

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA
EMPRESA PÚBLICA DE FAENAMIENTO Y PRODUCTOS CÁRNICOS DE IBARRA”**

AUTOR: Chico de la Torre Darío Mauricio

DIRECTOR: Ing. Marcelo Vacas

Comité Lector:

- Ing. Hernán Cadena
- Ing. Ángel Satama
- Ing. Jorge Granja

Año: 2014

Lugar de la Investigación: Imbabura, Ibarra, entre las calles Obispo Jesús Yerovi y Ulpiano de la Torre (Ciudadela “San Andrés”).

Beneficiarios: Trabajadores de la Empresa Pública de Faenamamiento y Productos Cárnicos de Ibarra.

Registro Bibliográfico

Chico de la Torre Darío Mauricio, ELABORACION DE UN MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA EMPRESA PUBLICA DE FAENAMIENTO Y PRODUCTOS CARNICOS DE IBARRA / TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Agroindustrial. Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Ibarra. EC. Febrero 2014. 103 p.

DIRECTOR: Ing. Vacas Marcelo.

Mediante la estimación cualitativa de los riesgos, se determinó en una matriz los factores de riesgos que existen en el faenamiento de ganado mayor y menor, se realizaron también mediciones de ruido y sobrecarga térmica en las áreas donde interactúa la máquina con el hombre. Para efectos de esta investigación, se usaron equipos como un sonómetro tipo 2 y un termómetro que indica el índice de TGBH. Entre los objetivos específicos a cumplir, se establecieron en el manual normas de seguridad para cada área de trabajo que promuevan el bienestar de los trabajadores.

Fecha: Febrero 2014



Ing. Vacas Marcelo

f) Director de Tesis



Darío Chico

f) Autor

**ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL PARA LA EMPRESA
PÚBLICA DE FAENAMIENTO Y PRODUCTOS CÁRNICOS DE IBARRA**

Autor:

Chico de la Torre Darío chikoda87@yahoo.es

Coautor:

Ing. Marcelo Vacas

RESUMEN

La Empresa Pública de Faenamiento y Productos Cárnicos de Ibarra, brinda actualmente servicios de faenamiento de forma semi-industrial, por esta razón las actividades presentan un alto índice de riesgo laboral. A fin de cumplir el marco legal de nuestro país, Ecuador, y alcanzar los objetivos planteados de seguridad y salud ocupacional en la empresa, se adoptaron alternativas que garanticen el desarrollo seguro en las labores diarias. Para realizar esta investigación, se aplicó herramientas como: encuestas, cuyos resultados fueron tabulados y presentados en un diagrama de Pareto; diagramas de procesos para identificar in situ los factores de riesgo presentes en las actividades de faenamiento; matriz de riesgos que combinado con el método de triple criterio valoraron el riesgo, tomando en cuenta la materialización del mismo en forma de accidente; mismos que permitieron conocer la realidad de la empresa en seguridad y salud ocupacional. Además, se realizaron mediciones con un sonómetro, el cual marcó un nivel de ruido que excede el límite máximo permisible en el lugar de trabajo (85dB). Se evaluó la sobrecarga térmica en el área de flameado teniendo como resultado altas temperaturas durante tiempos prolongados, por tanto, el estrés calórico es un riesgo para la salud de los trabajadores. Se elaboró el manual de seguridad y salud ocupacional que consta de: principios, normativas, procedimientos de trabajo seguros, ergonomía, señalética, equipos de protección personal, plan de emergencia, mapas de señalética, evacuación y sistemas contraincendios, primeros auxilios, entre otros. Para elaborar el plan de emergencia se valoró al riesgo de incendio mediante el método MESERI. Además, se socializó el contenido del manual al personal, con el fin de encaminar a crear una cultura de seguridad y salud ocupacional dentro y fuera de la empresa, para salvaguardar la integridad física y mental de los trabajadores.

