



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ARTÍCULO CIENTÍFICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO INDUSTRIAL.

TEMA:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN DE PREVENCIÓN DE
RIESGOS MECÁNICOS EN INDUSTRIAS PALUGI IBARRA -
ECUADOR”

AUTOR: LUIS DANIEL MANRIQUE MANRIQUE

DIRECTOR: ING. YAKCLEEM MONTERO

IBARRA –ECUADOR

2016

ARTÍCULO CIENTÍFICO

“Implementación de un Plan de prevención de riesgos mecánicos en Industrias Palugi Ibarra - Ecuador”

Autor- Daniel Manrique, **Coautor-** Ing. Yakcleem Montero.

Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica del Norte (UTN), Ibarra – Ecuador

Autor: t.ok.o@hotmail.es

1. Resumen

El presente estudio se realizó en la planta de producción de la empresa Industrias Palugi, dedicada a la elaboración de alimentos “Granola”, en vista de que la empresa se encuentra catalogada en un nivel de riesgo medio, se inició análisis de la situación actual en cuanto a materia de Seguridad Industrial, mediante el levantamiento de procesos, identificación, evaluación, medición y control de riesgos a los que está expuesto el talento humano.

Como parte inicial se identificaron los puestos de trabajo, los riesgos existentes y la cantidad de personas expuestas, esto con el fin de realizar una evaluación efectiva que permita determinar el nivel de riesgo al cual están expuestos los trabajadores, para así mediante manuales, reglamentos, procedimientos, aplicar medidas preventivas adecuadas y que abarquen el número total de puestos y personas expuestas a los riesgos.

La evaluación realizada permitió identificar la necesidad de elaborar un plan de prevención de riesgos mecánicos en industrias Palugi a más de integrar un manual de mantenimiento mecánico preventivo, el cual contiene lineamientos que permiten disminuir el impacto de los factores de riesgo mecánicos de la empresa.

Para la implementación de las medidas preventivas, conforme a la magnitud del riesgo se las aplico en: la fuente, el medio de transmisión,

el trabajador y los complementos. Elaborando procedimientos técnicos que permiten la implementación de las medidas preventivas frente a los riesgos identificados en la empresa.

Para finalizar esta implementación, se realizó una comparación de la situación identificada como situación actual implementada en cuanto a la seguridad Industrial, logrando constatar el cumplimiento de parámetros establecidos por las entidades de control vigentes en cuanto a Seguridad y Salud Laboral.

2. Introducción

En la actualidad la prevención de riesgos laborales en las empresas constituye un derecho, además de salvaguardar la integridad física y psicológica del talento humano comprende el mejoramiento de un ambiente laboral seguro. Es por tal motivo que la implantación de un sistema de gestión eficaz no es una labor sencilla, especialmente por la limitación de medios para realizar una acción preventiva adecuada.

Por ello, la prevención de riesgos busca reducir el índice de siniestralidad laboral y mejorar el ambiente de salud del trabajador, estos son los principales objetivos en los que se fundamenta toda estrategia de Prevención de Riesgos laborales.

Así el desarrollo de la investigación plantea llevar los procesos industrializados dentro de los parámetros de Prevención de Riesgos Laborales,

y llevar a cabo una mejora a nivel laboral, que beneficia al empleado y al empleador; así ésta relación conjunta permitirá desarrollar un producto de calidad, preservando el medio ambiente de la empresa; y cuidando así la salud actual y futura de todos.

Garantizar la seguridad de los trabajadores, precisa de una absoluta y rigurosa comprensión de las condiciones de trabajo y de sus riesgos asociados a las actividades que desempeña el talento humano. Entonces, es preciso para las empresas, eliminar todo enigma sobre los riesgos para la salud de sus trabajadores, así también, disponer de herramientas de gestión de la prevención de riesgos conforme a los nuevos entornos y condiciones de trabajo asociados al proceso de cambio constante en el que está inmersa nuestra sociedad, y por consiguiente, nuestro entorno laboral.

3. Marco Referencial.

3.1. Marco Legal.

Para dar inicio a la investigación, es necesario que partamos de la normativa legal en la cual está sustentado este trabajo que es:

- La Constitución de la República del Ecuador, Sección tercera en sus artículos 325-326
- Código del Trabajo; Capítulo III en su Art. 38 y Capítulo V en su Art. 438.
- Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo Capítulo III – Gestión de la seguridad y salud en los centros de trabajo en su Art. 11.
- Decreto Ejecutivo 2393.

3.2. Marco teórico.

En el marco teórico vamos a definir los términos básicos que se emplean en la prevención de riesgos laborales, poniendo énfasis en los conceptos de seguridad, salud, factores de riesgo, riesgos mecánicos, identificación, evaluación, medición, prevención y control de riesgos.

