



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS “ESPE”

TECNOLOGÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

**EVALUACIÓN DE RUIDO PRESENTE EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE
PRODUCTOS DE LIMPIEZA EN LA EMPRESA LIM FRESH PARA LA PREVENCIÓN
DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES.**

AUTOR: CACHUMBA SIMBAÑA, SINDY GABRIELA

TUTOR: ING REYES SEGOVIA, MERCEDES ELIZABETH





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN ANTECEDENTES





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Maquina antigua
artesanal

Control medidas
preventivas

Deficiencia de
sistema de
mantenimiento

Disconfort
acústico

Perdida de la
audición

Generación
excesiva de ruido





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Importancia

Beneficiarios

JUSTIFICACIÓN

Impacto



Utilidad





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVOS



OBJETIVO GENERAL

Ruido presente en el proceso de fabricación

Empresa LIM FRESH

Prevención de enfermedades ocupacionales





OBJETIVOS

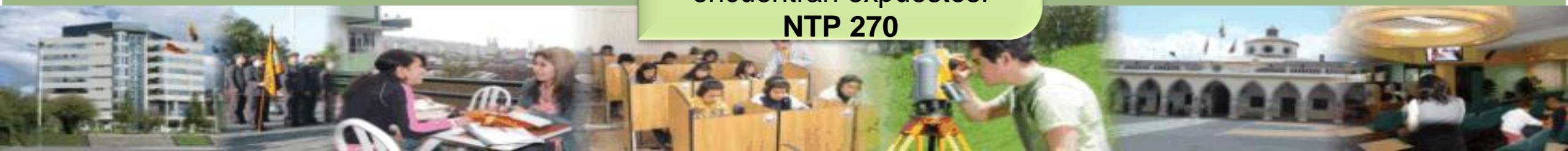


OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la situación actual de la empresa