SUMMARY

The Public Company of Slaughtering and Meat Products from Ibarra, offers semi-industrial services of slaughtering which show a high risk level at work place. It has been adopted some alternatives that guaranty the daily workers safety in order to legalize it in our country, Ecuador; and in addition, to execute the established objectives to get the workers' occupational health and safety into the company. To accomplish this investigation, some strategies such as questionnaires have been used to get information which results were illustrated in a Pareto diagram; other strategy was diagram process to identify *in situ* the risky factors that are found in the slaughtering activities; the matrix (chart) of risks is combined with the tri- criteria method, they tested the high risk, taking into account the materialization as an accident; they made us know the real situation about the workers' safety and occupational health into the company. Besides, some tests were done with a sonometer, this marked a noise level that exceeds the maximum limit which is permitted at work place (85dB). The thermic overcharge in the flaming side was also tested; the results were high temperature levels during long periods of time, that is why the heating stress is a risk for workers' health. It was designed a safety and occupational health manual for the workers of the enterprise which contains principles, norms, safety at work processes, ergonomics, signing, personal protection equipment, emergency plan, maps, evacuation, and a system to prevent fire, first aids, etc. To design this emergency plan, it was tested the fire risk through MESERI method. In addition, the manual was presented to the personnel of the company, the objective is to address the workers' behavior and create the safety and occupational health into and out of the company, in order to care the workers' mental and physical integrity.

PALABRAS CLAVES:

Seguridad Industrial, riesgos, accidente, ergonomía

1. INTRODUCCIÓN

La Empresa Pública de Faenamiento y Productos Cárnicos de Ibarra brinda servicios de faenamiento de ganado porcino, bovino, ovino y caprino. En la actualidad la empresa realiza sus actividades de faenamiento de forma semi-industrial lo que hace indispensable el desarrollo manual de actividades, mismas que se desarrollan bajo actos y condiciones de trabajo inseguras.

La falta de políticas de prevención y protección por parte de la empresa aumenta la siniestralidad laboral. A través del tiempo se ha registrado un historial de accidentes ocupacionales que terminaron en lesiones y enfermedades profesionales que afectaron temporal o permanentemente la salud de los trabajadores, alterando de forma desfavorable a la productividad económica de la empresa.

En nuestro país, el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS, en la resolución No. C.D. 333, artículo 326, numeral 5 establece que: “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”; y a través de las jornadas de seguridad y salud en el trabajo promueven la capacitación a los empleadores sobre los riesgos del trabajo.

La Empresa Pública de Faenamiento y Productos Cárnicos de Ibarra, reconoce que para obtener lo mejor de sus empleados y aumentar su motivación en el alcance de los objetivos planteados, debe adoptar alternativas que garanticen el desarrollo seguro en las labores diarias. Es así que mediante un **MANUAL DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**, se propone principios, normativas, procedimientos de trabajo seguros, ergonomía, señalética, equipos de protección personal, entre otros; que aplicados adecuadamente promueven la prevención colectiva e individual y un ambiente de trabajo idóneo con la finalidad de minimizar incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.

2. MATERIALES Y EQUIPOS

Materiales:

- Cuestionarios
- Cámara
- Tableros de campo

Equipos:

- Sonómetro tipo 2
- Termómetro (índice de TGBH)

2.1. METODOLOGÍA

Recolección de información visual

Mediante visitas al lugar de trabajo, se recolectó información fílmica y fotográfica para analizar cada una de las áreas de la planta de faenamiento de la EP-FYPROCAI con el fin de realizar diagramas de procesos de faenamiento de ganado porcino, bovino, ovino y caprino, el cual sirvió para estructurar de una forma ordenada en el diagrama ingenieril las actividades que se realizan en cada uno de los procesos.

Análisis de las causas de riesgo que influyen en el lugar de trabajo

El Principio de Pareto afirma que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto.” (Recuperado de www.fundibeq.org) [19 de junio del 2013]

Para el análisis, se priorizó en una tabla la información proporcionada por las encuestas para realizar una comparación cuantitativa y ordenada de los elementos y resaltar la diferente importancia en su contribución al efecto.

Determinación de actividades en los procesos de faenamiento

Mediante el uso de un diagrama de procesos, se determinaron y ordenaron cada una de las actividades de faenamiento de porcinos, bovinos, ovinos y caprinos. Para identificar los factores de riesgo se usó colorimetría definidos en la matriz de riesgos propuesta por el Ministerio de Relaciones Laborales. Consecutivamente se señaló cada uno de los riesgos existentes.

