

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A RUIDO DEL ÁREA
DE INYECTO-ESTIRADO-SOPLADO Y SU RELACIÓN CON EL AUSENTISMO
LABORAL EN PELPAK S.A, DEL MUNICIPIO DE TOCANCIPA,
CUNDINAMARCA. AÑO 2015

DEISY NAHIDU AREVALO BAYONA
JULIANA MARCELA JIMENEZ VALDERRAMA

UNIVERSIDAD ECCI
DIRECCIÓN DE POSGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA
DE LA SEGURIDAD Y SALUD
EN EL TRABAJO
BOGOTÁ.D.C

2015

CARACTERIZACIÓN DE LA EXPOSICIÓN OCUPACIONAL A RUIDO DEL ÁREA
DE INYECTO-ESTIRADO-SOPLADO Y SU RELACIÓN CON EL AUSENTISMO
LABORAL EN PELPAK S.A, DEL MUNICIPIO DE TOCANCIPA,
CUNDINAMARCA. AÑO 2015

DEISY NAHIDU AREVALO BAYONA

JULIANA MARCELA JIMENEZ VALDERRAMA

Trabajo de investigación dirigido como requisito

Para optar el título de:

Especialista en

Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

ASESOR: MSc. VICTOR HUGO PIÑEROS BAEZ

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA

DE LA SEGURIDAD Y SALUD

EN EL TRABAJO

BOGOTÁ.D.C

2015

NOTA DE ACEPTACIÓN _____

PRESIDENTE DEL JURADO

JURADO

JURADO

DEDICATORIA

A todos aquellos que con su perseverancia, constancia e incondicional apoyo, hicieron parte de nuestro crecimiento personal y profesional.

Deisy Nahidu Arévalo

AGRADECIMIENTOS

Los autores enuncian sus más sinceros agradecimientos primeramente a Dios y a nuestras familias por tan grande oportunidad que nos brindaron para poder cumplir con una de nuestras metas, la cual nos permitirá avanzar con pasos firmes hacia nuestra larga y triunfadora vida profesional. De igual manera a la Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales que con sus principios, valores y la formación de sus docentes apoyaron este proceso de investigación, esencialmente a Víctor Hugo Pineros Báez por sus asesorías y compromiso con la Investigación.

Deisy Nahidu Arévalo

Juliana Jiménez

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	11
1. RESUMEN DEL PROYECTO	13
2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	14
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	16
3.1 OBJETIVO GENERAL	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	17
4.1 JUSTIFICACIÓN	17
4.2 DELIMITACIÓN	18
4.3 LIMITACIONES	18
5. MARCO REFERENCIAL	19
5.1 MARCO CONCEPTUAL	19
5.2 MARCO LEGAL	23
5.3 MARCO CONTEXTUAL	26
5.3.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES	26
5.3.2. ANTECEDENTES NACIONALES	27
5.3.3. ANTECEDENTES DEL SECTOR	28
5.3.4 ANTECEDENTE EMPRESARIAL	30

6. DISEÑO METODOLÓGICO.....	32
6.1 TIPO DE ESTUDIO	32
6.2 UNIVERSO O POBLACIÓN	32
6.3 MUESTRA.....	32
6.4DESCRIPCIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	34
6.5 INSTRUMENTO	35
6.6 PROCEDIMIENTOS	36
6.7 PLAN DE ANALISIS ESTADÍSTICO	36
7. RESULTADOS ESPERADOS	38
7.1 A NIVEL DE LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y/O NUEVOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.....	38
7.2 A NIVEL DE FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL Y/O NACIONAL.....	38
7.2 A NIVEL DE LA APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO	39
8. IMPACTOS ESPERADOS.....	40
8.1 A NIVEL AMBIENTAL.....	40
8.2 A NIVEL CIENTÍFICO-TÉCNICO	40
8.3 A NIVEL ECONÓMICO Y ORGANIZACIONAL	40
9. PRESUPUESTO.....	41
10. CRONOGRAMA	42
11. RESULTADOS.....	43
11.1 DESCRIBIR EL AMBIENTE HIGIÉNICO DE TRABAJO	43

11.1.1 DESCRIBIR CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE	43
11.1.2 DESCRIBIR ESPACIO Y DIMENSIÓN	46
11.1.3 DESCRIBIR FACTOR HUMANO	47
11.1.4 TIPOLOGÍA Y MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS	49
11.2 IDENTIFICAR LAS CONDICIONES GENERALES DE RUIDO OCUPACIONAL EN EL ÁREA DE INYECTO-ESTIRADO-SOPLADO.....	53
11.3 DETERMINAR LOS EFECTOS AUDITIVOS Y EXTRA-AUDITIVOS GENERADOS POR LA EXPOSICIÓN A RUIDO	55
11.4 CLASIFICAR LAS CAUSAS DE AUSENTISMO LABORAL Y SU RELACIÓN CON LA EXPOSICIÓN A RUIDO.....	58
12. CONCLUSIONES	60
13. RECOMENDACIONES.....	61
14. BIBLIOGRAFÍA	62
15. ANEXOS	64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores límites permisibles a emisión del ruido	23
Tabla 2. Cuadro Resumen Normatividad	25
Tabla 3. Niveles característicos de presión sonora para diferentes equipos utilizados en la industria.....	29
Tabla 4.Descripción de las variables de estudio	34
Tabla 5. Generación del conocimiento y/o desarrollo tecnológico	38
Tabla 6. Fortalecimiento de la capacidad científica	38
Tabla 7. Apropiación social del conocimiento	39
Tabla 8. Descripción de los gastos de personal (en miles de pesos)	41
Tabla 9. Descripción y cuantificación de los equipos propios	41
Tabla 10. Descripción y justificación de los viajes	41
Tabla 11. Materiales y suministros (en miles de pesos)	41
Tabla 12 Instrumento Condiciones de Seguridad e Higiene	44
Tabla 13.Instrumento Factor Humano	47
Tabla 14.Ficha técnica maquina BEKUM BM 08/D.....	51
Tabla 15.Ficha técnica maquina ECOMAX 10/2.....	52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.Variables según actividad laboral	45
Ilustración 2.Diseño de Planta	46
Ilustración 3.Variables Sociodemográficas	48
Ilustración 4.Variables Según Actividad Laboral Tipo de Contrato-Horario de trabajo.....	48
Ilustración 5.Sistema Integrado para gestión de mantenimiento de activos	53
Ilustración 6.Variables de Frecuencia y Exposición Sonora	55
Ilustración 7.Variables Condiciones de Salud-Incapacidades Médicas	56
Ilustración 8.Variables condiciones de salud-dificultades para escuchar una conversación.....	57
Ilustración 9.Variables condiciones de salud-Ausencias en el trabajo	58
Ilustración 10.Construcción de las Instalaciones de Soplado	64
Ilustración 11.Mapa de Riesgos Asociados con el Ruido	65
Ilustración 12.Normas y guías Técnicas Colombianas	66
Ilustración 14.Encuesta de Condiciones de Salud y Trabajo	68

INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico junto con el desarrollo de nuevas tecnologías y productos, ha generado dentro de los sistemas productivos la exigencia en la implementación de metodologías que generen un ambiente de trabajo amigable y que por ende contribuyan a que el individuo este menos expuesto a diferentes factores de riesgo que puedan generar efectos negativos a la salud, los cuales influyen en el estado y la capacidad tanto física como mental del individuo y además en el proceso productivo. Este desarrollo tecnológico y en particular el aumento desmesurado de la Industria ha provocado que se preste una mayor atención a temas como la exposición a Ruido ocupacional ya que la consecución de niveles sonoros inadecuados puede ocasionar diversas molestias que influyen notablemente la salud de los trabajadores expuestos e incrementan los índices de ausentismo derivado de incapacidades o limitaciones psicológicas.

Para los sistemas productivos modernos se han implementado como fundamento de optimización, el manejo de indicadores y de herramientas que permitan determinar de manera clara y precisa cuales son los factores que tienen una mayor incidencia en el modelo productivo que desarrollan y la forma en que estos afectan de manera directa la producción o el nivel de utilidad dentro de la organización. Así como existen infinidad de indicadores que permiten dar un concepto de la situación o el estado actual de una organización, también existe una deficiencia de herramientas que permitan determinar el nivel de exposición ante la presencia de agentes contaminantes en los diferentes puestos de trabajo y la incidencia de estos en la salud de los mismos, hecho que genera ausentismos recurrentes. El ruido no ha sido suficientemente controlado ,ya que sigue generando incapacidad en un amplio sector de la población trabajadora por la lesión auditiva que genera , en la actualidad no se ha abordado a profundidad investigaciones que permitan establecer otros efectos que ocasiona la exposición ocupacional a ruido, por tal razón motivados por la importancia de este riesgo y su relación con el ausentismo laboral se tomó como referencia para nuestro estudio el área de Inyector –Estirado -Soplado de una Industria Plástica ubicada en el municipio de Tocancipa ,Cundinamarca dedicada a la producción, extracción y soplado de envases plásticos.

Para abordar este tema de exposición ocupacional, se decidió realizar un proyecto de Investigación que aclare este criterio, ofreciendo una noción general

que permita designar por separado y siguiendo criterios lógicos, la relación entre las condiciones de trabajo generadoras de ruido y el ausentismo laboral. Dentro de esta caracterización se plantea un problema y las posibles soluciones que generara nuestro trabajo a través de los objetivos propuestos. De igual manera como instrumento de apoyo se plantea un Marco Teórico que proporcione datos precisos que sirvan para familiarizarse con el tema y ampliar y profundizar los conocimientos.

El presente proyecto de Investigación alimentara la línea institucional GOPI que abarca las temáticas de Gestión organizacional, Productividad e Innovación, donde se incluirá una evaluación cualitativa que refleje la estructura lógica y el proceso de investigación, que contemple los procedimientos, técnicas, actividades y demás estrategias metodológicas requeridas que permitan planificar todas las actividades que demanda el proyecto.

1. RESUMEN DEL PROYECTO

El presente trabajo de Investigación tiene como objetivo caracterizar la exposición a ruido ocupacional y su relación con el ausentismo laboral tomando como referencia para nuestro estudio el área de Inyector –Estirado -Soplado de una planta industrial dedicada a la producción, extracción y soplado de envases plásticos, ya que sin duda alguna los niveles de ruido en este lugar de trabajo producen sensaciones auditivas desagradables, hecho que afecta el rendimiento, la calidad, la flexibilidad, la capacidad de respuesta, el tiempo y la gestión de los trabajadores.

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal de tipo cualitativo donde se evaluó la percepción de los empleados mediante una encuesta, con la finalidad de determinar el grado de exposición de los mismos y establecer las recomendaciones más importantes para su protección. Se buscó analizar los focos de ruido y las causas que lo originan apoyados en la tipología de las máquinas. En este punto es necesario citar algunas de las características del ruido como lo son la intensidad, la frecuencia, la duración y la aplicación de las normas sobre emisión de ruido. Al concluir el estudio pudimos comprobar que el ruido constituía un contaminante de gran importancia en esta industria. Por lo anteriormente expuesto recomendamos tomar medidas que reduzcan el nivel de ruido en los puestos de trabajo donde existan niveles superiores a los permitidos, exigirse el uso de los medios de protección auditiva en los trabajadores expuestos y cumplirse estrictamente con los exámenes médicos preventivos, incluyendo las pruebas audiométricas.

PALABRAS CLAVES: Ausentismo laboral, Industria de Plástico, exposición a ruido, niveles de ruido permisible.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Los ambientes sonoros de la Industrias por lo general son excesivamente elevados tal es el caso de Pelpak S.A que es una empresa dedicada a la producción de envases plásticos ubicada en el municipio de Tocancipa, Cundinamarca ya que el desarrollo de sus actividades se prolonga hasta altas horas de la noche e incluso de manera continua en el área de Inyector soplado. Se evidencia que no se relaciona el ruido con los síntomas o enfermedades presentes por los trabajadores, se trata este riesgo como algo normal al cual ya están acostumbrados sin prestarle la importancia que realmente tiene este tema, en esta organización se presentan tasas elevadas de ausentismo por migrañas y dolores de cabeza, los cuales son tomados como casos aislados y no como síntomas o efectos por la exposición a los fuertes ruidos del ambiente en el que se encuentran, lastimosamente al no tener una concientización del verdadero riesgo al que están expuestos, no cuentan con un diseño de planta, un manejo o aislamiento para las maquinarias, ni equipos de protección personal adecuado, los registros y documentación que llevan son escasos al igual que los planes de prevención que se manejan, aumentando así gravemente las consecuencias de la exposición en la salud de sus trabajadores, de igual manera influye la potencia de las máquinas y la introducción de nuevas tecnologías que inciden sobre las condiciones de trabajo a que se ven sometidos los operarios y por ende afectan su salud y calidad de vida laboral. A la hora de definir el ruido como un riesgo físico cabe resaltar que existe una relación entre el estado fisiológico de los individuos y su tendencia a los accidentes, debido a esto las empresas deben prestar atención a los trastornos auditivos derivados de una exposición elevada y frecuente que a su vez pueden convertirse en una fuente generadora de otras patologías. A la hora de establecer criterios que permitan valorar la mayor o menor nocividad de ruido, son muchas las empresas las que incurren en la imposibilidad de ponderar un estándar que les permita establecer parámetros que determinen la relación entre la intensidad de exposición y el daño producido, hecho que genera una desviación en la posibilidad de determinar la ocurrencia de ausentismo que en su mayoría es determinado como enfermedad común sin abordar más allá su posible fuente de origen.

2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Qué características presenta la exposición a ruido?

¿Cuál es la relación que existe entre las condiciones de trabajo generadoras de ruido y el ausentismo laboral en el área de Inyectado-Estirado-Soplado en Pelpak S.A?

3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 OBJETIVO GENERAL

Caracterizar la exposición ocupacional a Ruido del área de Inyector Soplado y su relación con el ausentismo laboral.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir el ambiente higiénico de trabajo, mediante entrevistas a la población de muestra y al análisis de los aspectos encontrados durante las visitas de campo.
- Identificar las condiciones generales de ruido ocupacional en el área de Inyector-Estirado-Soplado apoyados en las variables de exposición sonora definidas en el lugar de trabajo.
- Determinar los efectos auditivos y extrauditivos generados por la exposición a ruido, caracterizados mediante la incidencia de episodios de ausentismo concebidos por incapacidades medicas.
- Clasificar las causas de ausentismo laboral y su relación con la exposición a ruido.

4. JUSTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 JUSTIFICACIÓN

En el mundo, uno de los sectores de mayor actividad laboral es el industrial, el cual por el aumento de tecnología, maquinaria y capacidad productiva, presenta mayores factores de riesgo para la salud mental y física de los trabajadores. Una de las enfermedades profesionales que más aqueja a las personas en estos ambientes laborales, es el deterioro auditivo lo que conlleva al origen de Hipoacusias neurosensoriales que describen la pérdida sensorial que atañe al oído interno y pérdida neural que atañe al nervio auditivo.

Pero no solamente son efectos producidos directamente sobre el aparato auditivo o sobre la audición, si no también se presentan diferentes síntomas o afectaciones extra-auditivas en los trabajadores que se ven reflejados en fatiga física y mental, estrés, insomnio, irritabilidad, cefalea, migrañas, efectos motores (contracciones musculares), variaciones en la frecuencia cardiaca, las cuales pueden ocasionar accidentes laborales o enfermedades que conllevan a un aumento de ausentismo en el trabajo.

En su mayoría las empresas industriales como es el caso de Pelpak S.A, no ven el ruido como un riesgo que afecte la salud de sus trabajadores, por tanto sus sistemas de prevención y protección son muy mínimos, aunque realizan audiometrías no realizan seguimientos periódicos que les permitan realizar un diagnóstico con el propósito de minimizar posibles incidencias a causa de esta exposición ocupacional, otro factor relevante es el tipo de maquinaria implementada en sus procesos de transformación y fabricación de envases y los tiempos de exposición de los trabajadores.

Lo que se pretende con esta investigación es analizar, evaluar y realizar recomendaciones sobre el mejoramiento de las condiciones de trabajo, que se tenga un claro conocimiento de los efectos y su relación con el ruido para que se tomen medidas y controles efectivos, que haya un programa de formación e información para los empleados, que se incentive una actitud preventiva que permita desarrollar adecuadamente medidas de prevención que permitan detectar a tiempo las posibles lesiones que se puedan presentar, que se realicen periódicamente los exámenes auditivos, llevando registros y evaluando los resultados obtenidos para conocer la efectividad de las medidas planificadas y

así mejorar las condiciones de trabajo y la calidad de vida de todos los trabajadores expuestos a este riesgo

4.2 DELIMITACIÓN

Fundamentados en este proyecto como requisito para optar por el título de Especialistas en Gerencia de la Seguridad y salud en el trabajo, el cual se va a desarrollar en los módulos uno y dos del periodo académico 2015, nuestro proyecto está delimitado a la compañía PELPAK S. A, ubicada en el municipio de Tocancipa, Cundinamarca.

4.3 LIMITACIONES

- Existe una limitación de tiempo en cuanto a la realización del diseño del proyecto y la aplicación de la metodología para llegar finalmente a los resultados y el análisis de la implementación.
- Además se tiene una limitación de espacio para la aplicación de los instrumentos (sonometrías) y en el suministro de información debido a que la empresa es muy reservada y maneja los reportes en un Software propio, por tanto allí prevalece una gran barrera para acceder a las mediciones históricas del ruido y las estadísticas de ausentismo.

5. MARCO REFERENCIAL

5.1 MARCO CONCEPTUAL

Los procesos industriales que maneja la industria plástica para la fabricación de envases plásticos son soplado, inyecto-soplado e inyecto-estirado-soplado, este último proceso consiste en tres etapas la primera es el moldeado por inyección generando la preforma en donde se envuelve la inyección del PET fundido por la cavidad del molde y el enfriamiento rápido de la preforma a una temperatura inferior a la de cristalización, la segunda etapa comprende el recalentamiento de las preformas, y por último el estirado en el molde final, el soplado y el enfriamiento.

El ruido de manera subjetiva se define como un sonido no grato que produce una sensación desagradable, este es producido por las actividades diarias de la sociedad moderna, convirtiéndose en un factor inevitable en el día a día de la sociedad actual. De manera objetiva también se puede definir el ruido desde el punto de vista físico como un movimiento ondulatorio producido por un cuerpo vibrante denominado foco y un medio elástico que se encarga de transmitir esas vibraciones para que se propaguen y constituyan lo que se denomina una onda Sonora. Cabe resaltar que el volumen del sonido va directamente relacionado con la fuerza con que las ondas sonoras llegan a los oídos del ser humano, por tal razón si se presenta una exposición prolongada a altos niveles de presión sonora se pueden producir alteraciones fisiológicas y psicológicas considerables. El ruido se percibe con mayor o menor intensidad dependiendo de factores físicos como lo son el nivel de presión sonora, la frecuencia y el tiempo de exposición, aunque también se presentan de manera subjetiva factores como la salud y la actitud ante el ruido.¹ La vertiente subjetiva del ruido se manifiesta más claramente en el hecho de que la persona que ejecuta una operación ruidosa siente menos el ruido que otra persona próxima al foco, que no se encuentra avisada de que se va a producir una emisión de ruido. La explicación de este fenómeno reside en la posibilidad de actuación de músculos del oído medio, limitando la recepción sonora. Por tanto a la hora de definir el ruido tuvimos en cuenta tanto su espectro de frecuencias como su nivel de presión sonora. Si bien la frecuencia y los niveles de presión sonora tienen una estrecha relación con el sonido, son dos conceptos muy diferentes y no deben confundirse, recordemos que la frecuencia es el

¹ Manual de Higiene Industrial. Fundación MAPFRE.(1996)

número de ciclos realizados en unidad de tiempo, para el caso del sonido hace referencia al número de pulsaciones o vibraciones de onda sonora ocurridas en el tiempo de un segundo. Es decir que las frecuencias más bajas corresponden a lo que habitualmente conocemos como sonido “grave”, y las frecuencias más altas “agudos”. Por el contrario el nivel de presión sonora se utiliza para determinar la intensidad de un sonido que genera una presión sonora que son las variaciones de presión acústica que se superponen con la presión del aire.

Es posible que el ruido sea el contaminante más frecuente en el medio laboral, es por esto que teniendo en cuenta que el oído humano requiere de un cuidado especial ya que es uno de los principales factores de riesgo dentro de las compañías, dentro de la HNIR (Hipoacusia Neurosensorial Inducida por el Ruido en el lugar de Trabajo) se establecen algunos parámetros confiables y económicos para el estudio de la exposición a ruido en los lugares de trabajo, dentro de estos se tuvo en cuenta que los grupos de estudio desarrollaran labores de producción en industria, mecánicos, soldadores, trabajadores de la construcción y trabajadores del transporte (camioneros, repartidores, taxistas, etc).

A continuación mencionamos los parámetros recomendados por la HNIR para la evaluación de la exposición a ruido:

1. Clasificar estos grupos en categorías cualitativas de riesgo de exposición (crítico, alto, moderado, bajo), basados en simples observaciones, circunstancias de exposición, matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, etc.
2. Confirmar, mediante evaluaciones ambientales, las categorías de exposición cualitativas anteriormente establecidas. Preferir mediciones con equipos de muestreo personal (dosimetrías), a las mediciones con sonómetros integradores de ruido para estimar la exposición.
3. Seleccionar en forma aleatoria, al menos de 6 a 10 muestras - por cada población GES (Grupos de Exposición Similar). Puede considerarse la raíz cuadrada del número de integrantes del GES para calcular el tamaño de la muestra en grupos poblacionales grandes. Debe tenerse en cuenta que la toma de menos de 6 muestras genera una alta incertidumbre sobre el perfil de la exposición.
4. Aplicando técnicas de estadística descriptiva a los resultados de las evaluaciones realizadas en cada GES, obtener los parámetros requeridos como: rango de las evaluaciones, valores mínimo y máximo, porcentaje de

muestras superiores a 85 dB o 100% de la dosis, promedios aritmético y geométrico, desviación estándar de la exposición y desviación estándar geométrica, etc.

5. Utilizar los promedios geométricos como resultado de la exposición de los GES.”(Gatiso HNIR-Hipoacusia Neurosensorial Inducida por el ruido en el lugar de trabajo)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de la exposición a ruido en el lugar de trabajo se recomienda realizarlos nuevamente dependiendo de dichos resultados si estos son iguales o mayores a 95dB se debe realizar un estudio dos años después, teniendo en cuenta que no se hayan generado cambios de máquinas, de procesos de producción y reubicación de personal. Por otra parte si los niveles de ruido son inferiores a 95dB estos se deben realizar en 5 años. Estas evaluaciones deben realizarse cada vez que haya un cambio como lo mencionábamos anteriormente y cuando se evidencie alguna variación del ruido. Dentro de esta normativa se recomienda aplicar un nivel de criterio de 85dB como valor límite permisible para 8 horas laborales por día, con una tasa de intercambio de 3dB. ²

La sonoridad depende de la intensidad ya que es una cualidad que permite distinguir el grado de fuerza de un sonido débil y uno fuerte dependiendo de la amplitud de la vibración del cuerpo sonoro ya que según estudios se ha comprobado que si varía la frecuencia de un sonido el oído lo distingue perfectamente y es allí donde la duración entra a jugar un papel importante ya que nos permite diferenciar sonidos largos y cortos. Todos estos elementos como lo son la intensidad, la frecuencia y la duración son parámetros que se tuvieron en cuenta a la hora de evaluar los efectos del ruido en el ambiente laboral.

Por desgracia el efecto de las múltiples causas del ruido puede ser acumulativo. La exposición profesional al ruido se suma a la que se tiene al viajar, al trabajar, al estar en casa y durante las horas de esparcimiento. Lenta e insensiblemente el hombre parece aceptar como parte inevitable de su vida el deterioro fisiológico y psicológico que lo acompaña. El problema rebasa todas fronteras políticas y sociales. ³

²Ministerio de Salud. Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo.(2006)

³ J.M de la poza. Seguridad e Higiene Profesional.(1996)

La exposición ocupacional es aquella en la que incurren los trabajadores como resultado directo del desarrollo de sus actividades teniendo en cuenta variables como el contacto a un agente contaminante o riesgo y el tiempo de exposición a este agente. Como se mencionada en la cita el hombre ha venido aceptando el ruido como parte inevitable de su vida es por ello que son muchas las empresas las que poco asocian el ruido como una posible fuente generadora de patologías comunes tanto en el aspecto físico como psicológico tal es el caso de migrañas y estrés que en su mayoría son diagnosticadas como enfermedad común. A raíz de esto se evidencia un número considerable de ausencias en la jornada laboral las cuales se relacionan con periodos de tiempo cortos y largos (Días, semanas, meses) y que a su vez traen consigo repercusiones económicas en cuanto al rendimiento y costo de la producción en su mayoría el ausentismo laboral se presenta a causa de enfermedades o accidentes profesionales aunque de manera subjetiva también se atribuye a que el trabajador decide no acudir al trabajo.

El ausentismo laboral es un problema complejo y difícil de abordar. En los últimos años de manera generalizada, se ha convertido en una problemática que afecta sin consideración alguna a cualquier empresa sea pública o privada ,lo cual se ve reflejado en los índices de productividad y utilidad dentro de la organización. Las causas del ausentismo son variadas ya que no siempre ocurren por cuenta del empleado sino que también pueden ser causadas por la organización. Es por eso que para poder combatir de manera precisa el ausentismo, se hace necesario conocer las causas reales que lo ocasionan, para de tal forma poder definir mecanismos adecuados que faciliten valorarlo y solucionarlo. La Organización Internacional del Trabajo (OIT), define al ausentismo como la no asistencia al trabajo por parte de un empleado que se pensaba que iba a asistir, quedando excluidos los períodos vacacionales y las huelgas; y el ausentismo laboral de causa médica, como el período de baja laboral atribuible a una incapacidad del individuo, excepción hecha para la derivada del embarazo normal o prisión.⁴

Basados en la definición que suministra la OIT para el ausentismo, es necesario que las empresas tomen medidas de control que se han útiles para reducir los porcentajes de ausentismo, ya que es evidente que son muchas las organizaciones que lo generalizan como enfermedad común dejando a un lado otros factores presentes, relacionados con la organización del trabajo, el tipo de puesto, la realización de la tarea, e incluso con el entorno.

⁴ Organización Internacional del Trabajo. OIT

5.2 MARCO LEGAL

Es importante destacar que la legislación en lo que se refiere a protección de los trabajadores contra el ruido, ha tenido un enfoque preventivo hacia la vigilancia y control de la exposición ocupacional a ruido y sus posibles efectos, sin embargo la resolución 1792 de 1990 del Ministerio de trabajo y Seguridad Social y Salud, establece los valores límites permisibles que se deben manejar en cuanto al ruido. Los valores límites permisibles por la resolución 1792 de 1990 son los siguientes:

Tabla 1. Valores límites permisibles a emisión del ruido

HORAS	EXPOSICION A RUIDO PERMISIBLE (DB)
8	85
4	90
2	95
1	100
(1/2)	105
(1/4)	110
(1/8)	115
Fuente: resolución 1792 de 1990	

Por otra parte de acuerdo a la resolución 627 del 27 de abril de 2006 se establece la emisiones del ruido a nivel nacional, de acuerdo a los parámetros permitidos por esta resolución la cual busca minimizar la contaminación por ruido a nivel ambiental. Dentro del cuadro estipulado para la medición del ruido establecida se encuentra la del sector C. Ruido Intermedio Restringido en donde se encuentra conformada por unos subdirectores que son denominados Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas, en donde sus estándares máximos permisibles a la emisión del ruido en decibeles corresponde tanto en el día como en la noche a 75dB.

Al igual que las resoluciones contempladas anteriormente, es necesario con base a los requerimientos exigidos por los sistemas de gestión en seguridad y Salud Ocupacional en Colombia, tener en cuenta las Normas y Guías Técnicas Colombianas, para poder establecer métodos para calcular los cambios

permanentes que se presentan en los umbrales auditivos, al igual que determinar la exposición a ruido ocupacional a través de la realización de estimaciones del deterioro de la audición inducido por el ruido .Por otro lado hay otras NTC que permiten determinar el ruido emitido por la maquinaria y equipo, y la determinación del desempeño de aislamientos acústicos para propósitos de aceptación y verificación .(Ver anexo - ilustración No 12).