Plan de acción para la prevención de enfermedades ocupacionales

Determinar los niveles de ruido a los que se encuentran expuestos.
NTP 270





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



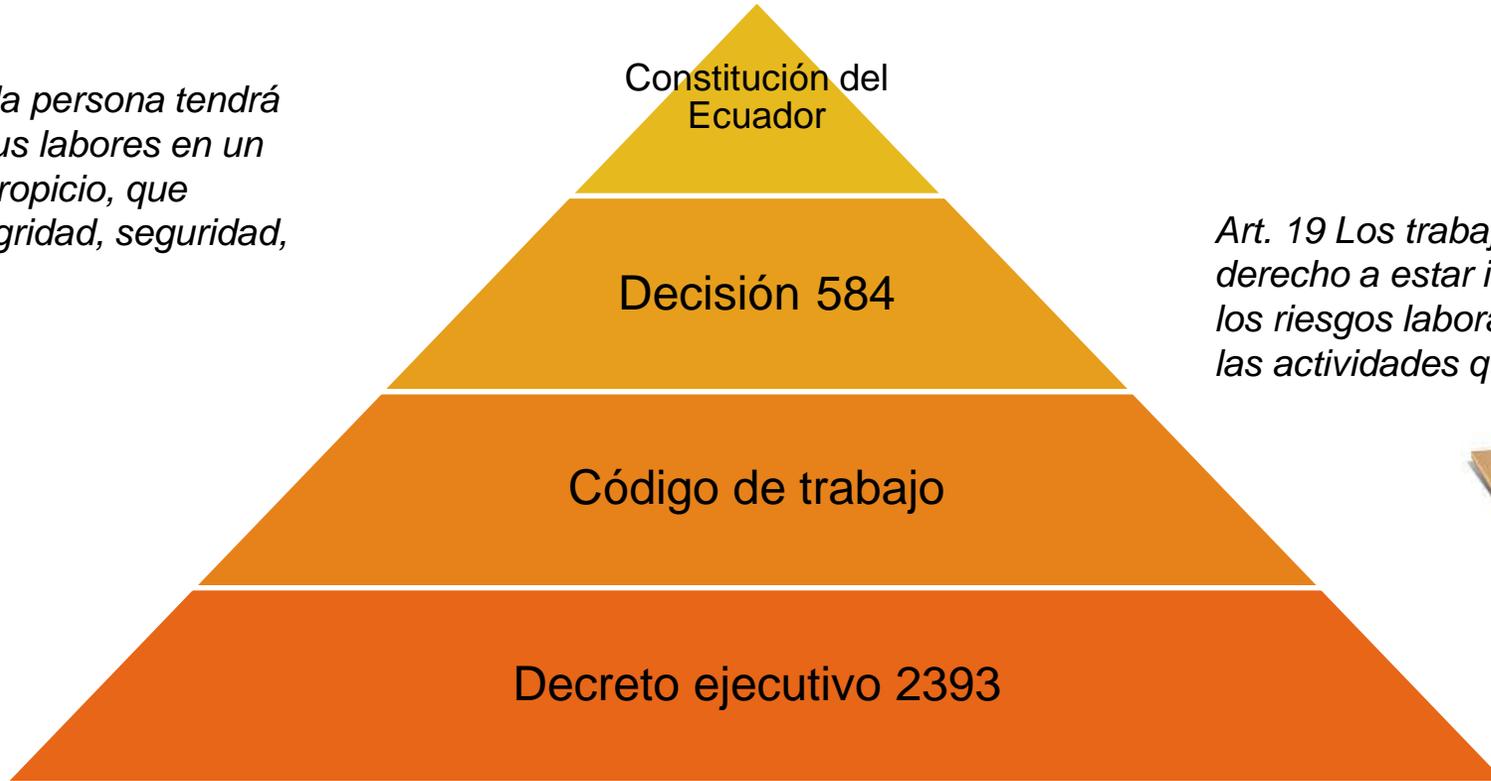
MARCO LEGAL

CONSTITUCIÓN

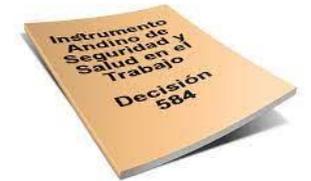


DEL ECUADOR

Art. 326 numeral 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar



Art. 19 Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan





DEFINICIONES BÁSICAS

1

Ruido

2

Seguridad industrial

3

Enfermedad ocupacional

4

Riesgo

5

Equipos de protección personal





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CAPÍTULO III

ANÁLISIS Y INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS





MÉTODOS

MÉTODOS APLICADOS

Herramienta que nos sirve para prevenir o minimizar accidentes o enfermedades.

Matriz de identificación de puestos de trabajo

Herramienta para identificar los diferentes puestos de trabajo y actividades del mismo.

Permite identificar la percepción del ruido y su incidencia en los trabajadores.

Cuestionario de evaluación y acondicionamiento ergonómico

Permite determinar el nivel presión acústica continuo equivalente

Calculo de ruido con la NTP 270

PLAN DE ACCIÓN





Matiz de identificación de puestos de trabajo

Matriz de Identificación de Puesto de Trabajo

Empresa LIM FRESH

Área	Número de trabajadores	Fuente	Actividades
Producción	12 operarios de producción	Batidoras	Elegir materia prima para elaboración del producto. Fabricación de desengrasante Fabricación de suavizante Fabricación de desinfectante Fabricación de jabón Fabricación de ambientales Etiquetado del embace Llenado del embace con el producto terminado Empacar el producto
		Tecele	Subir y bajar tachos con producto terminado.

Requisitos para el puesto de trabajo

Mínimo educación básica

Tener licencia de conducir (se requiere licencia profesional)

Trabajar en equipo

Mostrar una actitud de colaboración, respeto, responsabilidad y honestidad.