Medición del ruido (dB)

La medición del ruido se realizó con un equipo denominado sonómetro de tipo 2, que fue facilitado

por la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) de la Universidad Técnica del Norte (UTN).

Características del sonómetro

El sonómetro marca Delta OHM modelo HD2010 es un integrador portátil capaz de realizar análisis espectrales y estadísticos. El análisis espectral se realiza en tiempo real, sea por bandas de octava o por tercios de octava, asimismo analiza el nivel sonoro simultáneamente con diferentes ponderaciones temporales y de frecuencia. Permite agilizar y simplificar las mediciones sonométricas.

Procedimiento para medir el ruido

Se siguió las recomendaciones protocolarias del fabricante sobre encendido, encerado y manipulación del sonómetro. Para obtener medidas exactas en el área investigada, al sonómetro se protegió de la humedad excesiva, polvo y temperaturas extremas, el micrófono se mantuvo seco y se evitó que esté expuesto a vibraciones fuertes. Asimismo el sonómetro se mantuvo cerca del oído de los trabajadores y con el micrófono dirigido hacia la fuente de ruido.

Las mediciones se realizaron en horas de la mañana en donde la planta de faenamiento trabaja a su capacidad máxima.

Al ser un lugar donde existen diversas fuentes de ruido se procedió a medir en cada una de las actividades realizadas en los procesos de faenamiento.

Para determinar el ruido al cual los trabajadores están expuestos, se hizo cálculos usando propuestas matemáticas.

$$NPS = 10 \log_{10} \left[\frac{P}{Po} \right]^2 = (dB)$$

Dónde:

- NPS= nivel de presión sonora.
- P= potencia cuyo nivel en dB se desea expresar.
- Po= potencia utilizada como referencia (valor normalizado Po= 2 x 10⁻⁵ N/m² ó 0,00002 Pa)

Es así que para determinar el nivel de ruido (dB) en un determinado sector, donde existen varias fuentes de ruido la expresión logarítmica es la siguiente:

$$10 \log_{10} \left[\frac{PT}{Po} \right]^2 = 10 \log(10^{Lp1/10} + 10^{Lp2/10} + \dots + 10^{Lpn/10})$$

Dónde:

Lp= nivel de ruido medido en el sonómetro.

Tabla 2.1. Niveles sonoros y sus correspondientes tiempos permitidos

NIVEL SONORO / dB (A – lento)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN POR JORNADA / HORA
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Fuente: (IESS, 2010)

Tabla 2.2. Cambio de sensación sonora

INCREMENTO DE dB	CAMBIO DE SENSACIÓN SONORA
3	Apenas perceptible
5	Claramente notorio
10	Doble de sonoridad

Fuente: (Puente, 2001)

Medición de la sobrecarga térmica en los trabajadores

La medición de la sobrecarga térmica se la realizó con un termómetro botsball, equipo que fue facilitado por la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas (FICA) de la Universidad Técnica del Norte (UTN).

Características del equipo medidor de la sobrecarga térmica

El Testo 400 incluye todas las funciones de un instrumento de medición de la temperatura que mide cualquier cambio en la temperatura del aire, humedad, velocidad de movimiento del aire o radiación térmica (TGBH); además, todos los tipos convencionales de cálculo están integrados en el equipo.

El Testo 400 posee un manejo sencillo mediante cursor y estructura de menús, 2 entradas de sonda configurables por el usuario para una amplia gama de sondas no incluidas.

Procedimiento para medir la sobrecarga térmica

Para el uso del Testo 400 se siguió las recomendaciones sugeridas por parte del fabricante sobre encendido y manipulación.

La medición se realizó en horas de la mañana en donde la planta de faenamiento trabaja a su máxima capacidad.

Para obtener medidas exactas en el área de flameado que es un lugar donde existen diversas fuentes de calor, el equipo se colocó en el centro de los quemadores durante un tiempo aproximado de 15 min.