Para ser más eficaz, la gestión de riesgo, esta debe formar parte de la cultura de una organización por tal motivo las guías técnicas Colombianas a través de la NTC 5254 proporcionan una guía genérica para la gestión de riesgo. Esta norma específica los elementos del proceso de la gestión de riesgo, pero no tiene el propósito de imponer uniformidad de los sistemas de gestión de riesgo. Es genérica e independiente de cualquier industria o sector económico específico. El diseño y la implementación del sistema de gestión de riesgo estarán influidos por las diferentes necesidades de una organización, sus objetivos particulares, sus productos y servicios, y los procesos y prácticas específicas empleadas.⁵

Con el objetivo de cumplir con las disposiciones legales vigentes que rigen cualquier actividad económica en Colombia, de acuerdo a la ley 1562 de 2012, todos los trabajadores dependientes o independientes, que desarrollen actividades económicas deberán reportar sus ingresos al Sistema General de Riesgos Laborales que es el conjunto de entidades públicas y privadas, normas y procedimientos, destinados a prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades y los accidentes que puedan ocurrirles con ocasión o como consecuencia del trabajo que desarrollan. A partir de este decreto Salud ocupacional se entenderá como Seguridad y Salud en el Trabajo.

En cuanto a los programas de salud ocupacional, estos deben ser sustituidos por el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, de acuerdo a lo establecido en el decreto 1443 de 2014 el cual tiene como objetivo definir las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar este sistema.

⁵ NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 5254.

Tabla 2. Cuadro Resumen Normatividad

DOCUMENTO	NORMA	TITULO	DESCRIPCION
LEY	Ley 9 de 1979	Reglamenta las actividades y competencias de salud pública para asegurar el bienestar y la población.	Titulo III Salud Ocupacional: contiene los derechos y deberes de los empleadores y trabajadores, así como las precauciones que se deben tener en las industrias a nivel de higiene y seguridad industrial .
DECRETO	Decreto 1443 de 2014	Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SG-SST).	Tiene como objetivo definir las directrices de obligatorio cumplimiento para la implementación de este sistema de gestión.
RESOLUCION	Estatuto de seguridad industrial Resolución 2400 de 1979	Se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo.	Capitulo IV De los Ruidos y Vibraciones: En todos los establecimientos de trabajo en donde se produzcan ruidos, se deberán realizar estudios de carácter técnico para ampliar sistemas que puedan reducirlos al máximo.
RESOLUCION	Resolución 1792 de 1990	Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional a ruido.	Establece los valores límites permisibles para la exposición ocupacional a ruido.
RESOLUCION	Resolución 627 de 2006	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	Se establece la emisiones del ruido a nivel nacional, de acuerdo a los parámetros permitidos por esta resolución, la cual busca minimizar la contaminación por ruido a nivel ambiental.
NTC	NTC5254	Norma que proporciona una guía generica para la gestión del riesgo.	Esta norma especifica los elementos del proceso de la gestión de riesgo, pero no tiene el propósito de imponer uniformidad de los sistemas de gestión de riesgo.
GTC	GTC45	Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional.	Esta guía proporciona directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Las organizaciones podrán ajustar estos lineamientos a sus necesidades, tomando en cuenta su naturaleza, el alcance de sus actividades y los recursos establecidos.

Fuente. Equipo de Investigación.

5.3 MARCO CONTEXTUAL

5.3.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES

La creciente incorporación de nuevos procesos dentro de la industria global ocasionados por los acelerados desarrollos tecnológicos en los diferentes sectores productivos ha generado sin lugar a dudas un crecimiento económico y un aumento en la cantidad de empleos y oportunidades que se dan por el desarrollo productivo de una nación. Pero así como se evidencian aspectos positivos con el desarrollo y tecnificación de la industria también se presentan aspectos poco favorables con la tecnificación del sector, tal es el caso de la salud de las personas que trabajan en diferentes procesos, la cual se ve afectada por la cantidad de ruido que deben soportar durante el desarrollo de la jornada laboral para la que son contratados, es decir, que de la misma forma cómo ha evolucionado la industria también han aparecido muchísimos más factores ambientales que al no ser manejados ni controlados como es el caso del ruido, pueden provocar un deterioro considerable y preocupante en la salud de los trabajadores. Con el desarrollo e industrialización de muchos procesos y la aparición de nuevos elementos esenciales dentro de ese juego de oferta y demanda del mundo global, el ser humano ha desarrollado nuevos productos como es el caso de los plásticos el cual se ha convertido en un elemento esencial para el sector productivo, ya que al ser este un material con grandes propiedades es utilizados en la mayor parte de los elementos que utilizamos cotidianamente. Es debido a la aparición de nuevas necesidades y el desarrollo constante de la industria buscando satisfacerlas que se han visto afectadas muchos factores ambientales que interactúan con los seres humanos entre los que sobresalen el sonido, que al incrementarse en niveles desproporcionados genera lo que conocemos como ruido. Para el sector del plástico a nivel mundial el ruido es una de las constantes que prima en todos y cada uno de los procesos para su creación y transformación. Esto es debido a que por ser el plástico un elemento que no se produce de manera natural y por el ende el ser humano tiene que crearlo, se ha visto en la necesidad de desarrollar herramientas y maquinarias capaces crear un material tan resistente y o siendo fácil buscar la forma de lograr transformarlo mediante diferentes procesos para que pueda llegar a cumplir con su objetivo. Es en estos procesos en los que los niveles del sonido generado por la maquinaria al entrar en interacción con cada uno de los individuos provoca en ellos un exceso en los niveles normales de ruido a los que el ser humano es capaz de funcionar de una forma óptima y en consecuencia provoca alteraciones en la salud y el bienestar de cada uno llegado incluso a ocasionar una pérdida

total de su aparato auditivo. El riesgo más frecuente en la industria moderna es el ruido; el mismo guarda una connotación especial para la higiene y la medicina del trabajo, debido a la gran cantidad de trabajadores y de individuos que en general están expuestos a sus efectos. Muchos de los estudios especializados que se han realizado en industrias del sector del plástico a nivel mundial reflejan la gravedad del problema en cuanto a los efectos que la acción del ruido puede ocasionar a la salud del individuo expuesto. El efecto nocivo más estudiado y a la vez el más conocido del ruido, es el producido sobre el aparato auditivo humano, donde es capaz de dañar las células ciliadas del órgano de Corti, produciendo como consecuencia una hipoacusia neurosensorial irreversible, cuya característica más relevante es que se origina en frecuencias cercanas a los 4 000 Hz (entre los 3 000 y 6 000 Hz). La pérdida auditiva resulta ser la disminución de la capacidad auditiva de uno o ambos oídos, parciales o completos, permanentes y acumulativos, de tipo sensorial, que se origina durante y como resultado de la exposición a niveles perjudiciales del ruido laboral.

5.3.2. ANTECEDENTES NACIONALES

El ruido industrial en el sector del plástico y los polímeros en Colombia está originado fundamentalmente por el funcionamiento de los diferentes tipos de máquinas existentes en las empresas que hay actualmente en el país, las cuales llegan en la mayoría de los casos a ser bastante antiguas y en algunos otros casos los planes, sistemas y herramientas de mantenimiento no se ajustan a las necesidades que el equipo requiere, generando con esto un deterioro del activo y un mal funcionamiento del mismo por deficiencias en su reparación. Muchos de los equipos que se utilizan actualmente en la industria del plástico tiene un costo considerablemente elevado, por lo que la gran mayoría de las empresas que existen en el país prefiere realizar reparaciones en la maquinaria que en algunos muchos casos resultan ineficientes con tal de no invertir en la actualización de los activos, e incentivar la capacitación del personal que en ellos labora. Es por estos factores de nivel económico que en muchos casos se incumplen las normas y lineamientos mediante los cuales se definen condiciones y precauciones que deben de ser tenidas en cuenta por las empresas y que son el fundamento para proporcionar unas mejores condiciones laborales a nivel ambiental para el trabajador.

En los últimos años, se ha evidenciado un aumento considerable en la cantidad de casos de enfermedad laboral o incapacidades laborales que se presentan como consecuencia del ruido excesivo y malas condiciones para laborar. Esto se

debe principalmente a que se están obteniendo los resultados de la no implementación en años anteriores de elementos, planes y herramientas de protección personal que permitieran al trabajador cuidar de su integridad física a fin de mantener su capacidad productiva y representar de esta forma un mayor grado de eficiencia para el sector para el cual trabaja. La progresiva molestia que produce el ruido industrial en Colombia está relacionada directamente con toda una serie de factores objetivos, tales como el aumento del nivel de industrialización, la paulatina concentración de la actividad industrial en espacios limitados que en algunos casos constituye un desproporción él en espacio en que está trabajando la máquina y el espacio en el que se supone esta creada la máquina para trabajar sumado de un aumento en la potencia con la que trabajan estos equipos con el único fin de lograr mayor capacidad.

En general, el nivel del ruido en Colombia no está ligado solamente a un deterioro en los activos con que se cuenta sino que además se caracteriza por una inapropiada y en algunos casos inexistente utilización de dotación personal la cual cumple como única finalidad minimizar la acústica elevada que existe en el sector y que al estar generada a una alta intensidad y una extensa jornada laboral ocasiona y deterioro en la integridad física y mental del individuo.

El nivel de ruido que se emite en Colombia a nivel industrial es considerado como uno de los factores con más alto de índice de enfermedades laborales como lo son el estrés, la hipoacusia y en determinado tiempo si no se detecta a tiempo y se realizan las respectivas valoraciones se puede obtener una pérdida de audición.

5.3.3. ANTECEDENTES DEL SECTOR

En Colombia aproximadamente 493 establecimientos pertenecen al sector de la Industria del Plástico, de los cuales un 9.2 % está concentrado en Bogotá. El gran impacto ambiental de la industria manufacturera y los aportes de ruido para cada actividad han sido factores que han sido considerados al momento de realizar planes de mejoramiento. Específicamente para Bogotá a través del programa acercar que es una iniciativa de la Secretaria Distrital de ambiente (antes DAMA) se ha buscado determinar los niveles de contaminación sonora de los diferentes sectores productivos de la ciudad de Bogotá. En la Tabla No 1 se observa de manera general, el impacto de la generación de ruido y los niveles de presión sonora emitidos por diferentes sectores de la Industria .Cabe resaltar que para el caso específico de los procesos de fabricación de productos de plástico su

principal fuente de contaminación sonora es la resultante de la operación de los equipos.

Tabla 3. Niveles característicos de presión sonora para diferentes equipos utilizados en la industria

Tipo de industria	Proceso, equipo y/o acceso evaluado	Nivel de presión sonora (dB A)		
		Maximo	Minimo	Nivel equivalente
Metalmecánica	Pulidora	101,2	89,1	96,9
	Soldadura eléctrica	82,6	76,2	79,8
	Soldadura de oxiacetileno	77,5	72,9	75,4
	Ensamble	90,1	83,7	87,8
	Montacargas	93,1	69,4	83,9
	Prensa hidráulica	92,6	78,4	82,8
	Elevador	67,9	60,4	63,4
Productora de cartón	Troquelado	88,8	75,0	82,6
	Ciclón	87,0	66,0	90,5
	Corrugador	109,0	77,0	92,9
	Gomas	97,0	86,0	93,8
	Triplex	91,9	77,0	88,8
	Recolección	90,9	77,0	86,2
	Descartote	89,8	79,0	83,6
Autopartes	Cuchillo	91,9	82,4	85,3
	Prensa neumática	94,1	90,2	92,3
	Prensa hidráulica	92,8	84,6	87,1
Alimentos (1)	Pintura	79,8	78,7	79,1
	Molino 1	82,9	59,2	77,0
	Molino 2	109,3	79,7	100,5
Plásticos (1)	Máquina rayadora	94,2	73,8	88,2
	Troqueladora	91,6	72,5	78,5
	Molino	93,2	82,6	85,7
	Pulidora	86,9	73,5	81,0
	Máquina de corte	98,0	71,0	85,8
	Prensa	88,9	72,5	85,7
Plásticos (2)	Mezclador	79,1	71,6	75,8
	Selladora	87,9	74,3	76,8
	Máquina burbujas	86,0	73,6	77,7
Alimentos (2)	Máquina burbujas con extractor	82,9	77,7	79,4
	Recepción de producto	88,8	86,1	87,2
	Trilladora	85,1	82,4	83,7
	Bodega	84,1	82,0	83,2
	Molino (1)	88,4	86,4	87,6
Sector químico	Molino (2)	92,0	90,9	91,4
	Reactor	82,5	79,3	81,9
	Agitadores	77,2	76,6	76,9
	Compresor	87,2	82,7	84,6
	Cargue	86,3	85,2	85,9
Sector químico	Mezclas	79,5	78,5	79,0

Fuente: Guía Ambiental: Minimización y control del ruido ocupacional y ambiental.

Para realizar una evaluación de los impactos asociados a los niveles de emisión de ruido por la información presentada en la tabla anterior y

teniendo en cuenta los lineamientos de la GTC 45, se establece un nivel de riesgo bajo para aquellos procesos, equipos y/o accesorios que tengan un nivel de ruido menor a 80 dB (A), un nivel de riesgo medio para aquellos con nivel de ruido igual o superior a 80 pero menor a 85 dB (A) y riesgo alto, para aquellos con un valor en nivel de ruido igual o superior a 85 dB (A).⁶

En el sector de la Industria plástica según los lineamientos de la GTC 45 mencionados anteriormente, los niveles de ruido emitidos por la operación de las máquinas se encuentran en un nivel de riesgo medio - alto ya que en su mayoría las máquinas utilizadas durante el proceso superan los 85 Db, esto se ve reflejado en el hecho de que muchas veces las empresas no cuentan con el presupuesto para la instalación de sistemas protectores y aislantes para los equipos o la adquisición de maquinaria nueva, de igual manera los diseños estructurales y la distribución de planta no tienen como factor relevante el ruido. En una menor proporción existen empresas que cuentan con los recursos, pero no le dan la importancia suficiente a este riesgo, lo ven como algo rutinario que no tiene la mayor afectación a la organización ni a los trabajadores.