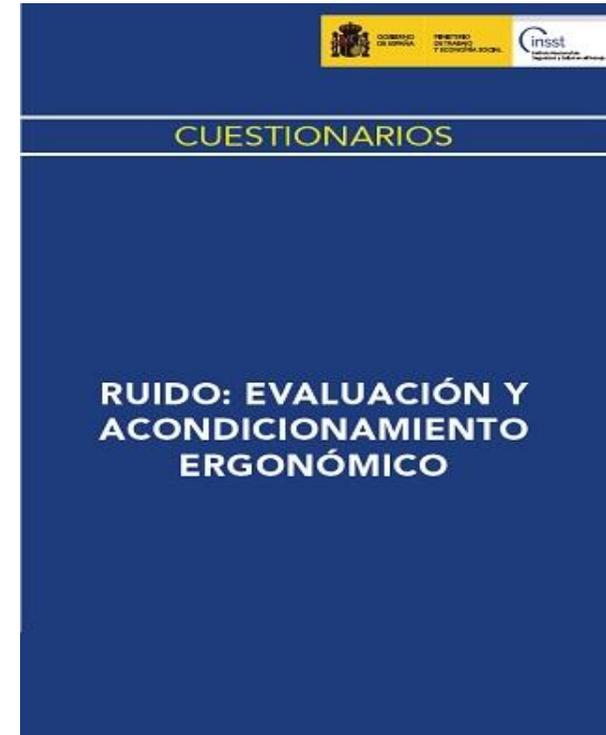
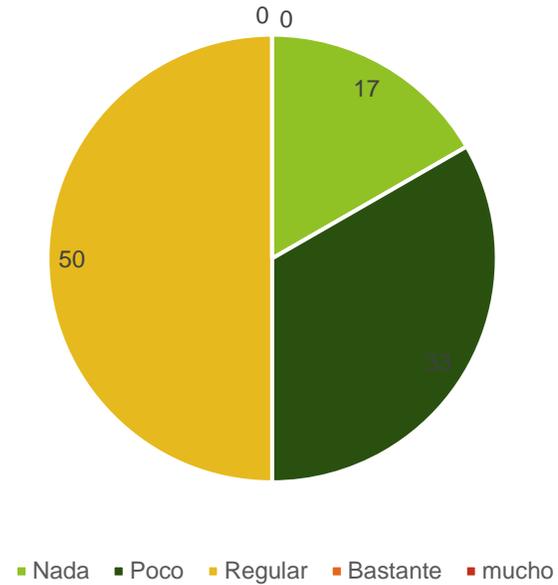
ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



Cuestionario

INTERPRETACIÓN:

CUESTIONARIO





Identificación de puntos de medición

Área	Fuente	Cantidad	Marca	Registro fotográfico
Producción 1	Batidoras	15	Weg MOD: MO01C0X0X0000301746	
Producción 2	Batidoras	2	Weg MOD: MO01C0X0X0000301746	
	Teclé	1	CENTURY PA800	





Ciclos de trabajo

Jornada	Tarea	Tiempo del ciclo (min)	Tiempo de ciclo (H)	Ciclos	Total tiempo del ciclo
8	Desinfectante	150	2.5	3	7.5
	Desengrasante	95	1.58	5	7.9
	Alcohol	130	2.17	3	6.51
	Subida y bajada de productos	30	0.5	6	3





Tarea	Medición	<u>LFmx</u>	<u>LSp</u>	<u>Leq</u>	Promedio	Tiempo Total
Elaboración de desinfectante	1	87.6	86.8	86.9	87.08	150 min
	2	88.8	87.8	87.7		
	3	87.5	86.9	86.7		
	4	88.4	87.6	87.5		
	5	87.4	86.2	86.6		
Elaboración de desengrasante	1	88.5	87.5	87.6	87.24	95 min
	2	88.1	87.6	87.5		
	3	87.5	86.5	86.6		
	4	88.7	87.5	86.9		
	5	88.5	87.1	87.6		
Elaboración de alcohol	1	88.0	87.4	87.5	87.08	130 min
	2	87.9	86.5	86.6		
	3	86.5	85.6	85.8		
	4	88.4	87.9	87.6		
	5	88.5	87.7	87.9		
Subida de producto terminado	1	88.0	87.9	86.5	86.10	30 min
	2	87.0	86.3	85.6		
	3	86.9	86.5	86.3		
	4	88.5	87.5	86.6		
	5	87.5	86.5	85.5		





Cálculos

Definición

- T: tiempo total del ciclo
- i: número de subciclos
- Ti: tiempo de cada subciclo

Ciclo de trabajo

$$LA_{eq, T} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i T_i \cdot 10^{0.1 LA_{eq, T_i}} \right)$$

$$LA_{eq, T} = 10 \lg \frac{1}{405} \left(150 \times 10^{\frac{87.08}{10}} + 95 \times 10^{\frac{87.24}{10}} + 130 \times 10^{\frac{87.08}{10}} + 30 \times 10^{\frac{86.10}{10}} \right)$$

$$LA_{eq, T} = 10 \lg \frac{1}{405} (150 \times 10^{8.71} + 95 \times 10^{8.72} + 130 \times 10^{8.71} + 30 \times 10^{8.61})$$

$$LA_{eq, T} = 87.05$$

Definición

T' el tiempo de exposición al ruido en horas/día.