Así como las diferentes definiciones en medidas de prevención de riesgos.

4. Diagnostico.

4.1. Información general de la empresa.

Es importante conocer a fondo la actividad productiva de la empresa, ubicación, productos que labora y misión y visión a la cual se proyecta la empresa.

Tabla 1. Información general de la empresa.

Razón Social:	INDUSTRIA PALUGI “GRANOLA CRUNCHY”
Representante Legal:	Ing. Giovana Armas
Dirección:	Avenida Eugenio Espejo y Rio Blanco
Teléfono:	06298329
Ciudad:	Imbabura – Ibarra
Actividad económica	Elaboración de Productos Alimenticios “Granola”
Población trabajadora	Mujeres: 7 Hombres: 2 Menores: 0 Personas con discapacidad: 0
Distribución por áreas	• Operativo: 7 • Administrativo: 2
Áreas	• Total: • Edificaciones:

Fuente: Industrias Palugi
Elaborado por: Daniel Manrique

4.2. Levantamiento de procesos.

El levantamiento del proceso, es una parte fundamental en la identificación de riesgos, ya que mediante el flujo grama de procesos, se representa las operaciones o actividades en las

FICA – MAYO 2016

que el personal está expuesto a los diferentes tipos de riesgo, es por eso que el proceso de elaboración de granola debe detallarse acorde a la realidad del proceso productivo que se maneja en la empresa, a continuación se detalla el proceso de producción de granola en la tabla 8 y la figura 7 el proceso de recorrido del producto desde las materias primas al producto terminado.

4.3. Registro histórico de las causas de accidentes.

Para dar inicio a la prevención de riesgos es importante partir de un dato que muestre las acciones y condiciones inseguras que se presentan en la empresa, partiendo de esta información se procede a la identificación de riesgos relacionados a dichas acciones y condiciones, siendo estos factores los que más influencia tienen en la sucesión de un accidente que se produce o produjera.

4.4. Identificación de factores de riesgo mecánico.

Partiendo del estadístico de actos y condiciones sub-estándar que produjo o produciría un accidente se procede a la identificación de dichos factores de riesgo, siendo estos los riesgos mecánicos.

Se detalla la identificación de riesgos localizados en cada puesto de trabajo de Industrias Palugi; el método utilizado en la identificación de dichos riesgos es el de Observación Directa y mediante el método general de identificación y valoración de riesgos del INSHT.

4.5. Evaluación de Riesgo mecánico.

Se evalúan los factores de riesgo Mecánicos identificados anteriormente mediante un procedimiento establecido siendo esta la

metodología de William Fine, que consiste en valorar 3 criterios (probabilidad, consecuencia, exposición) y multiplicar las notas obtenidas así el Grado de peligro se obtendrá al multiplicar dichos factores.

A continuación se presenta la tabla 2 un ejemplo de la evaluación.

Tabla 2. Evaluación de factor de riesgo mecánico.

		SEGURIDAD, SALUD Y AMBIENTE		Código: RE-M-RLM-09 Fecha: Revisión: 01
INDUSTRIAS PALUGI		EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO MECÁNICO A BODEGUERO		
Elaborado por: Daniel Manrique		Revisado por: Ing. Yakleem Montero		
Factores de Riesgo		P	C	E
1	Caída de personas al mismo nivel	6	5	3
2	Caída de objetos en manipulación	1	5	6
3	Choque contra objetos inmóviles	3	5	3
4	Contactos eléctricos indirectos	1	5	3
Valoración del Grado de peligrosidad		Grado de Peligrosidad		
1	Caída de personas al mismo nivel	VALOR INDICE DE W.FINE		
2	Caída de objetos en manipulación	18 = GP x PE		
3	Choque contra objetos inmóviles	15 = GP x PE		
4	Contactos eléctricos indirectos	15 = GP x PE		

Fuente: Industrias Palugi
Elaborado por: Daniel Manrique

4.6. Evaluación de Riesgo físico.

El método para realizar la medición de este factor de riesgo es mediante un aparato de medición directa Luxómetro para el caso de iluminación, sonómetro para el ruido, y para incendio mediante la metodología Méseri.

A continuación se presenta en las tablas 3 niveles de iluminación y 4 niveles de ruido, los parámetros o niveles permisibles de dichos riesgos.

Tabla 3. Niveles de iluminación.