Estos factores afectan el bienestar y la salud tanto fisiológica como psicológica de un gran número de trabajadores que pertenecen a este sector, por eso la importancia de implementar medidas de control y concientización de este riesgo en el sector industrial.

5.3.4 ANTECEDENTE EMPRESARIAL

Es una empresa colombiana, fundada en Bogotá en el año de 1979. Desde entonces sus principales actividades han sido la fabricación, decoración y comercialización de envases y tapas plásticas. Cuenta con una amplia trayectoria en el mercado ofreciendo soluciones de envase a los diferentes sectores industriales. La empresa se encuentra ubicada en Tocancipá, Cundinamarca., Km 20 Carretera Central del Norte. Bogotá, Colombia - Sur América.

Los procesos industriales que manejan para la fabricación de envases plásticos son soplado, inyector-soplado e inyector-estirado-soplado (PET). Se utilizan materiales para envases con capacidad desde 30 c.c. hasta un galón, en diversos materiales como polietileno de alta, media y baja densidad, polipropileno,

⁶Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente DAMA. Guía Ambiental: Minimización y control del ruido ocupacional y ambiental. (2004)

poliestireno, PVC y PET. El área de Inyectando-Estirando-Soplado en donde laboran por turnos rotativos de 8 horas de domingo a domingo, es el área más expuesta a ruido por la adquisición de nueva tecnología y la operación de maquinaria antigua que tiene alrededor de 20 años de uso aproximadamente, se han implementado políticas de seguridad Industrial enfocadas a la mitigación del riesgo físico por ruido pero sin previa evaluación del impacto real producido por la exposición prolongada a niveles sonoros elevados ya que son muy pocos los registros y controles enfocados a este riesgo ya que para la empresa no es relevante y en su mayoría sus ausentismos son asociados a enfermedad común. Manejan audiometrías anuales pero como lo mencionábamos anteriormente no asocian la recurrencia de ausentismos principalmente por migraña y estrés con la exposición al ruido, adicional a esto los dispositivos protectores para la audición no son los adecuados. Están implementando mantenimientos correctivos a las máquinas para lograr amortiguar el ruido, aunque se evidencia falta de prevención y concientización para reducir el ruido.

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1 TIPO DE ESTUDIO

De acuerdo con el problema referido a la caracterización de la exposición ocupacional a ruido y su relación con el ausentismo en el área de Inyector-Estirado –Soplado de Pelpak S.A Industria plástica. Se planteo realizar un estudio descriptivo de corte transversal de tipo cualitativo que de manera factible proporcionara los instrumentos que permitan determinar la asociación entre las condiciones de trabajo generadoras de ruido y el ausentismo laboral en el área de Inyector-Estirado-Soplado de esta organización. Este modelo metodológico con finalidad descriptiva busco generalizar la relación entre el ausentismo y el ruido de manera simultánea, hecho que dificulta la interpretación causa-efecto, basados en una muestra representativa de la población trabajadora expuesta. Con la aplicación de este estudio se busco medir las consecuencias de ausencia en un periodo de tiempo, identificando el patrón de ocurrencia del evento, a partir de elementos básicos que facilitaran la recolección de la información.

6.2 UNIVERSO O POBLACIÓN

La población que sirvió como objeto de investigación fueron 50 trabajadores que laboran en tres turnos rotativos de 8 horas cada uno, del área de Inyector – Estirado –Soplado, de la industria plástica Pelpak S.A. La selección de esta área de trabajo se basó en la evidencia existente de niveles de ruido elevados.

6.3 MUESTRA

Para efectos de esta investigación con el propósito de lograr un 95 % de confiabilidad y un 5 % de error, el número de trabajadores de estudio fue de 44 individuos que oscilan entre 18 y 50 años de edad e incluyen tanto hombres como mujeres que laboran en Pelpak S.A, en el área de Inyector-Estirado-Soplado. Para sustentar la Investigación se utilizó un muestreo aleatorio que permitiera garantizar a cada uno de los elementos de la población la oportunidad de ser incluidos en la muestra. La fórmula empleada y los resultados obtenidos para determinar el número de trabajadores de estudio fueron los siguientes:

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} \quad \text{donde:} \quad n_o = P^*(1-P)^* \left(\frac{Z(1-\frac{\alpha}{2})}{d} \right)^2$$

N (Tamaño del Universo) = 50

P (Probabilidad de ocurrencia) = 0,5

Nivel de Confianza (alfa)	z (1-alfa/2)	P*(1-P)	d (error máximo de estimación)
95%	1,96	0,25	0,05%

$$n_0 = 0.5*(1 - 0.5)*((1.96) ^ 2 / (0,05) ^2) = 44$$

PERSONAL DE TRABAJO PELPAK S.A. BODEGA N°2		
N° DE TURNOS	HORARIO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES POR TURNO
1	06:00 a.m. - 14:00 p.m.	15
2	14:00 p.m. - 22:00 p.m.	15
3	22:00 p.m. - 06:00 a.m.	14
TOTAL		44

La población de estudio se determinó a partir de una muestra aleatoria que arrojó un total de 44 individuos, los cuales laboran en Pelpak S.A en una jornada de 8 horas y que manejan tres turnos rotativos, a partir de esta muestra se encuestaron por cada turno entre 15 y 14 trabajadores que desempeñan diferentes actividades como son mantenimiento de las máquinas, operación de las mismas y control de producto terminado.

6.4 DESCRIPCIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Tabla 4. Descripción de las variables de estudio

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA OPERACIONAL	RELACION ENTRE VARIABLES	ESCALA DE MEDICION	TIPO DE VARIABLE
VARIABLES SOCIODEMOGRAFICAS					
Edad	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de aplicar los instrumentos.	Años cumplidos	Independiente	Razón	Cuantitativo
Género	taxonómico Femenino o Masculino	1= Masculino 2= Femenino	Independiente	Nominal Dicotómica	Cualitativo
VARIABLES SEGUN ACTIVIDAD LABORAL					
Tiempo laborado en la empresa	Tiempo transcurrido en años desde la fecha de ingreso a la empresa.	Años /meses cumplidos de experiencia en la Industria Plástica.	Independiente	Razón	Cuantitativa
Tipo de jornada u horario de trabajo	Horas de trabajo laboradas a la semana.	1=8 horas de lunes a viernes 2=8 horas de lunes a Sábado 3=8 horas de lunes a domingo. 4=8 horas Días feriados(Festivos)	Independiente	Razón	Cuantitativa
Tipo de Contrato	Manera en la que ha sido contratado por la empresa	1= Fijo 2= Indefinido 3= Por prestación de Servicios (Temporal) 4= Sin contrato	Independiente	Nominal	Cualitativa
Lugar de trabajo habitual	Lugar de trabajo habitual	1= Al aire libre/ a la intemperie 2= Cerrado 3= Semicerrado 4= Otro (especificar)	Independiente	Nominal	Cualitativa
Dotación de los Elementos de protección personal	Tiempo de entrega de los elementos de protección personal	1= Una vez al mes 2= Cada tres meses 3= Cada seis meses 4= Cada año	Independiente	Razón	Cuantitativo
VARIABLES DE FRECUENCIA Y DE EXPOSICIÓN SONORA					
Frecuencia de exposición a Ruido	En el ambiente de su puesto de trabajo con qué frecuencia está expuesto a Ruido	1= Siempre 2= Muchas veces 3= Algunas veces 4= Solo alguna vez 5= Nunca	Independiente	Escala	Cualitativa
Horas de exposición a ruido	En promedio cuantas horas de trabajo está expuesto a ruido	1= Menos de 8 Horas 2= 8 Horas 3= Más de 8 horas 4= No está expuesto	Independiente	Escala	Cuantitativa
Distancia permisible para escuchar una conversación	Tiene dificultad para escuchar una conversación a una intensidad normal a una distancia	1= Menos de 50 m 2= 1 m 3= 2 m 4= No hay dificultad para escuchar una conversación	Independiente	Escala	Cuantitativa
VARIABLES CONDICIÓN DE SALUD (CONSECUENCIAS DE AUSENTISMO)					
Percepción estado de salud	Estado de salud de los trabajadores (Concepto personal)	1= Excelente 2= Buena 3= Regular 4= Mala	Dependiente	Percepción estado de salud	Estado de salud de los trabajadores (Concepto personal)
Ausentismo	Ha tenido usted ausencias en el trabajo. Cual fue el motivo.	1= Motivos personales 2= Incapacidad medica 3= Otra .Cual.	Dependiente	Nominal	Cualitativa
Incapacidades Medicas	Cuando se ha generado alguna incapacidad médica el motivo de esta fue debido a.	1= Excesivos dolores de cabeza 2= Estrés 3= Lumbagos 4= Lumbagos 5= Problemas Respiratorios 6= Problemas Cardiovasculares 7= Otros. Cuales	Dependiente	Nominal	Cualitativa
Problemas Auditivos	Conoce usted de algún caso o ha sido afectado por algún tipo de molestia de carácter auditivo.	1= Sí 2= No	Dependiente	Nominal	Cualitativa
Ausencias por causa de enfermedades o accidentes	En los últimos 12 meses de trabajo, Ha sufrido alguna lesión debido a un accidente de trabajo o enfermedad profesional, que le ha obligado a ausentarse de su trabajo.	1= Sí 2= No 3= Cual fue el motivo	Dependiente	Nominal	Cualitativa

Fuente: Equipo de Investigación.

6.5 INSTRUMENTO

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal de tipo cualitativo donde se evaluó la percepción de los empleados mediante una encuesta diseñada por el equipo de investigación, con la finalidad de determinar el grado de exposición de los mismos y establecer un instrumento de medición válido y confiable que permitiera demostrar que el ausentismo se ve influenciado por la exposición ocupacional a ruido. Por tanto para objeto de esta Investigación se realizó a través del uso de este estudio descriptivo y el uso de fichas de caracterización de las maquinas, una evaluación cualitativa que permitiera determinar los niveles de ruido que sirvan como parámetro de referencia para relacionar los ausentismos con los niveles de ruido existentes en el área de Inyector-Estirado-Soplado.

La encuesta como medio que permite conocer y/o evaluar el tema de estudio específico, se desarrolló a partir de tres parámetros específicos discriminados por categorías que permitieran describir sus resultados luego de su ejecución. Dado que no fue posible entrevistar a toda la población, se precisó a través de una muestra aleatoria la selección de 44 individuos.

El cuestionario consistió en una serie de 25 preguntas que sirvieron para recabar las opiniones de los trabajadores, en estas se consideraron variables sociodemográficas, de actividad laboral, de exposición sonora y condiciones de salud. En el diseño de estas preguntas se estableció que todas ellas fueran comprendidas por todas las personas entrevistadas, independientemente de su nivel de formación o cualquier otra característica. También se pretendió que fueran equilibradas y no incorporaran en su redacción ningún tipo de sesgo.

La recogida de datos, "trabajo de campo" consistió en la aplicación del cuestionario a los trabajadores que forman parte de la muestra. Se recorrió la sección de la bodega No 2, con el fin de recoger la opinión sobre el tema objeto de la encuesta. Se contó con la cooperación voluntaria de los trabajadores, aceptando realizar la entrevista.

Todas las respuestas fueron anónimas, protegidas por las leyes del secreto estadístico y de protección de datos. Las respuestas se utilizaron de forma agregada, sin referencias individuales de ningún tipo. No se conserva ningún dato personal o identificador de quien ha respondido.

6.6 PROCEDIMIENTOS

Para efectos de esta investigación se consideraron las siguientes fases:

Fase 1: Identificación y selección de la información: Es en esta Fase en donde de manera sistemática se recogió la información necesaria que permitiera identificar las condiciones generales de exposición al ruido ocupacional en el área de Inyector –Estirado –Soplado. La cual se realizó a través de una serie de visitas a las instalaciones de la empresa, con el propósito de llevar a cabo un estudio previo a través de una Inspección de los factores Higiénicos y de seguridad Industrial del área de estudio.

Fase 2: Recopilación de la Información: De manera sistemática, en esta fase se recogió la información necesaria para poder clasificar la causalidad del ausentismo laboral. Esta se llevó a cabo, con encuestas que permitieran determinar las condiciones de salud y trabajo.

Fase 3: Evaluación de la exposición Ocupacional: En esta fase, se buscó establecer los niveles de presión sonora promedio y la dosis de exposición de los trabajadores. Esto permitió establecer la relación de la exposición a ruido con las causas de ausentismo

Fase 4: Análisis de los datos e interpretación de resultados: Se analizaron los datos a través de la aplicación de las variables de estudio que permitieron relacionar los datos obtenidos en función con la finalidad del estudio.

6.7 PLAN DE ANALISIS ESTADÍSTICO

Dentro de los procesos que se siguieron para determinar los factores representativos de cada fase de estudio, se estableció como primera medida la fuente de ruido receptor, la cual fue identificada a través de un estudio previo, el cual se basó en una inspección de las condiciones de salud y trabajo. Por otra parte teniendo en cuenta que el sonido es una vibración que detecta el oído humano se implementaron fichas de caracterización de las maquinas que permitieran identificar los niveles de ruido que emiten.

Para conocer la percepción de los trabajadores, en cuanto a las condiciones de salud y trabajo se realizaron encuestas personalizadas, con una duración aproximada de 10 minutos, para analizar y ponderar la información obtenida a lo largo de todas las fases de estudio, se utilizó un sistema de análisis estadístico que permitió establecer clasificaciones de sujeto y variables. Este tipo de análisis

permitió identificar posibles errores de codificación y tabulación que afectarían el resultado.