Cuando las condiciones ambientales varían mucho, o los trabajadores realizan tareas en distintos lugares con niveles diferentes de sobrecarga térmica, se debe calcular como sigue el índice TGBH ponderado (TGBHp) según el tiempo de exposición:

$$TGBHp = \frac{(TGBH) t_1 + (TGBH) t_2 + \dots + (TGBH) t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Dónde:

TGBH 1= TGBH determinada para la situación o lugar 1

TGBH 2= TGBH determinada para la situación o lugar 2

TGBH n= TGBH determinada para la situación o lugar n

t1, t2, ..., tn= tiempo que pasa el trabajador respectivamente en los lugares 1, 2, ..., n.

Tabla 2.3. Carga de trabajo

TIPO DE TRABAJO	LIVIANA Inferior a 200 Kcal/hora	MODERADA De 200 a 350 Kcal/hora	PESADA Igual o menor 350 Kcal/hora
75% trabajo, 25% descanso cada hora	TGBH= 30,6	TGBH= 28,0	TGBH= 25,9
50% trabajo, 50% descanso, cada hora	TGBH= 31,4	TGBH= 29,4	TGBH= 27,9
25% trabajo, 75% descanso, cada hora	TGBH= 32,2	TGBH= 31,1	TGBH= 30,0

Fuente: (IESS, 2010)

Tabla 2.4. Categorías básicas de cargas de trabajo

TIPO DE TRABAJO	METABOLISMO PROMEDIO (Kcal/h)	EJEMPLO
LIVIANO	150	Controlar máquinas sentado o de pie sin caminar, aserrar madera mecánicamente, trabajos livianos de montaje, etc.
MODERADO	250 a 300	Trabajos moderados de montaje, caminar levantando o empujando pesos no muy grandes, cargar bultos (no muy pesados), controlar varias máquinas (caminando de una a otra), colocar ladrillos, revocar paredes, cortar el pasto, etc.
PESADO	400 a 450	Vigilar calderas, trabajos pesados con pala, cargar bultos pesados, levantar y empujar pesos grandes.
DESCANSO	100	

Fuente: (Puente, 2001)

Elaboración de la matriz de riesgos

El Ministerio de Relaciones Laborales mediante la página web, facilitó el modelo de la matriz de riesgos, y la solución de la misma usando el método de triple criterio.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			GRAVEDAD DEL DAÑO			VULNERABILIDAD			ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
BAJA	MEDIA	ALTA	LIBERAMENTE FAENADO	DANINO	EXTREMADAMENTE DANINO	MESESERGESTION (acciones parciales albidua)	INCIPENTE GESTION (proteccion personal)	NINGUNA GESTION	RIESGO MODERADO	RIESGO IMPORTANTE	RIESGO INTOLERABLE
1	2	3	1	2	3	1	2	3	4	6	9,8 y 7
									5	8	

Fuente: Ministerio de Relaciones Laborales. Recuperado el 5 de Junio de 2013, de http://www.relacioneslaborales.gob.ec/?attachment_id=4563

Con la información obtenida del diagrama ingenieril sobre las actividades realizadas en cada uno de los procesos de faenamiento se distribuyó ordenadamente la matriz de riesgos.

Identificación de riesgos

Se inspeccionó todas las actividades realizadas en cada proceso de faenamiento para identificar los diferentes riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológico, ergonómicos, psicosociales y accidentes mayores. Para ello se utilizó una hoja de campo como apoyo (matriz de riesgos).

Estimación del riesgo

Para cumplir con la ley ecuatoriana se usó el método de triple criterio, en la que se indica numéricamente la estimación cualitativa del riesgo. Se tomó en cuenta en cada actividad criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental.

Definición de medidas para disminuir el riesgo

Identificado los riesgos y efectuada la valoración con el método indicado, se obtuvo como resultado una serie de medidas y recomendaciones a efectuar en corto, mediano y largo plazo.

Elaboración de mapas de riesgo

Trabajo de campo

Mediante la realización de un croquis, se localizaron los riesgos a los que está expuesta la empresa.

Discusión de riesgos y recursos encontrados

Se analizó cada una de las áreas de la planta de faenamiento para conocer los riesgos físicos,

mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales y de accidentes mayores existentes y los recursos que posee la empresa para resolver problemas en casos de emergencia.

