eumed.com*. Recuperado el 30 de 03 de 2018, de Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez: <http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/prc/ficha.htm>

Organización Panamericana de la Salud. (2009). Salud de los Trabajadores: Recursos - Preguntas Frecuentes.

https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=1527:workers-health-resources&Itemid=1349&limitstart=2&lang=es#gsc.tab=0

OMS. (1948). *OMS*. Recuperado el 19 de 04 de 2018, de <http://www.who.int/suggestions/faq/es/>

World Health Organization. (2010). Entornos laborales saludables: fundamentos y modelo de la OMS: contextualización, prácticas y literatura de apoyo.

De la Garza Toledo, E. (2012). La subcontratación y la acumulación de capital en el nivel global. *La subcontratación laboral en América Latina: Miradas multidimensionales*, 15.

Enríquez, J. G. F., Tomás, R. C., & Gaona, E. (2019). Los peligros para la salud de los trabajadores de la industria de la construcción. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 20(3), 8-15.

STPS. (2017). *Seguridad y salud en el trabajo en México: Avances, retos y desafíos*. México: Secretaría del trabajo y previsión social.

STPS. (2001). *NOM-015-STPS-2001*. Obtenido de <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-015.pdf>

STPS. (2001). *NOM-011-STPS-2001*. Obtenido de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=734536&fecha=17/04/2002#gsc.tab=0

STPS. (2008). *NOM-025-STPS-2008*. Obtenido de

<http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-025.pdf>

STPS. (2001). *NOM-010-STPS-2001*. Recuperado el 17 de 04 de 2018, de

http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=734536&fecha=17/04/2002

Carrasco, N. B. V., & Enríquez, J. G. F. (2016). La salud laboral en una empresa papelera del Estado de México. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*, 17(2), 27-35.

Rocha Eiroa, S. J., Ferreiro Losada, M. T., & Regal Faraldo, M. I. (2014). Cáncer cutáneo por exposición ocupacional a agentes químicos. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 60(235), 420-433.

Lu, B., Shen, X., Zhang, L., Liu, D., Zhang, C., Cao, J., ... & Tao, W. (2018). Discovery of EBI-2511: a highly potent and orally active EZH2 inhibitor for the treatment of non-hodgkin's lymphoma. *ACS medicinal chemistry letters*, 9(2), 98-102.

Carrasco, M. (2016). Proyecto europeo: Fábrica absolutamente segura y saludable (FASYS): Condiciones de trabajo: ruido, vibración, calor y frío. *Derecho Laboral. Revista de doctrina, jurisprudencia e informaciones sociales*, 59(261), 137-154.

Martínez, L. M. (2020). Riesgos psicosociales y estrés laboral en tiempos de COVID-19: instrumentos para su evaluación. *Revista de comunicación y salud*, 10(2), 301-321.

Castillo Pisso, M. P. (2020). La iluminación: riesgo a tener en cuenta.