7. RESULTADOS ESPERADOS

7.1 A NIVEL DE LA GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO Y/O NUEVOS DESARROLLOS TECNOLÓGICOS

Tabla 5. Generación del conocimiento y/o desarrollo tecnológico

Resultado/producto esperado	Indicador	Beneficiario
Aplicación de un conjunto de prácticas que establezcan estrategias en materia de tecnología congruente con la exposición ocupacional a ruido.	Cumplimiento del plan de mejoramiento y mantenimiento de equipos	Empresa(Incluye tanto a personal operativo como administrativo)
Herramientas que permitan determinar e identificar a través de una inspección aquellos factores de riesgo en los que está incurriendo la organización.	Probabilidad de Ocurrencia	Empresa(Incluye tanto a personal operativo como administrativo)

7.2 A NIVEL DE FORTALECIMIENTO DE LA CAPACIDAD CIENTÍFICA INSTITUCIONAL Y/O NACIONAL

Tabla 6. Fortalecimiento de la capacidad científica

Resultado/producto esperado	Indicador	Beneficiario
Análisis descriptivo que permita documentar que el ausentismo mantiene una estrecha relación con la exposición ocupacional a ruido a nivel de Industria.	Efectividad en el diagnóstico de ausencias.	<ul style="list-style-type: none"> - Empresarios - Investigadores enfocados a este tipo de estudios.

7.2 A NIVEL DE LA APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO

Tabla 7. Apropiación social del conocimiento

Resultado/producto esperado	Indicador	Beneficiario
Aplicar un sistema de conocimiento a través de la práctica, que permita seguir lineamientos que fortalezcan las diferentes áreas y directivas que ejercen control y lideran a los individuos de una organización.	Porcentaje de mejoramiento Estratégico alineado con la gestión y procesos.	Empresa(Incluye tanto a personal operativo como administrativo)
Capacitaciones enfocadas a la prevención y profundización del contexto higiénico y ocupacional.(Uso adecuado de los implementos de protección personal)	- Cumplimiento del plan de capacitación y desarrollo	Empresa(Incluye tanto a personal operativo como administrativo)

8. IMPACTOS ESPERADOS

8.1 A NIVEL AMBIENTAL

Reducción en la cantidad de emisiones sonoras generadas por las actividades propias del área de inyectado-estirado-soplado.

8.2 A NIVEL CIENTÍFICO-TÉCNICO

- Reconocer y evaluar las fallas potenciales que pueden estar ocurriendo en los equipos y que están generando un nivel excesivo en el ruido logrando identificar a su vez los efectos en la salud del personal.
- Aumento en la documentación y el historial tanto de entrega en la dotación al personal y la capacitación del mismo en el cuidado, la seguridad y la prevención en el trabajo, logrando de esta forma anticiparse a posibles consecuencias de la inadecuada utilización de herramientas y las falencias en el desarrollo de sus actividades laborales que pueden estar afectando la salud.
- Disminución en la ocurrencia de accidentes laborales como consecuencia de distracciones o factores ambientales que puedan incidir en el óptimo desarrollo de sus responsabilidades.

8.3 A NIVEL ECONÓMICO Y ORGANIZACIONAL

- Se espera establecer una estructura más eficiente para el manejo de la exposición ocupacional del personal a los factores ambientales acústicos a los que se puede ver sometido el trabajador con el fin de minimizarlos.
- La generación de un plan de prevención en salud ocupacional que permita implementar políticas y procedimientos que optimicen la productividad de la organización y deduzcan los niveles de ausentismo.
- Un mayor nivel de satisfacción dentro de cada individuo que pertenezca a la organización ya que va sentir que las actividades que realiza son más productivas con la utilización del equipo de protección personal adecuado y un ambiente laboral más amigable.

9. PRESUPUESTO

Tabla 8. Descripción de los gastos de personal (en miles de pesos)

Investigador/Experto	Formación	Funciones	Dedicación/meses	Salario en \$/Mes(miles)	TOTAL
Deisy Nahidu Arevalo(Investigador)	Pregrado	Investigador principal	4	\$ 2.396.839	\$ 9.587.356
Juliana Jimenez(Investigador)	Pregrado	Investigador principal	4	\$ 2.396.839	\$ 9.587.356
(Experto)	Maestrante	Asesor	4	\$ 3.007.488	\$ 12.029.952
					\$ 31.204.664

Tabla 9. Descripción y cuantificación de los equipos propios

Equipo	Valor de equipo
Equipo computador portatil	\$ 1.200.000
Impresora	\$ 160.000
	\$ 1.360.000

Tabla 10. Descripción y justificación de los viajes

Lugar/numero de viajes	Justificación	Pasajes(miles de \$)	Numero de viajes	Costo/Viaje
Biblioteca Luis Angel Arango/ 4 viajes	Investigacion teórica	\$ 3.100	\$ 4	\$ 12.400
Biblioteca Virgilio Barco /4 Viajes	Investigacion teórica	\$ 3.100	\$ 4	\$ 12.400
Biblioteca Universidad Escuela Colombiana de Carreras Industriales/4 viajes	Investigacion teórica	\$ 3.100	\$ 4	\$ 12.400
Pelpak S.A. Tocacipa/5 viajes	Visita tecnica	\$ 11.200	\$ 5	\$ 56.000
				\$ 93.200

Tabla 11. Materiales y suministros (en miles de pesos)

Materiales	Justificación	Valor neto
Resma tamaño carta	Impresión encuestas y proyecto	\$ 16.500
CD-RW	Grabación Proyecto	\$ 3.000
Internet	Trabajo de investigación	\$ 39.000
Energia eléctrica	Funcionamiento de computador	\$ 25.000
Otros	Varios	\$ 25.000
TOTAL		\$ 108.500

El costo total del proyecto es de \$ 32.766.364, donde el valor más representativo son los gastos de personal por la apropiación del conocimiento.

10. CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
	DURACIÓN EN SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Presentación del proyecto																
Planteamiento de los pasos a seguir																
Establecer y registrar los procesos que se llevan actualmente en PELPAK																
Presentación de la documentación																
Métodos de evaluación y análisis, Realización de indicadores																
Diseño de la pruebas diagnosticas (caracterización de la exposición ocupacional a ruido)																
Evaluación de las pruebas diagnosticas																
Planeación de las actividades a desarrollar																
Actividades desarrolladas																
Revisión y correcciones de las no conformidades																
Elaboración de informe final y observaciones																

Fuente. Equipo de Investigación.

11. RESULTADOS

Con la intención de fomentar la labor documental e investigativa y conscientes de la importancia de las técnicas visuales. Se agruparon y representaron a través de gráficos estadísticos, los resultados obtenidos luego de la aplicabilidad de los diferentes instrumentos que permitieran lograr caracterizar la exposición ocupacional a ruido en la población de estudio y su relación con el ausentismo laboral en la Industria plástica escogida para llevar a cabo esta investigación. Esta divulgación de resultados se hizo de forma ordenada con el propósito de poder identificar aspectos característicos del estudio que permitieran dar explicación del comportamiento de cada una de las variables, de tal forma que las conclusiones a las que se llegó luego de este análisis sean aplicables a la población.

11.1 DESCRIBIR EL AMBIENTE HIGIÉNICO DE TRABAJO

Las condiciones ambientales presentes en el área de Inyector-Estirado-Soplado de esta Industria plástica, permitieron identificar las fuentes de ruido que contribuyen a incrementar el campo sonoro. La principal fuente de ruido es el producido por las mangueras de conexión de las máquinas las cuales están sometidas durante su utilización, a flexiones, rozamientos, y ruidos de impacto, que a su vez generan la salida brusca de aire comprimido que al escaparse una vez expandido en la herramienta, puede dar lugar a elevados niveles de ruido. Entre otras fuentes tenemos las vibraciones producidas por fallas en los rodamientos.

11.1.1 DESCRIBIR CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE

Existen una serie de factores de exposición que impiden la realización de las actividades adecuadamente, las cuales se ven afectadas por diversos factores como lo son el ruido, la aireación, la iluminación, los espacios reducidos y la señalización de cada máquina. Para poder evaluar el riesgo higiénico por exposición a diferentes agentes que se originan durante las diferentes actividades que se realizan en el área de Inyector-Estirado-Soplado, se realizó una inspección donde se aplicó el siguiente instrumento de evaluación.

Tabla 12 Instrumento Condiciones de Seguridad e Higiene

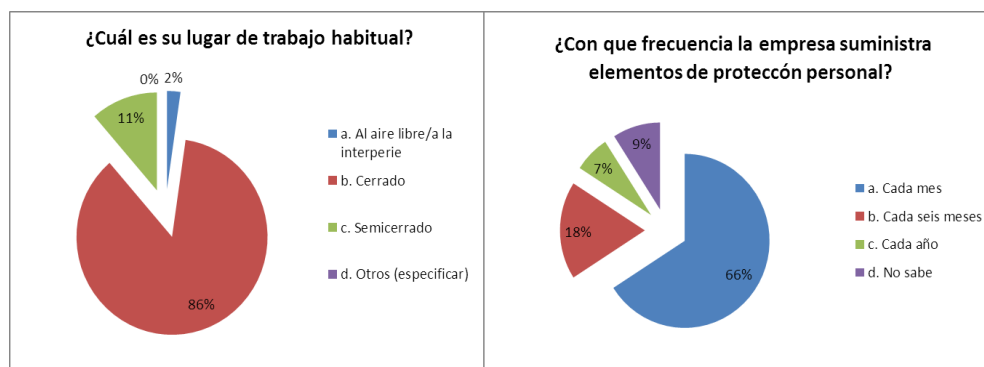
Aspectos de Higiene Industrial						
Sub-condición de Trabajo		Naturaleza de la condición	Descripción de la Deficiencia		Presencialidad	
			Cód.	Aspecto vinculado	Si	No
2.1	Iluminación deficiente	Física	2.1.1	Deficiente en número o mal estado de luminarias (sucias, fundidas, obstruidas)		X
			2.1.2	Inadecuada ubicación de lámparas o bombillos		X
			2.1.3	Iluminación natural deficiente	X	
			2.1.4	Intensidad de luz no uniforme en una misma área de trabajo		X
			2.1.5	Presencia de brillos o destellos	X	
			2.1.6	Uso de colores opacos en superficies (paredes, cielorrasos, tableros, etc)	x	
2.2	Condiciones termohigrométricas (temperatura, humedad, ventilación)	Física	2.2.1	Exposición a temperaturas extremas -calor	X	
			2.2.2	Exposición a cambios bruscos de temperatura	x	
			2.2.3	Desagradable nivel de temperatura, humedad en el ambiente de trabajo)	x	
			2.2.4	Áreas deficientemente ventiladas	X	
2.3	Ruido	Física	2.3.1	Presencia de ruido molesto generado por vecindad o externamente a la zona ocupacional	X	
			2.3.2	Presencia de ruido molesto generado internamente en el ambiente de trabajo (máquinas, equipos, herramientas)	X	
2.4	Vibraciones	Física	2.4.1	Presencia de máquinas, equipos o herramientas, que generen vibración en el ambiente de trabajo.	X	

Fuente. Equipo de Investigación

La encuesta de condiciones de trabajo y salud aplicada sirvió como herramienta para describir el impacto de los problemas de salud atribuibles al trabajo y las condiciones en cual se desarrollan las actividades durante la jornada. Esta encuesta que se aplicó sobre una muestra representativa de la población trabajadora, determino que en un (86%) el lugar habitual de trabajo es cerrado y que en un (66%) la frecuencia con la que suministran elementos de protección

personal para el desarrollo de sus actividades es cada mes ,de lo cual se evidencia que los elementos que reciben mensual e incluso a diario son los tapa oídos los cuales son reutilizables y les son entregados por pérdida o deterioro, por el contrario el (18%) informa que reciben cada seis meses elementos de protección ,de acuerdo a la información recolectada los elementos que les son suministrados al personal son :Guantes, tapabocas, tapa oídos y monógamas.

Ilustración 1. Variables según actividad laboral



Fuente. Equipo de Investigación

Las actuaciones para prevenir las consecuencias negativas de la exposición laboral en el área de Inyector-Estirado-Soplado a los determinados factores de riesgo encontrados, se deben basar en primer lugar a una adecuada evaluación del problema y posteriormente en el desarrollo de las intervenciones oportunas a partir de las medidas técnicas necesarias para reducir o eliminar la presencia del contaminante, así como la participación de los trabajadores en las acciones correspondientes. Se evidencia que las posibles intervenciones que la empresa ha empleado para reducir el impacto de la exposición ocupacional a ruido, se limitan exclusivamente a actuaciones sobre el receptor, principalmente la utilización de protectores auditivos, los cuales de acuerdo a la investigación son de tipo reutilizable, fabricados de polímero hipo alergénico, con forma cónica que facilita la adaptación del protector a la mayoría de los canales auditivos. Se recomienda que para seleccionar un determinado protector auditivo se deben tener en cuenta las características físicas concretas del ruido existente en los puestos de trabajo.

11.1.2 DESCRIBIR ESPACIO Y DIMENSIÓN

El espacio destinado para la bodega de Inyector–Estirado-Soplado es de 52 metros de largo por 20 metros de ancho, con una altura de 8 metros. A través de una puerta de 10 metros se accede a la bodega que comunica con el patio interior sin salida al exterior. Mediante escalera de 1,0 m de anchura se accede a la planta superior de oficinas. Los vestuarios y servicios higiénicos de 15 x 6 m se encuentran en la parte externa de la bodega. La distribución del proceso productivo presenta entrecruzamientos en el flujo de materiales y no hay secuencia de las fases productivas que minimicen recorridos e interferencias.

Existen cinco inyectoras y 7 sopladoras de plástico, en cada una hay un promedio de 1 a 3 trabajadores según el proceso. La separación entre maquinas es de aproximadamente 2,40 metros y están dispuestas en las zonas C-D-E tal como se muestra en la ilustración No 2. El pasillo principal tiene una anchura de 1,70 m y los pasillos y vías de paso de 1,50 m y 1,90 m respectivamente que comunican con las otras bodegas.

Ilustración 2. Diseño de Planta



Fuente .Departamento Recursos Humanos. Pelpak SA.

La concepción y disposición de los puestos de trabajo deben permitir minimizar el número de personas expuestas y también reducir al mínimo la exposición de estas personas, equipando los puestos de trabajo con los elementos apropiados para minimizar la transmisión del ruido. Las posibilidades de actuación sobre el medio de transmisión deben basarse en incrementar la absorción de las ondas sonoras sobre los límites de la bodega (paredes, techos, etc.), que permitan reducir las correspondientes reflexiones.