$$LA_{eq, d} = LA_{eq, T} + 10 \lg \left(\frac{T'}{8} \right)$$

$$LA_{eq, d} = LA_{eq, T} + 10 \lg \left(\frac{T'}{8} \right)$$

$$LA_{eq, d} = 87.05 + 10 \lg \left(\frac{6.75}{8} \right)$$

$$LA_{eq, d} = 86.31$$





Media y Desviación estándar

Media

$$LAeq, d = \frac{\sum L_i}{n_i}$$

$$LAeq, d = \frac{87.08 + 87.24 + 87.08 + 86.10}{4}$$

$$LAeq, d = 86.88$$

Desviación

$$S_L = \frac{\sum(L_i - L)}{n - 1}$$

$$S_L = \frac{\sqrt{(87.08 - 86.88)^2 + (87.24 - 86.88)^2 + (87.08 - 86.88)^2 + (86.10 - 86.88)^2}}{4 - 1}$$

$$S_L = 0.68$$





$$\text{INTERVALO DE CONFIANZA} = T \cdot \frac{S_L}{\sqrt{n}}$$

N	T	S _L																										
		0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3	3,1
3	4,303	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	6	6	6	6	7	7	7	7	8	8
4	3,182	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5
5	2,776	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
6	2,571	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
7	2,447	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
8	2,365	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
9	2,306	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10	2,262	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	2,228	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
12	2,201	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
13	2,179	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
14	2,16	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
15	2,145	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
16	2,131	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
17	2,12	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
18	2,11	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
19	2,101	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
20	2,093	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	2,086	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	2,08	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Intervalo de confianza

El límite de confianza al 95% es igual a 1

El resultado global de la medición será:

$$L_{Aeq,d} = 86.88 \pm 1$$

Nota : Como el límite de confianza no sobrepasa los 2 no es necesario realizar una sexta medición

Instrumento tipo 2, la incertidumbre será de ± 1 dBA

La medición global será.

$$L_{Aeq,d} = 86.88 \pm 2$$





Documento donde se planifican medidas preventivas.

Eliminar, controlar o disminuir riesgos identificados.

Actuación en el medio



EPP



Plan de Acción

Actuación en la fuente



Mantenimiento

LIM FRESH			
RAZON SOCIAL: LIM FRESH			
DIRECCION: Reinaldo de la Cruz y Rio Casaguala			
NÚMERO	MAQUINA	MARCA	MODELO
1	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301746
2	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301747
3	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301748
4	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301749
5	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301750
6	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301751
7	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301752
8	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301753
9	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301754
10	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301755
11	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301756
12	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301757
13	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301758
14	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301759
15	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301760
16	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301761
17	BATIDORA	WEG	MO01COX0X0000301762
18	TECLE	CENTURY	PA800

FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINA	
LIM FRESH	
RAZON SOCIAL: LIM FRESH	
DIRECCION: Reinaldo de la Cruz y Rio Casaguala	
MARCA: WEG	MODELO: MO01COX0X0000301746
POTENCIA: 110/220 V	ITEM: 10480004
DESCRIPCION : MAQUINA DESTINADA A LA ELABORACION DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA	
	

FICHA TÉCNICA DE LA MAQUINA	
LIM FRESH	
RAZON SOCIAL: LIM FRESH	
DIRECCION: Reinaldo de la Cruz y Rio Casaguala	
MARCA: CENTURY	MODELO: PA800
DESCRIPCION : SUBIR Y BAJAR PRODUCTO TERMINADO	
	

PLAN DE MANTENIMIENTO																			
LIM FRESH																			
RAZON SOCIAL: LIM FRESH																			
DIRECCION: Reinaldo de la Cruz y Rio Casaguala																			
MAQUINA	MARCA	MODELO	DESCRIPCION Y ACTIVIDAD	PERIODO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCYUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE			
BATIDORAS	WEG	MO01COX0X0000301746	INSPECCION	MENSUAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
			VERIFICACION DE BANDAS	SEMESTRAL						X							X		
			VERIFICACION DEL FUNCIONAMIENTO	SEMESTRAL	X							X							
			REVISION DEL SISTEMA ELECTRICO	TRIMESTRAL	X			X					X			X			
			REVISION DEL SISTEMA MECANICO	SEMESTRAL							X							X	
			LUBRICACION	SEMESTRAL	X							X							
			LIMPIEZA INTERNA DEL EQUIPO	SEMESTRAL				X							X				
			LIMPIEZA EXTERNA DEL EQUIPO	SEMESTRAL								X							X
			INFORME DE MANTENIMIENTO	SEMESTRAL									X						X