Materialización de mapas de riesgos

Mapa colorimétrico de riesgos

Mediante uso de la colorimetría de la matriz de riesgos se señaló los factores de riesgo encontrados en cada área de la planta de faenamiento.

Mapa de señalética de seguridad

En el croquis elaborado se designó lugares propicios para ubicar la señalética necesaria de información, prevención, obligación y prohibición.

Mapa de rutas de evacuación y sistemas contraincendios

En el croquis elaborado se determinó lugares donde deben existir botiquines, rutas de evacuación y sistemas contraincendios en casos necesarios de emergencia.

Elaboración del plan de emergencia

Se identificó todos los riesgos potenciales que puedan dar origen a situaciones de emergencia. Estos fueron contemplados en situaciones de origen internos propios de la actividad y las instalaciones, como situaciones externas (riesgos naturales, riesgos propios del lugar de inserción de la empresa). Para ello se trabajó con información proporcionada por la empresa sobre las condiciones geomorfológicas del lugar de asentamiento.

Evaluación mediante el método MESERI

Pertenece al grupo de los métodos de evaluación de riesgos conocidos como <de esquemas de puntos>, que se basan en la consideración individual, por un lado de diversos factores generadores o agravantes del riesgo de incendio, y por otro, de aquellos que reducen y protegen frente al riesgo. Una vez valorados estos elementos mediante la asignación de una determinada puntuación se trasladan a una fórmula del tipo:

$$R = \frac{X}{Y} \quad \text{o bien} \quad R = X \pm Y$$

Dónde:

X= valor global de la puntuación de los factores generadores o agravantes.

Y= valor global de los factores reductores y protectores.

R= valor restante del riesgo de incendio,

En el caso de MESERI este valor final se obtiene como suma de las puntuaciones de las series de factores agravantes y protectores, de acuerdo con la fórmula:

$$R = \frac{5}{129}X + \frac{5}{30}Y$$

Este método evalúa el riesgo de incendio considerando los factores:

- Que hacen posible su inicio: la inflamabilidad de los materiales dispuestos en el proceso productivo de una industria o la presencia de fuentes de ignición.
- Que favorecen o entorpecen su extensión e intensidad: la resistencia al fuego de los elementos constructivos o la carga térmica de los locales.
- Que incrementan o disminuyen el valor económico de las pérdidas ocasionadas: la destructibilidad por calor de medios de producción, materias primas y productos elaborados.
- Que están dispuestos específicamente para su detección, control y extinción: los extintores portátiles o las brigadas de incendios.

La consideración de estos grupos de factores permite ofrecer una estimación global del riesgo de incendio. Su simplicidad radica en que solo se valoran los factores más representativos de la situación real de la actividad inspeccionada.

Con el método MESERI, se inspeccionó las instalaciones de la empresa para evaluar y valorar el estado de la misma frente a incendios e identificar falencias. Para realizar una valoración en las diferentes situaciones de emergencia, se dispuso también de los mapas de riesgos.

3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

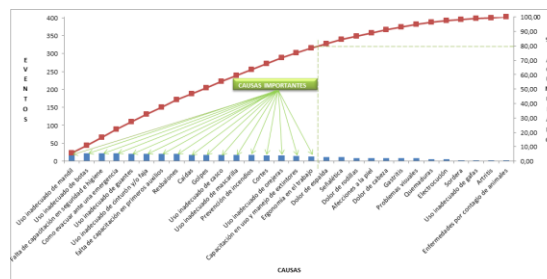


Figura 3.1. Diagrama de Pareto

El Principio de Pareto afirma que en todo grupo de elementos o factores que contribuyen a un mismo efecto, unos pocos son responsables de la mayor parte de dicho efecto.

El diagrama de Pareto, permitió conocer con claridad el problema que rodea a la empresa.

En la figura 3.1 se puede observar que controlando 17 causas que representan el 20% de los problemas y que se consideran como importantes, habría un potencial de mejora de la seguridad y salud ocupacional de los empleados de la Empresa Pública de Faenamiento y Productos Cárnicos de Ibarra. Es decir que la solución al 80% del problema que involucra la seguridad y salud ocupacional, es priorizar elementos que involucran EPP como: mandil, botas, guantes, cinturón y/o faja. Además de la adecuada capacitación en seguridad e higiene en el trabajo, como evacuar ante una emergencia y primeros auxilios.