11.1.3 DESCRIBIR FACTOR HUMANO

El área de Inyector-Estirado –Soplado cuenta con un total de 50 empleados de los cuales 32 son mujeres y 18 hombres quienes laboran en turnos rotatorios que comprenden un horario de 6:00 am a 2:00pm ,2:00pm a 10:00 pm y 10:00 pm a 6:00 am ,la distribución por turno es de 16 empleados .

Instrumento. Descripción de Personal

Tabla 13. Instrumento Factor Humano

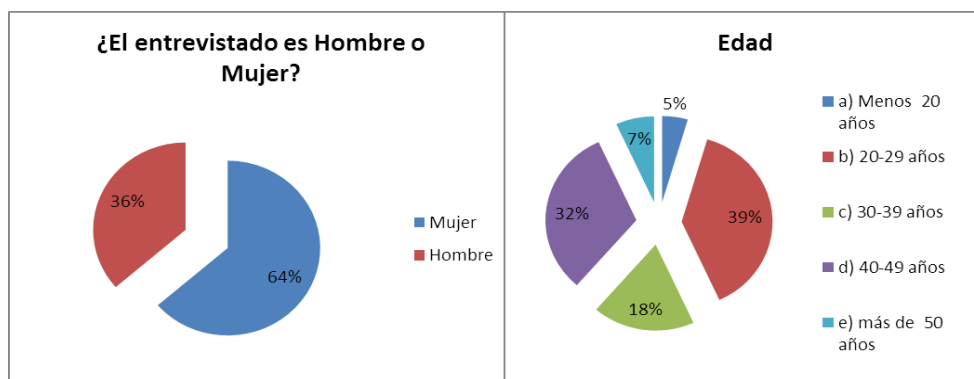
No.	Zona Productiva	Actividad productiva	Número de Empleados	Relación por Sexo		Asignación de cargos, Funciones y responsabilidades dentro de la actividad	Tipo de Jornada Laboral
				No. Empleados		No. Empleados	
				M	H	Funciones	
1	Bodega No 2	Inyector-Estirado-Soplado	50	32	18	Coordinadores, operarios, personal mantenimiento	3 Turnos de 8-Horas

Fuente. Equipo de Investigación

La población de estudio fueron 44 trabajadores escogidos del área Inyector-Estirado-Soplado de Pelpak S.A ubicados en la bodega No 2, se determinó que un (64%) del personal que labora en esta área son mujeres y un (36%) son Hombres, en los que predominó el grupo de edad entre 20 y 29 años (39 %) seguido de un rango de edad entre 40 y 49 años con una participación de (32%), un (18%) se encuentran entre los 30 a 39 años y finalmente un (7%) son mayores de 50 años. En los que prevalece en un (27%) entre 1 a 5 años

trabajando en esta empresa, un (23 %) entre 10 y 20 años de trabajo respectivamente.

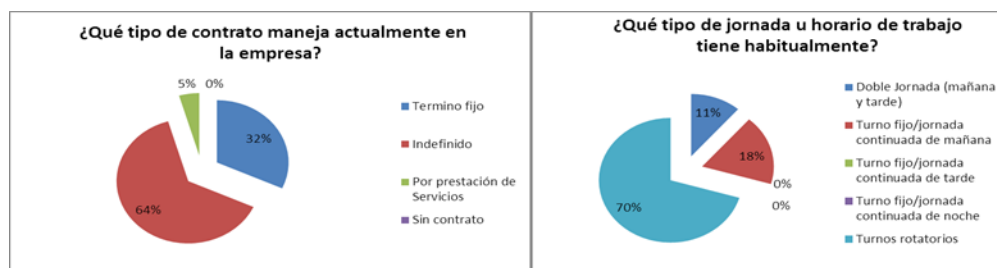
Ilustración 3. Variables Sociodemográficas



Fuente .Equipo de Investigación

En cuanto al tipo de contrato que manejan en un (64%) es un contrato a término indefinido y un (32 %) a término fijo, el (5%) por prestación de servicios. El (48%) de estos trabajadores labora de lunes domingo, un (41%) de lunes a sábado, los otros trabajadores laboran de lunes a viernes y excepcionalmente sábados, domingos y/o festivos (feriados), en una jornada laboral que en un (70%) son turnos rotatorios, (18%) son turnos fijos/jornada continuada mañana, y el (18 %) doble jornada (mañana y tarde). El (41%) de estos trabajadores tiene actualmente 1 trabajo remunerado diferente al del objeto de estudio.

Ilustración 4. Variables Según Actividad Laboral Tipo de Contrato-Horario de trabajo



Fuente .Equipo de Investigación

Las técnicas de reducción de ruido en el receptor en el área de estudio, se basan en el uso de protectores personales y/o en disminuir el tiempo de exposición, aplicando un sistema de rotación de la jornada laboral, se evidencia que es imprescindible aplicar más controles administrativos que permitan monitorear, evaluar y revisar rutinariamente la exposición del trabajador, se sugiere la planificación de la producción para disminuir los puestos de trabajo sometidos a ruido y la rotación de estos .

11.1.4 TIPOLOGÍA Y MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS

La empresa cuenta en el área de Inyectó-estirado-Soplado con dos tipos de máquinas para la elaboración de sus productos, máquinas sopladoras, e inyectó -sopladoras.


- Sopladoras: Cantidad 9, estas máquinas son accionadas por un sistema hidráulico mecánico y neumático. Son las encargadas de moldear el termoplástico, mediante una extrusora en forma horizontal o vertical. Cuentan con una tolva por donde se vierte la materia prima la cual desciende hasta el tornillo sin fin horizontal o husillo que la transporta a través de diferentes resistencias eléctricas para convertirlo en una masa moldeable, el carro que transporta el molde lo lleva hasta un soplador que le da la forma del envase plástico. Luego se abre el molde y el operario retira el producto.
- Inyectó-Sopladoras: Son 5 máquinas, todas automáticas. La materia llega en forma de polvo o granulada y es depositada en la tolva, luego este material pasa al tornillo sin fin que los transporta por cuatro resistencias que son colocadas a diferentes temperaturas, cuando llega a la última resistencia el material es una masa plástica que es expulsada por un mandril hacia el molde que tiene una preforma, esta es llevada hacia otro mandril donde ingresa el aire comprimido para darle la forma final por medio de soplado.

Entre las maquinas que producen más ruido en el área de Inyectó-Estirado-Soplado se encuentran las siguientes referencias:

Máquina BEKUM BM-08/D, esta máquina tiene una tecnología que proporciona el moldeo de los materiales a una temperatura específica de acuerdo al tipo de material para que tenga consistencia suficiente. El paso del tiempo y el uso de esta máquina ha hecho que se deteriore y presente fallas en el sistema hidráulico los cuales provocan acciones de carácter físico que generan vibraciones , se evidencia un ruido de estallido el cual se produce cuando la bomba aspira aire. También se generan ruidos en la tubería de aspiración debido a cavitaciones, que se producen debido a una resistencia demasiado grande de flujo en el lado de aspiración. Bajo condiciones normales, esta máquina puede llegar a generar niveles continuos de ruido que exceden los 75 dB.

La extrusora - sopladora BEKUM cuenta con las siguientes especificaciones técnicas:



Tabla 14.Ficha técnica maquina BEKUM BM 08/D

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA				
REALIZADO POR			FECHA	
MAQUINA-EQUIPO		Sopladora-Extrusora	UBICACIÓN Bodega N°2	
FABRICANTE		Peplinski	SECCION Producción	
MODELO		1992	CODIGO	
MARCA		BEKUM -08/D	INVENTARIO S-8	
CARACTERISTICAS GENERALES				
PESO		ALTURA		ANCHO
				LARGO
CARACTERISTICAS TECNICAS			FOTO DE LA MAQUINA-EQUIPO	
<ul style="list-style-type: none"> • Velocidad máx. 5,65V – (-6,65V) • Marcha lenta 1,79V – 3,13V • Tiempo de Movimiento 0,69s – 0,32s 				
<p style="text-align: center;">FUNCION</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procesadora de polímeros para generar envases plásticos por medio de la extrusión y soplado. • La sopladora BEKUM cuenta con un programador de espesor de pared para obtener el envase deseado además de eso cuenta con herramientas como: Cabezal, molde, pin de calibración y cuchilla. 				
ESPECIFICACIONES DE DISEÑO				
Cabezales			2	
Material			PE PP	
Tamaño de contenedor			(Max): 1 l	
Número de estaciones			2	
Tipo de extrusora			Continuo	
Número de extrusoras			1	
Diámetro del husillo			50 mm	
Extrusor			L/D: 20	
Control del espesor de pared			Incluido	
Distancia entre centros			70 mm	
Fuerza de cierre			(kN) 60	
Numero de carros			2 (double station)	
Sistema automatico			Desbarbado incluido	
ULTIMAS REPARACIONES O VERIFICACIONES REALIZADAS				
FECHA		OBSERVACIONES		

Fuente. Equipo de Investigación

ECOMAX 10/2, es accionada por un sistema hidráulico en el cual se emplea como fluido una emulsión (mezcla de agua y aceite). Este tipo de maquina a presentado fallas en el sistema hidráulico los cuales provocan acciones de carácter físico que se producen cuando la bomba aspira aire. También se generan ruidos en la tubería de aspiración .Bajo condiciones normales, esta máquina puede llegar a generar niveles continuos de ruido de 75 dB.

Tabla 15.Ficha técnica maquina ECOMAX 10/2

FICHA TECNICA DE MAQUINARIA					
REALIZADO POR				FECHA	
MAQUINA-EQUIPO		Inyector-Estirado-Soplado		UBICACIÓN	
FABRICANTE		SIG BLOWPTEC		SECCION	
MODELO		2002		CODIGO	
MARCA		ECOMAX 10/2		INVENTARIO	
				ECO-02	
CARACTERISTICAS GENERALES					
PESO		ALTURA		ANCHO	
				LARGO	
CARACTERISTICAS TECNICAS			FOTO DE LA MAQUINA-EQUIPO		
<ul style="list-style-type: none"> • Voltaje de Control: 230VAC • Voltaje de Alimentación: 3x400V/M/PE • Frecuencia: 50HZ • Rango Corriente: 289AMP 					
<p align="center">FUNCION</p> <p>Maquina encargada de la produccion de envase plástico por medio de las funciones de Inyección, extrusión y solpado del envase plástico.</p>					
ESPECIFICACIONES DE DISEÑO					
Tamaño del envase			2Lt		
Productividad			2000 U/h		
Número de cavidades (golpe)			2		
Número de cavidades (Inyección)			10		
Material			PET		
Moldes de Inyección:					
Cuello			28mmPCO; 28mm DIN; 32mmBericap		
Peso			28gr (PCO, DIN); 32gr (PCO,Bericap)		
Moldes de Soplado:			11 Bericap 32gr; 0.251 DIN		
Productividad Compresor			390m3/h; 40bar		
ULTIMAS REPARACIONES O VERIFICACIONES REALIZADAS					
FECHA		OBSERVACIONES			

Fuente. Equipo de Investigación.

La metodología empleada para realizar el plan de mantenimiento se basa en el sistema llamado Infomante (Sistema Integrado para gestión de mantenimiento de activos), que tiene tres principios básicos: optimizar, facilitar y sistematizar la gestión de mantenimiento en la empresa. Este sistema facilita la obtención de reportes e indicadores para realizar análisis de fallas y a su vez integra todas las necesidades del área de mantenimiento como lo son el control de actividades, herramientas y documentación técnica.

Ilustración 5.Sistema Integrado para gestión de mantenimiento de activos



Fuente .Sitio web empresa Soporte & Compañía.

La planeación de mantenimiento en Pelpak S.A es sistemática según el tiempo de trabajo y la criticidad del activo. Como primera medida realizan un primer diagnóstico de los equipos críticos, para el caso de las maquinas ubicadas en el área de estudio, se han presentado en los últimos seis meses problemas en el sistema hidráulico a causa de que la bomba se apaga continuamente o las pinzas no cierran.

11.2 IDENTIFICAR LAS CONDICIONES GENERALES DE RUIDO OCUPACIONAL EN EL ÁREA DE INYECTO-ESTIRADO-SOPLADO

El ruido lo podemos describir como un sonido molesto que genera dificultad de concentración en las labores a desarrollar lo que puede aumentar la sensación de fatiga al terminar la jornada de trabajo y la monotonía de la misma. La exposición a ruido es uno de los principales factores de riesgo en los lugares de

trabajo en donde la pérdida auditiva en Colombia ha sido aproximadamente de 165 años de vida saludable según un estudio de las OMS.

El ruido en los centros de trabajo de esta área de estudio, está originado fundamentalmente por el funcionamiento de las diferentes máquinas, y en general por toda su actividad interna. Las condiciones ambientales presentes en el área de Inyector-Estirado-Soplado de esta Industria plástica, permitieron identificar las fuentes de ruido que contribuyen a incrementar el campo sonoro. La principal fuente de ruido es el producido por las mangueras de conexión de las máquinas, las cuales están sometidas durante su utilización, a flexiones, rozamientos, que a su vez generan la salida brusca de aire comprimido que al escaparse una vez expandido en la herramienta, dan lugar a elevados niveles de ruido. Entre otras fuentes se tiene las vibraciones producidas por fallas en los rodamientos.

Recordemos que el ruido como factor de riesgo se puede clasificar en tres tipos los cuales presentan las siguientes características:

- ⁷Ruido Continuo: Se presenta cuando el nivel de presión sonora es prácticamente constante durante el periodo de observación (a lo largo de la jornada de trabajo). Por ejemplo: el ruido de un motor eléctrico. La amplitud de la señal, aunque no sea constante siempre mantiene unos valores que no llegan nunca a ser cero o muy cercanos al cero. Por decirlo de alguna forma, la señal no tiene un valor constante, pero sí lo es su valor medio.
- Ruido Intermitente: En él que se producen caídas bruscas hasta el nivel ambiental de forma intermitente, volviéndose a alcanzar el nivel superior. El nivel superior debe mantenerse durante más de un segundo antes de producirse una nueva caída. Por ejemplo: el accionar un taladro.
- Ruido de Impacto: Se caracteriza por una elevación brusca de ruido en un tiempo inferior a 35 milisegundos y una duración total de menos de 500 milisegundos. Por ejemplo, arranque de compresores, impacto de carros, cierre o apertura de puertas.