Análisis Costo Beneficio

Indemnizaciones

Naturaleza de lesiones	Jornada de trabajo perdido	Salario del trabajador	Costo por incapacidad
Sordera total	3000	\$450	\$67500

Indemnización por incapacidad

Actividades del Plan

Costos de actividades

Actividad	Descripción	Valor unitario	Cantidad	Costo
Capacitación del personal	Capacitación de ruido	70	1	280
	Efectos que tiene el ruido en la salud	70	1	
	Enfermedades por ruido	70	1	
	Equipos de protección personal	70	1	
Mantenimiento de las maquinas	Mantenimiento de motores	80	10	835
	Cambio de bandas	3.50	10	
Dotación de Equipos de Protección Personal	Gafas	3.25	12	99
	Tapones auditivos	5.00	12	
Total				1214



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES





CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

OBJETIVOS

- Determinar la situación actual del área de producción de la empresa LIM FRESH mediante una lista de chequeo

CONCLUSIONES

- Se diagnosticó la situación actual de la empresa, mediante la aplicación del cuestionario de evaluación de ruido del Instituto de Seguridad e Higiene en el trabajo, en la cual se determinó que el 50% de los trabajadores siente molestias por el ruido en su lugar de trabajo, el 33% de los trabajadores les molesta poco el ruido en su lugar de trabajo y el 17% no siente molestias de ruido en su lugar de trabajo y mediante una matriz de identificación de puestos de trabajo y las fuentes que generan ruido se determinó que el número de máquinas que generan ruido en el área de producción son 17 batidoras y 1 teclé.

RECOMENDACIONES

- Se de atención inmediata a la situación actual de la empresa estableciendo medidas preventivas que ayuden a controlar o minimizar los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa los mismos que pueden ocasionar daños a su salud.





OBJETIVOS

- Determinar los niveles de ruido a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores del área de producción basándose en la NTP 270.

CONCLUSIONES

Se calculó los niveles de ruido a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores durante la jornada de trabajo, con la ayuda del sonómetro digital marca DELTAOHM modelo HD20010UC, se pudo realizar las mediciones de ruido de las actividades que realizan durante la jornada laboral en la cual se obtuvo que el ciclo de trabajo tiene un nivel sonoro equivalente de 87.05 dB, la exposición diaria equivalente es de 86.31 dB, la estimación de la media es de 86.66 dB y la desviación estándar es de 0.68dB y, como resultado global un valor de 86.88 dB \pm 2, al realizar una comparación con lo establecido en el Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud en los Trabajadores se pudo determinar que los niveles de ruido a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores sobrepasan los 85dB que es el valor máximo al cual pueden estar expuestos los trabajadores.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar mediciones de ruido periódicas para determinar los niveles de ruido a los que se exponen los trabajadores del área de producción ya que en la empresa nunca se han realizado mediciones.



OBJETIVOS

- Elaborar un plan de acción para prevenir enfermedades ocupacionales.

CONCLUSIONES

- Se establecieron medidas de control mediante el diseño de la propuesta de un plan de acción con la finalidad de minimizar daños en la salud de los trabajadores que se encuentran expuestos al ruido, para ello se realizó un análisis de costo benéfico con los costos de implementación del plan de acción y los costos en caso de una indemnización, se determinó que los gastos de implementación del plan es de \$1214 y los gastos en caso de una indemnización son \$67500, al realizar una comparación de los costos de la implementación del plan y de los costos de indemnización se puede decir que la implementación del mismo sería de gran beneficio para la empresa ya que ayudaría a reducir daños a la salud los trabajadores producidos por ruido y su costo es menor que el costo de una indemnización por accidente o enfermedad.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda la implementación de la propuesta del plan de acción debido a que este sería de gran beneficio para la empresa por que cuenta con medidas que ayudarían a minimizar los riesgos ocasionados por el ruido y a su vez se recomienda dar seguimiento para el cumplimiento del mismo.
- Dar cumplimiento a las actividades establecidas en el análisis costo beneficio de la propuesta de implementación del plan de acción para la mejora de las condiciones de trabajo.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

"Lo que con mucho trabajo se obtiene, mas se ama"
Aristóteles

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