De esta manera se hace necesaria la adopción de normativas que garantice a los trabajadores un lugar seguro e idóneo para realizar sus actividades.

Resultados de la medición del ruido

Tabla 3.0.1. Faenamiento de ganado porcino flameado

ACTIVIDADES DEL PROCESO	Lp (dB receptados por sonómetro)	Cambio de sensación sonora
RECEPCIÓN Y CODIFICACIÓN	83,8	
ARREO Y DUCHADO	82,5	
INSENSIBILIZACIÓN	80,7	8,98
DESANGRADO	80,7	8,98
IZADO – TRANSFERENCIA	80,7	8,98
LAVADO	80,5	9,18
FLAMEADO	90,7	
LAVADO – LIMPIEZA	89,5	
EVISERACIÓN	80,7	8,98
LAVADO DE VÍSCERAS	70,9	
HIGIENE Y DESINFECCIÓN	89,5	
PESADO	80,7	8,98
INSPECCIÓN SANITARIA POST MORTEM	80,7	8,98
OREO	80,5	9,18
REFRIGERACIÓN	83,3	
DESPACHO	82,4	

SIGNIFICADO DE COLORES	
	Actividades en el interior de la planta
	Actividades independientes en el interior de la planta
	Actividades en el exterior de la planta

Cálculo de decibeles en el interior de la planta:

$$10 \log_{10} \left| \frac{PT}{Po} \right|^2 = 10 \log(10^{Lp1/10} + 10^{Lp2/10} + \dots + 10^{Lpn/10})$$

$$10 \log_{10} \left| \frac{PT}{Po} \right|^2 = 10 \log(10^{80,7/10} + 10^{80,7/10} + 10^{80,7/10} + 10^{80,5/10} + 10^{80,7/10} + 10^{80,7/10} + 10^{80,7/10} + 10^{80,5/10})$$

$$10 \log_{10} \left| \frac{PT}{Po} \right|^2 = 89,68$$

$$dB = 89,68$$

Cálculo de decibeles en el exterior de la planta:

$$10 \log_{10} \left| \frac{PT}{Po} \right|^2 = 10 \log(10^{Lp1/10} + 10^{Lp2/10} + \dots + 10^{Lpn/10})$$

$$10 \log_{10} \left| \frac{PT}{Po} \right|^2 = 10 \log(10^{83,8/10} + 10^{82,5/10} + 10^{82,4/10})$$

$$10 \log_{10} \left| \frac{PT}{Po} \right|^2 = 87,72$$

$$dB = 87,72$$

Los resultados obtenidos muestran que los trabajadores, en 8 horas laborables están expuestos a 89,68 dB en el interior de la planta y en el exterior a 87,72 dB. Es decir que exceden el límite permisible que menciona el reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo DECRETO 2393.

Los resultados comparados con los de la tabla 2.2 mencionan que el cambio de sensación sonora varían entre 8,98 y 9,18 dB; indica que los operadores de planta perciben el doble de sonoridad.

Los valores obtenidos en las actividades independientes realizadas en el interior de la planta oscilan entre 83,3 y 90,7 dB. Por lo tanto requieren protección especial al momento de realizar estas actividades específicas.

Como menciona (Cabaleiro, 2010), el daño en los oídos a causa del ruido dependen del nivel de ruido y tiempo de exposición al mismo. Por lo tanto los operadores de planta deben usar equipos de protección auditivos para así conseguir el nivel de ruido más bajo posible y no adquirir enfermedades profesionales de tipo hipo acústico.

Interpretación de las bandas de octavas y determinación de equipos de protección auditivos adecuados

Puente (2001) en su documento de higiene y seguridad en el trabajo, manifiesta que la aplicación práctica de estos filtros es la selección de los protectores auditivos.

Mediante el uso del sistema incorporado en el sonómetro de bandas de octavas, se determinó los protectores auditivos adecuados para realizar las actividades de faenamiento.