Dentro de los factores influyentes en las lesiones auditivas se resalta la intensidad del ruido, en la cual se considera que el valor permisible de ruido en el

⁷ Escuela Colombiana de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial, Laboratorio de Producción; Niveles de Ruido Protocolo, laboratorio de condiciones de trabajo. Edición 2007-1.

lugar de trabajo no debe exceder los 80 decibeles en jornada continua y horario laboral de 40 horas semanales.

De los tipos de ruido anteriormente expuestos, se evidencia que Pelpak S.A registra un tipo de ruido continuo ya que dentro de su jornada continua de trabajo las maquinas operan sin parar, por tal razón el nivel de presión sonora es prácticamente constante.

En la ilustración No 6 se refleja que en un (80%) los trabajadores siempre están expuestos a ruido, (52%) algunas veces a vibraciones y en un (36%) a sustancias químicas, los trabajadores están expuestos a estos factores durante su jornada laboral que en un (77%) es de 8 horas.

Ilustración 6. Variables de Frecuencia y Exposición Sonora

3.6. En su lugar de trabajo, con que frecuencia esta expuesta a las siguientes situaciones					
Tipo	Siempre	Muchas Veces	Algunas Veces	Solo Alguna vez	Nunca
Ruido	80%	11%	5%	2%	2%
Vibraciones	9%	25%	52%	7%	7%
Sustancias químicas en el aire en forma de polvos, humos, aerosoles, vapores, gases	11%	18%	36%	18%	16%

Fuente .Equipo de Investigación

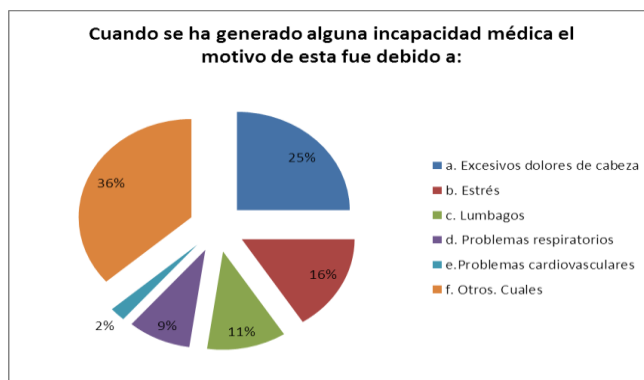
En el área de Inyector-Estirado-Soplado, existen factores individuales (sensibilidad frente al ruido), así como variables propias de la fuente sonora (Frecuencia, intensidad, ritmo, ruidos continuos) y otros elementos de índole muy diversa como lo son la sensación asociada de peligro o riesgo para la salud, que permitieron determinar una gran variabilidad personal en la reacción de molestia frente al ruido.

11.3 DETERMINAR LOS EFECTOS AUDITIVOS Y EXTRA-AUDITIVOS GENERADOS POR LA EXPOSICIÓN A RUIDO

Con respecto al estudio descriptivo de corte transversal de tipo cualitativo aplicado, donde se evaluó la percepción de los empleados mediante una encuesta de autoría del equipo de investigación, se encontraron evidencias de distinto grado sobre diferentes efectos que pueden ser generados como resultado de una exposición prolongada a niveles de ruido superiores a los 80 dB en una

jornada laboral de 8 horas. En la ilustración No 7 se presentan los principales efectos del ruido laboral sobre la salud de los trabajadores. Se evidencia que el ruido en esta área de estudio, puede actuar como desencadenante de reacciones inespecíficas ante factores del entorno físico, psíquico y social, los cuales en un principio se tratan de una respuesta de alarma normal del organismo para defenderse ante posibles amenazas. Los efectos auditivos son aquellos que producen efectos directamente sobre el aparato auditivo o sobre la audición como por ejemplo zumbidos, dolor de oído, vértigo, hipoacusia entre otras, como extra-auditivos tenemos desequilibrios en la balanza hormonal que causan alteraciones de tipo respiratorio, digestivas, aumento de la acidez gástrica, colesterol, triglicéridos, arteriosclerosis, problemas cardiovasculares, reacciones conductuales tales como irritabilidad o ansiedad, estrés como respuesta a la contaminación acústica, alteraciones en la capacidad de concentración y del sueño. De acuerdo a los síntomas subjetivos referidos por los trabajadores que fueron encuestados se destacan excesivos dolores de cabeza (25%) y estrés (16%), también encontramos otros factores con un (36%) como lo son azúcar baja, gastroenteritis y desordenes musculoesqueléticos.

Ilustración 7. Variables Condiciones de Salud-Incapacidades Médicas



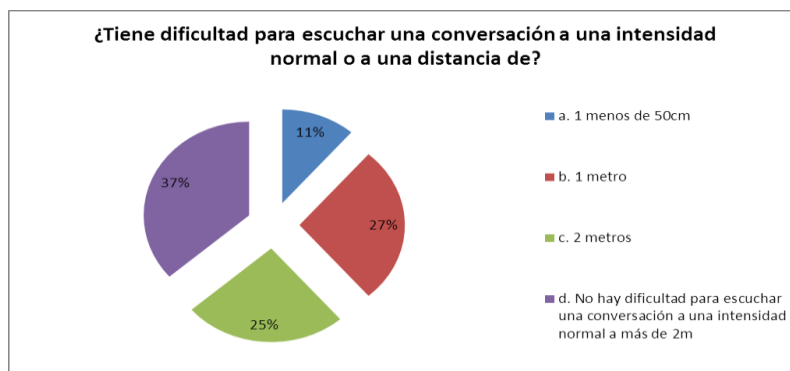
Fuente. Equipo de Investigación

Es lógico suponer una potencial relación causal entre la exposición al ruido en el área de Inyector-Estirado-Soplado y las enfermedades que se han descrito previamente, en el potencial lesivo del ruido sobre la salud de los trabajadores expuestos puede intervenir un componente subjetivo, propio de cada individuo y de su percepción del sonido que puede condicionar una variabilidad en la aparición de los efectos o alteraciones del bienestar y la salud de los trabajadores. Cabe resaltar que las reacciones a estrés pueden tener una estrecha relación con enfermedades cardiovasculares y del aparato digestivo, pero también puede tener

influencia en otros problemas de salud como por ejemplo en los trastornos musculoesqueléticos.

Un sonido de gran intensidad puede producir, de manera inmediata, lesiones en la membrana del tímpano y en el órgano de la audición que pueden causar una pérdida en la capacidad auditiva o hipoacusia. Para efectos de esta alteración ver Ilustración N°8 , se estableció a través de otra variable de exposición ocupacional, si el trabajador presentaba dificultades para escuchar una conversación a cierta distancia, se evidencia que en un (37%) los trabajadores no tienen dificultad para escuchar una conversación a más de 2 m, un (27%) manifiesta que presenta dificultades para escuchar a 1 metro ,(25%) a 2 m y el (11%) menos de 50 cm, lo que permitió determinar de acuerdo a lo establecido en la GTC 45-2012 (Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional) que el nivel de deficiencia auditiva en cuanto a esta condición particular es medio, teniendo en cuenta que su elección es subjetiva y pueden cometerse errores.

Ilustración 8. Variables condiciones de salud-dificultades para escuchar una conversación



Fuente. Equipo de Investigación

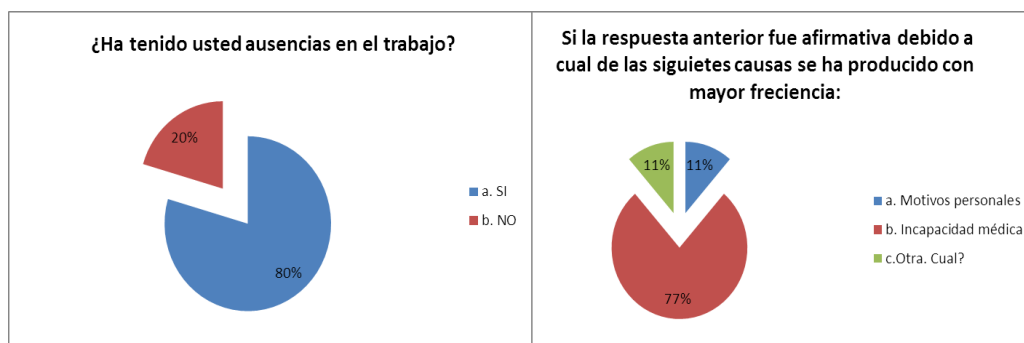
Se encontró que el (75 %) de los trabajadores consideran que su estado de salud es buena, un (18 %) regular y el (7%) considera que es excelente, no obstante la empresa tampoco debe desentenderse de la prevención y de la elección de la

modalidad preventiva que mitigue el grado de exposición ocupacional a ruido y a otros factores que inciden en la salud de los trabajadores.

11.4 CLASIFICAR LAS CAUSAS DE AUSENTISMO LABORAL Y SU RELACIÓN CON LA EXPOSICIÓN A RUIDO

El ausentismo laboral por causa médica tiene implicaciones desfavorables tanto para el trabajador como para la empresa. Por todo ello, resulto útil establecer la relación existente en cuanto a que el rendimiento en el trabajo se ve afectado por la exposición a ruido, para ello se fijó un criterio de evaluación cualitativa a través de la relación de la incapacidad laboral y el motivo de esta. En este caso, las condiciones del trabajo influyeron en la determinación de la situación, se observa en la Ilustración N° 9, que el (77 %) de los trabajadores ha tenido ausencias en el trabajo por incapacidades medicas, el (11%) motivos personales, y el (11%) restante por otros motivos. La información que se recogió sistemáticamente sobre los problemas de salud que presentan los trabajadores del área de Inyector-Estirado-Soplado que afectan su capacidad para continuar con la ejecución de sus labores habituales, fue una fuente de datos útil para valorar ,directa o indirectamente, el impacto de la exposición a ruido sobre la salud de la población de estudio. La observación de una frecuencia elevada de episodios de incapacidad laboral por contingencias comunes como los son los excesivos dolores de cabeza y el estrés, permitieron alertar la existencia de problemas de salud relacionados con la exposición sonora, originados por el sistema hidráulico de las maquinas y deficiencias en cuanto a espacio, estructura y dimensión con el que cuenta la empresa en la bodega No 2 (área de Inyector-Estirado –soplado).

Ilustración 9. Variables condiciones de salud-Ausencias en el trabajo



Fuente. Equipo de Investigación

Al interpretar los datos sobre las incapacidades se tuvo en cuenta otros factores que interfieren tanto en su incidencia como en su pronóstico, con el propósito de establecer que la presencia del ruido excesivo en este ambiente de trabajo supone una alteración considerable en las condiciones físicas deseables y en consecuencia, representa un riesgo para la salud de los trabajadores expuestos.

Por tanto la realización de la clasificación de las causas de ausentismo, permitió establecer que es necesario que Pelpak SA, genere en el área de Inyector-Estirado –Soplado un ambiente de trabajo amigable con el empleado contribuyendo a que el individuo este menos expuesto a factores de riesgo físico como lo es el ruido para efectos de esta investigación, que traen consigo la aparición de enfermedades y accidentes de trabajo por agotamiento lo que aumenta su desconcentración, los cuales influyen en el estado y la capacidad tanto física como mental del individuo y además en el proceso productivo.

12. CONCLUSIONES

Este proyecto permitió caracterizar y relacionar el riesgo que genera la exposición a ruido en el ambiente de trabajo y las consecuencias que este atañe en el trabajador, teniendo en cuenta su trayectoria dentro de la empresa y las horas expuestas a este factor de riesgo, es importante resaltar que la frecuencia elevada de episodios de incapacidad laboral por contingencias comunes como los son los excesivos dolores de cabeza y el estrés, permiten alertar la existencia de problemas de salud relacionados con la exposición sonora.

Es importante que la empresa cuente con herramientas para medir el ruido y de esta manera llevar a cabo acciones correctivas y/o preventivas que le permitan combatir este riesgo físico. Se deben tener en cuenta los valores límites permisibles de ruido en el lugar de trabajo, los cuales no pueden exceder los 85dB. Por tal razón se pueden apoyar en el uso de instrumentos de medición como las sonometrías y dosimetrías con el propósito de cuantificar los niveles de ruido generados por las máquinas existentes en los puestos de trabajo y la dosis de exposición.

13. RECOMENDACIONES

- Se sugiere como primera medida que seleccionen los protectores auditivos, teniendo en cuenta las características físicas concretas del ruido existente en los puestos de trabajo.
- Para los planes de producción, generar turnos de trabajo rotativos con un nuevo enfoque, que permita también rotar al operario a diferentes maquinas, logrando así un nivel de conocimiento mas amplio para los operarios y variación a los ambientes sonoros a los que se pueda ver expuesto.
- Utilizar indicadores y un plan de prevención que permita implementar políticas y procedimientos que monitoreen ,evalúen y optimicen la productividad de la organización y reduciendo los factores de ausentismo, brindando a los trabajadores un ambiente de trabajo amigable y que contribuya a que el individuo este menos expuesto a diferentes factores de riesgo que puedan generar efectos negativos en su salud.
- Implementar barreras o aislamientos al ruido que producen cada una de las maquinas, teniendo en cuenta las condiciones y el ambiente en que debe ser operada sin que se afecte la capacidad del equipo.
- Analizar una posible redistribución de la planta eliminando la concentración del sonido en un solo punto o foco, permitiendo mejorar las condiciones e infraestructura con la que cuente cada maquina.

14. BIBLIOGRAFÍA

Berdugo Cuentas, Edgardo. El riesgo profesional del ruido en el lugar de trabajo. Bogotá. (1979).Tesis. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias Jurídicas .128 págs.