En el área de faenamiento, así como actividades específicas: flameado e higiene y desinfección, se encuentran los picos de frecuencia más altos entre los 250 y 500 Hz. En la actividad de despacho de producto se observó que en la frecuencia de 500 Hz se encuentra altos niveles de ruido, Como resultado se tiene que los protectores auditivos de

copa son los más adecuados, estos protegen todo el oído incluido la oreja.

En la actividad de refrigeración del producto en las frecuencias bajas 63 y 125 Hz se encuentran picos de nivel de ruido, es decir que para realizar esta actividad de forma aceptable los tapones auditivos son adecuados.

En la actividad de evisceración de ganado bovino en las frecuencias altas 1000 y 8000 Hz, se encuentran picos de niveles de ruido, es decir que la combinación de protectores auditivos de copa y tapones son adecuados para realizar esta actividad.

En la actividad de lavado de vísceras, en las frecuencias medias 250 y 500 Hz, existen picos de niveles de ruido, por ello los tapones auditivos son adecuados para realizar esta actividad.

Resultados de la sobrecarga térmica (índice de TGBH)

El índice de TGBH en el área de flameado es de 34,9 °C. Dato que se obtuvo durante un tiempo de concentración de calor de 15 min aproximadamente y que al comparar los resultados obtenidos con la tabla 2.4. propuesta por Puente (2010) para las categorías básicas de cargas de trabajo, se determinó que es un trabajo pesado.

Contrastando los resultados con los datos de la tabla 2.3., se dice que los trabajadores deben realizar esa actividad 15 minutos y descansar 45min. En la práctica los trabajadores no cumplen con dicha disposición ya que pasan sometidos a esta sobrecarga térmica de 2 a 3 horas diarias, pero con la novedad de que rotan constantemente debido a las temperaturas elevadas que se encuentran en el lugar de trabajo.

Valor del riesgo mediante el método MESERI

$$P = \frac{5}{129}(106) + \frac{5}{30}(1)$$

$$P = 4,27$$

VALOR DEL RIESGO	CALIFICACIÓN DEL RIESGO
0 a 2	Riesgo muy grave
2,1 a 4	Riesgo grave
4,1 a 6	Riesgo medio
6,1 a 8	Riesgo leve
8,1 a 10	Riesgo muy leve

En base al análisis del esquema de puntos de riesgo de incendio evaluado a través del método MESERI, la EP-FYPROCAI se encuentra dentro de los parámetros de riesgo medio con un puntaje de 4.27. Dicha valoración fue determinada de acuerdo al cálculo del valor final que se obtiene de las puntuaciones de las series de factores agravantes y protectores, no se debe dejar de lado que no sólo influyen las instalaciones y sistemas internos de la empresa; ya que se podría suscitar emergencias con respecto a factores externos como terremotos, deslaves, inundaciones, etc.

Al estar categorizada en un riesgo medio según el método MESERI, no quiere decir que es lugar seguro para laborar, sino más bien aplicar diferentes técnicas, protocolos, manuales, etc. Para poder hacer de la planta de faenamiento un lugar idóneo de trabajo.

4. CONCLUSIONES

- En los resultados obtenidos de la matriz de riesgos mediante la estimación cualitativa, se encontró riesgos moderados con valores de 3 y 4 relacionados al desorden en el área de trabajo, caída de objetos en manipulación, presencia de vectores y agentes biológicos y trabajo monótono. Riesgos importantes con valores de 5 y 6 articulados al nivel de ruido, pisos irregulares y resbaladizos, sobreesfuerzos físicos, manipulación de herramientas corto-punzantes y posiciones forzadas.
- A partir de la estimación cualitativa y cuantitativa de los riesgos, se establecieron en el manual normas de seguridad para cada área de trabajo que promuevan el bienestar de los trabajadores.
- En el proceso de la elaboración del manual de seguridad, se consideró

normativas en base a los principios, procedimientos de trabajo seguros, ergonomía, señalética, equipos de protección personal, plan de emergencias, mapas de señalética, evacuación y sistemas contraincendios, primeros auxilios entre otros, que aportan al buen desarrollo de las labores de los trabajadores y promuevan el cambio de la cultura de la gente.

- En el proceso de difusión, es importante la transferencia del conocimiento al trabajador para ayudar a reducir incidentes, accidentes y enfermedades profesionales ocasionadas en el ambiente de trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarez, F., & Faizal, E. (2012). *Riesgos laborales: cómo prevenirlos en el ambiente de trabajo*. Bogotá: Litotécnica Ltda.
2. Alvarez, J. C., Herráez, P., & Prieto, M. Á. (2011). *Formación y orientación laboral*. España: Macmillan Iberia, S.A. .
3. Babace, H. (2009). *Formación profesional, seguridad e higiene y trabajo decente*. Suiza: Organización Internacional del Trabajo.
4. Bermúdez, J. (2012). *Prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en telefonía*. España: IC Editorial.
5. Cabaleiro, V. (2010). *Prevención de riesgos laborales*. España: Ideaspropias.
6. Cattaneo, M. (2011). *Elaboración del plana de emergencias*. Argentina: s/n.
7. Creus, A. (2012). *Técnicas para la prevención de riesgos laborales*. España: LEXUS.
8. Díaz, A., Correa, J., Alejandro, D., & Arturo, H. (2008). *Seguridad industrial y salud en el trabajo a bajo costo: (un enfoque práctico)*. D.F., México: Instituto Politécnico Nacional.
9. Editorial Publicaciones Vértice. (2011). *Prevención de riesgos laborales*. España: Editorial Publicaciones Vértice .
10. Henao, F. (2008). *Riesgos físicos III: temperaturas extremas y ventilación*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
11. IESS. (2010). *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo DECRETO 2393*. Quito, Ecuador: Offset.
12. IESS. (2013). Acuerdo No. 174. En IESS, *Normativas de seguridad y salud en el trabajo* (págs. 63-140). Quito, Ecuador.
13. IESS. (2013). C. D. No. 390. En IESS, *Normativas de seguridad y salud en el trabajo* (págs. 141-229). Quito, Ecuador.
14. Leñero, M., & Solís, G. (2008). *Clasificación de factores de riesgo*. Recuperado el 28 de Enero de 2013, de <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/censenanza/spivst/spiv/seis.pdf>
15. Ministerio de Relaciones Laborales. (s.f.). *Matriz de triple criterio*. Recuperado el 5 de Junio de 2013, de http://www.relacioneslaborales.gob.ec/?attachment_id=4563
16. Ochoa, J., & Bolaños, F. (2009). *Medida y control del ruido*. Barcelona, España: Marcombo.
17. Puente, M. (2001). *Higiene y Seguridad en el trabajo*. Ecuador: s/e.
18. Ribeiro, V. (2002). *Método Fine*. Recuperado el 29 de junio de 2013, de <http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=0CEgQFjAF&url=http%3A%2F%2Fwww.formate.com%2Fmediateca%2Fdownload-document%2F1343-avaliacao-de-riscos-metodo.-w.-fine.html&ei=yAznUb2TObip4AOpyoEQ&usg=AFQjCNFR3Ll4PLsav8sV3qPoXdw8YH2Sy>
19. Rodríguez, K. (2012). *Método de Evaluación de riesgos: Método FINE*. Recuperado el 3 de julio de 2013, de Scribd Inc.: <http://es.scribd.com/doc/88605246/Fine>
20. Rojo, R. (2012). *Seguridad y medio ambiente en planta química*. España: IC Editorial.

21. Salgado, J. (2010). *Higiene y seguridad industrial*. D.F., México: Instituto Politécnico Nacional .
22. Secretaría Nacional de Gestion de Riesgos. (2010). *Guía Institucional de Gestión de Riesgos*. Ecuador: Publiasesores Cia. Ltda.
23. Suter, A. (2012). *Capítulo 47 Ruido*. En: *enciclopedia de la OIT*. España: D - INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) .
24. Universidad EAFIT. (2010). *Manual para la elaboración de matrices de peligro de investigaciones y proyectos desarrollados en la Universidad EAFIT*. Colombia.
25. Universidad Nacional de Colombia. (2008). *Manual de Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiente para contratistas* . Bogotá: Symbolio.