Behar & R. Plener.Article: Noise Exposure sampling strategy and risk assessment. American Industrial Hygiene Association Journal. (1984)

Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Resolución No 001792 .Por la cual se adoptan valores límites permisibles para la exposición ocupacional al ruido. Colombia. (1990)

Alonso García, María. Él régimen jurídico de la contaminación atmosférica y acústica. Madrid. (1995). Marcial Pons, Ediciones Jurídicas.355 págs.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Salud ocupacional: clasificación, registro y estadística de ausentismo laboral. Bogotá. (1996).Icontec.

Fundación Mapfre. Manual de higiene Industrial. 3 ed. Madrid. Editorial Mapfre S.A. (1996). 920 págs.

J.M de la poza. Seguridad e Higiene Profesional.5 ed. Madrid. (1996).

Hernández Zuñiga, Alfonso. Seguridad e higiene industrial. México.(1997) Editorial Limusa, Noriega Editores.94 págs.

Rejano de la Rosa, Manuel. Ruido industrial y urbano. Madrid.(2000).Editorial Paraninfo.225 págs.

Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. Resolución No 0627.Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido ambiental. Colombia. (2006)

Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Lugar de Trabajo (GATI-HNIR). (2006)

Palacio Henao, Luis Gonzalo. Tesis: Diseño de sistema de insonorización de ruido para planta eléctrica Caterpillar de la Industria Licorera de Caldas. Manizales. (2007).Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co>

Hernández, Adel & González, Bianka. Artículo: Alteraciones auditivas en trabajadores expuestos a ruido industrial. (2007)

Repetto G, del Peso. La regulación de la protección frente al riesgo por agentes físicos. Sevilla. (2008). Revista de Toxicología.

Mancera Fernández, Mario. Seguridad e higiene industrial: gestión de riesgos. Bogotá (2012). Alfaomega. 446 p.

Giménez de Paz, Juan. Ruido: para los posgrados de higiene y seguridad industrial. (2012). Ediciones de la U. 176 págs.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. (2012)

Escuela Colombiana de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial, Laboratorio de Producción; Niveles de Ruido Protocolo, laboratorio de condiciones de trabajo. Edición 2007-1.

Página Empresarial Pelpak S.A .Sitio web Pelpak.com

15. ANEXOS

Ilustración 10. Construcción de las Instalaciones de Soplado

2.1 CONSTRUCCION DE LA INSTALACION DE SOPLADO

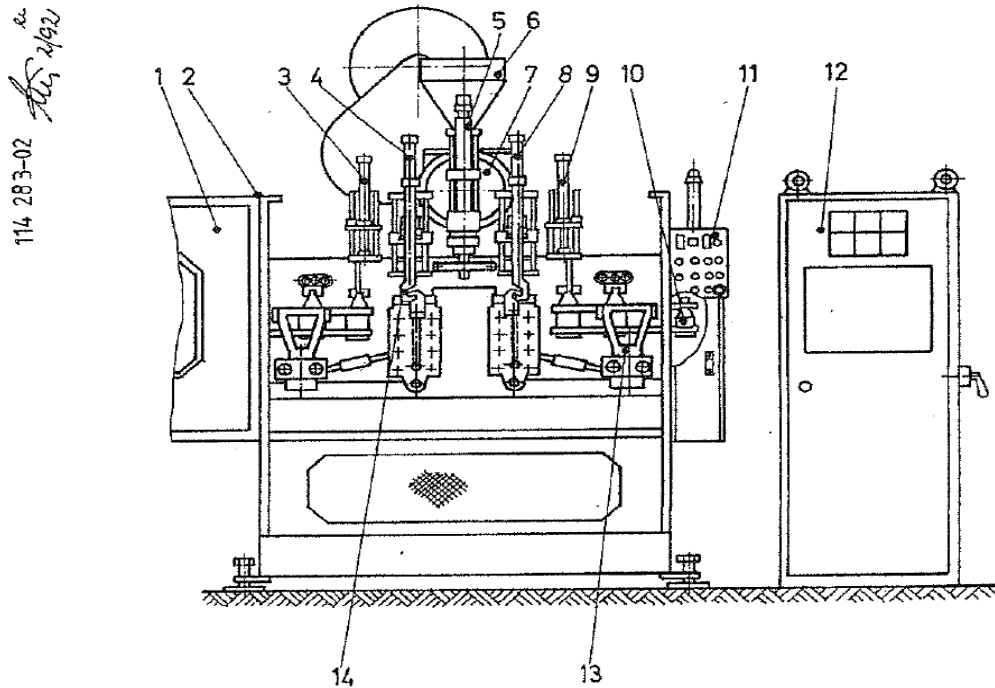


Fig. 114283-02 Instalación de moldeo por soplado

Vista frontal

- 1 Puerta de la rejilla protectora
- 2 Seguro de la rejilla protectora
- 2 Estación de soplado posterior
- 4 Dispositivo de calibración
- 5 Cabezal de extrusión
- 6 Tolva de llenado de material
- 7 Motor de accionamiento de extrusionadora
- 8 Dispositivo de calibración
- 9 Estación de soplado posterior
- 10 Estación de transferencia
- 11 Panel de mando
- 12 Armario de distribución
- 13 Estación de retirada
- 14 Bloqueo del carro

Fuente. Departamento de Mantenimiento. Pelpak SA.

Ilustración 11. Mapa de Riesgos Asociados con el Ruido



Fuente. Departamento Recursos Humanos. Pelpak S.A

Ilustración 12. Normas y guías Técnicas Colombianas

NORMAS TECNICAS SALUD – CATALOGO 2004			
TABLA 2. EL RUIDO Y SUS EFECTOS EN LOS SERES HUMANOS			
Número	Título en español	Título en Inglés	Vigente
NTC 1992	ACUSTICA. EXPRESION DE LAS MAGNITUDES. CARACTERÍSTICAS FISICAS Y SUBJETIVAS DE UN SONIDO O DE UN RUIDO EN EL AIRE.	ACOUSTICS. EXPRESSION OF PHYSICAL AND SUBJETIVE MAGNITUDES OF SOUND OR NOISE IN AIR	Sí
NTC 2508	ACÚSTICA. FRECUENCIAS NORMALES PARA UTILIZAR EN MEDICIONES.	ACOUSTICS. NORMAL FRECUENCIES FOR MEASUREMENTS USE	Sí
NTC 3321	ACUSTICA. DETERMINACION DE LA EXPOSICION AL RUIDO OCUPACIONAL Y ESTIMACION DEL DETERIORO DE LA AUDICION INDUCIDO POR EL RUIDO	ACOUSTICS. DETERMINATION OF OCCUPATIONL NOISE EXPOSURE AND ESTIMATION OF NOISE-INDUCED HEARING IMPAIRMENT	Sí
NTC 3437	ACUSTICA. RUIDO EMITIDO POR MAQUINARIA Y EQUIPO. PAUTAS PARA LA PREPARACIÓN DE CODIGOS DE ENSAYO DE INGENIERIA QUE REQUIEREN MEDICIONES DE RUIDO EN LA POSICION DEL OPERADOR O DEL ESPECTADOR	ACOUSTICS. NOISE EMITTED BY MACHINERY AND EQUIPMENT. GUIDELINES FOR THE PREPARATION OF TEST CODES OF ENGINEERING GRADE REQUIRING NOISE MEASUREMENT AT THE OPERATOR'S OR BYSTANDER'S POSITION	Sí
NTC 3520	ACUSTICA. DESCRIPCION Y MEDICION DEL RUIDO AMBIENTAL. OBTENCION DE DATOS RELATIVOS AL USO EN	ACOUSTICS. DESCRIPTION AND MEASUREMENT OF ENVIRONMENTAL NOISE. ACQUISITION OF DATA	Sí

NORMAS TECNICAS SALUD – CATALOGO 2004

TABLA 2. EL RUIDO Y SUS EFECTOS EN LOS SERES HUMANOS

Número	Título en español	Título en Inglés	Vigente
	CAMPO	PERTINENT TO FIELD USE.	
NTC 3521	ACUSTICA. DESCRIPCION Y MEDICION DEL RUIDO AMBIENTAL. APLICACIÓN DE LOS LIMITES DE RUIDO	ACOUSTICS. DESCRIPTION AND MEASUREMENT OF ENVIRONMENTAL NOISE. APPLICATION TO NOISE LIMITS	Sí
NTC 3522	ACUSTICA. DESCRIPCION Y MEDICION DEL RUIDO AMBIENTAL. CANTIDADES BASICAS Y PROCEDIMIENTOS	ACOUSTICS. DESCRIPTION AND MEASUREMENT OF ENVIRONMENTAL NOISE. BASIC QUANTITIES AND PROCEDURES	Sí
NTC 4653	ACUSTICA. DIRECTRICES PARA LA MEDICION DE LA EXPOSICION AL RUIDO EN AMBIENTE DE TRABAJO.	ACOUSTICS. GUIDELINES FOR THE MEASUREMENT OF EXPOSURE TO NOISE IN A WORKING ENVIRONMENT	Sí
NTC-IEC 34-9	MAQUINAS ELÉCTRICAS ROTATORIAS. LIMITES DE RUIDO	ROTATING ELECTRICAL MACHINES. NOISE LIMITS.	Sí

Fuente. Normas y Guías Técnicas Colombianas. Catalogo 2004

Ilustración 13. Encuesta de Condiciones de Salud y Trabajo

UNIVERSIDAD ECCI

DIRECCION DE POSGRADOS

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El objetivo de esta encuesta, es caracterizar la exposición ocupacional a ruido del área de Inyector –Estirado-Soplado y su relación con el ausentismo laboral.

A continuación encontrará una serie de preguntas en las cuales se sugiere marcar con una X o de manera textual y clara en caso de que la pregunta lo requiera.

IDENTIFICACIÓN DE CONDICIONES DE TRABAJO Y SALUD

1. PREGUNTAS GENERALES

- 1.1 ¿El entrevistado es Hombre o Mujer?
- 1.2 Edad:
- a) Menos 20 años
- b) 20-29 años
- c) 30-39 años
- d) 40-49 años
- e) más de 50 años

2. CONDICIONES DE EMPLEO PRINCIPAL

- 2.1. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa actual?
.....
- 2.2. ¿Qué tipo de contrato maneja actualmente en la empresa?
Termino fijo
- Indefinido
- Por prestación de Servicios
- Sin contrato

2.3. ¿Cuál es la seguridad que tiene sobre la continuidad de su contrato de trabajo en los próximos meses?

- Alta.....
- Media.....
- Baja.....
- No sabe

2.4. ¿Qué días de la semana trabaja?

- De Lunes a Viernes.....
- De Lunes a Viernes y excepcionalmente Sábados, Domingos y/o festivos (feriados).....
- De Lunes a Sábado
- De Lunes a Domingo
- Solo festivos (feriados).....
- Días irregulares.....
- Otros (especificar _____)

2.5. ¿Qué tipo de jornada u horario de trabajo tiene habitualmente?

- Doble Jornada (mañana y tarde).....
- Turno fijo/jornada continuada de mañana.....
- Turno fijo/jornada continuada de tarde.....
- Turno fijo/jornada continuada de noche
- Turnos rotatorios.....

2.6. ¿Cuántos trabajos remunerados (diferentes) tiene actualmente? _____

3. CONDICIONES DE SALUD Y TRABAJO

3.1. ¿Cuál es la actividad económica principal de la empresa donde trabaja?

.....
.....
.....

3.2. ¿Cuál es la ocupación u oficio que desempeña actualmente?

.....
.....
.....

3.3. ¿Cuál es su lugar de trabajo habitual?:

- a) Al aire libre / a la intemperie
- b) Cerrado.....

- c) Semicerrado.....
- d) Otros (especificar).....

3.4 ¿Con que frecuencia la empresa suministra elementos de protección personal?

- a) Cada mes
- b) Cada Seis meses
- c) Cada año
- d) No sabe

3.5 .Si le han suministrado elementos de protección personal en el último año, mencione cuales?

.....

.....

.....

3.6. En su lugar de trabajo, con qué frecuencia está expuesto a las siguientes situaciones:

Tipo	Sie mpr e	Muchas veces	Algunas veces	Solo alguna vez	Nun ca
Ruido					
Vibraciones					
Sustancias químicas en el aire en forma de polvos, humos, aerosoles, vapores, gases.					

3.7 En el ambiente de su puesto de trabajo con qué frecuencia está expuesto a Ruido?

- a) Siempre
- b) Muchas veces
- c) Algunas veces
- d) Solo alguna vez
- c) Nunca

3.8 ¿En promedio cuantas horas de trabajo está expuesto a ruido?

- a) Menos de 8 Horas
- b) 8 Horas
- c) Más de 8 horas

d) No está expuesto

3.9. ¿Tiene dificultad para escuchar una conversación a una intensidad normal a una distancia de?

a) Menos de 50 cm

b) 1 metro

c) 2 metros

d) No hay dificultad para escuchar una conversación a una intensidad normal a más de 2 m.
3.10 ¿Cada cuanto le realizan exámenes periódicos?

a) Cada 6 meses

b) Cada año

c) No sabe

3.11 En su puesto de trabajo, con qué frecuencia tiene espacios para realizar pausas activas:

a) Cada 15 minutos

b) Cada hora

c) Cada 2 Horas

d) Al iniciar la Jornada laboral

c) No se maneja

3.12 Ha tenido usted ausencias en el trabajo?

a) SI

b) NO

3.13 Si la respuesta anterior fue afirmativa debido a cuál de las siguientes causas se ha producido con mayor frecuencia:

a) Motivos personales

b) Incapacidad medica

c) Otra .Cual?

3.14 Cuando se ha generado alguna incapacidad médica el motivo de esta fue debido a:

a) Excesivos dolores de cabeza

b) Estrés

c) Lumbagos

d) Problemas respiratorios

e) Problemas cardiovasculares

F) Otros. Cuáles.....

3.15 .Conoce usted de algún caso en su empresa o ha sido afectado por algún tipo de molestia de carácter auditivo?

- a) SI
- b) NO

3.16. En los últimos 12 meses de trabajo, ¿Ha sufrido alguna lesión debido a un accidente de trabajo o enfermedad profesional, que le ha obligado a ausentarse de su trabajo?

SI

NO

De ser afirmativo cual fue el motivo

3.17 ¿En qué estado considera que se encuentra su salud?

- a) Excelente
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala

Fuente.Equipo de Investigación