NIVELES DE ILUMINACIÓN MÍNIMA PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES	
MÍNIMA	ACTIVIDADES
20 luxes	Pasillos, patios y lugares de paso.
50 luxes	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.
100 luxes	Cuando sea necesaria una ligera distinción de detalles como: fabricación de productos de hierro y acero, taller de textiles y de industria manufacturera, salas de máquinas y calderos, ascensores.
200 luxes	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.
300 luxes	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquigrafía.
500 luxes	Trabajos en que sea indispensable una fina distinción de detalles, bajo condiciones de contraste, tales como: corrección de pruebas, fresado y torneado, dibujo.
1000 luxes	Trabajos en que exijan una distinción extremadamente fina o bajo condiciones de contraste difíciles, tales como: trabajos con colores o artísticos, inspección delicada, montajes de precisión electrónicos, relojería

Fuente: DECRETO EJECUTIVO 2393, Art. 56. Iluminación, niveles mínimos.

Tabla 4 Niveles de ruido.

NIVELES DE RUIDO MÍNIMO PARA TRABAJOS ESPECÍFICOS Y SIMILARES	
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

Nota. Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. **Fuente:** DECRETO EJECUTIVO 2393, Art. 56. Iluminación, niveles mínimos.

4.7. Evaluación de Riesgo ergonómico.

El método para realizar la evaluación del factor de riesgo ergonómico con respecto a las posturas forzadas es RULA, y para movimientos repetitivos el método OCRA dispuestos por el Instituto Nacional de Seguridad E Higiene en el Trabajo.

5. Propuesta e Implementación.

5.1. Elaboración del plan de prevención de riesgos mecánicos haciendo hincapié en riesgo físico y ergonómico que pueden incidir en el riesgo mecánico.

Una vez evaluados los riesgos mecánicos además de físicos y ergonómicos que tengan incidencia sobre los riesgos mecánicos, se procede a la elaboración de un plan de prevención de dichos riesgos; identificados y evaluados anteriormente mediante las matrices, registros y diferentes procedimientos de valoración.

Con el fin de establecer políticas, objetivos, disposiciones, obligaciones, prohibiciones y parámetros de seguridad, así como también cuerpos legales que se sujetan a la característica de la empresa, los cuales nos van a permitir: informar, al empleado y empleador sobre las

medidas de seguridad que se deben cumplir para el buen desenvolvimiento del trabajador en el entorno laboral.

5.2. Elaboración del manual de mantenimiento mecánico preventivo.

El objetivo del manual es establecer los lineamientos generales, actividades, responsabilidades, procedimientos y documentación necesaria para realizar con eficiencia y seguridad la tarea de mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas.

Este manual contiene:

- Inspección de maquinaria y equipos.
- Análisis de trabajo seguro (Orden de trabajo).
- Aislamiento de energía (LOTOTO).

5.3. Gestión preventiva.

Una vez elaborado el plan debemos adoptar medidas preventivas a los factores de riesgo identificados en la matriz y hacer parte de la gestión preventiva EL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS, además a este plan se sumará un MANUAL DE MANTENIMIENTO MECÁNICO PREVENTIVO “INDUSTRIAS PALUGI, quedando consolidado el PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS MECÁNICOS.

Para dar paso a esta gestión se implementaron procedimientos técnicos que logran consolidar la gestión de prevención de riesgos mecánicos.

Estos procedimientos son:

- Procedimiento de señalización
- Procedimiento de capacitación y distribución.
- Procedimientos de dotación de equipo de protección personal

- d. Procedimiento de investigación de accidentes

6. Análisis e interpretación de resultados.

Se elaboró un cuadro comparativo de la situación inicial en prevención de riesgos con relación a la situación actual luego de la implementación de medidas preventivas, así como un diagnóstico actual sobre las condiciones y acciones inseguras que producen o produjeran el accidente.

Por último un cuadro de los costos de implementación de las medidas preventivas que se presenta a continuación en la tabla 5.

Tabla 5. Costos de implementación.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN			
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
COSTOS DE ASESORIA	1 ASESORIA	200	200
COSTO DE SEÑALIZACIÓN	48 LETREROS	3	144
COSTO DE CAPACITACIÓN	3 CAPACITACIONES	20	60
COSTO DE PLAN DE EMERGENCIA	ELABORACIÓN APROBACIÓN	200	200
TRAMITES DE APROBACIÓN DOCUMENTACIÓN	-----	-----	150
TOTAL \$			754

Fuente: Industrias Palugi
Elaborado por: Daniel Manrique

6.1. Beneficios.

- La implementación de seguridad e higiene industrial en INDUSTRIAS PALUGI, a más que cumplir un requisito técnico legal, busca lograr un ambiente laboral seguro en el que los trabajadores ejecuten sus labores.
- Identificar, evaluar y medir los diferentes factores de riesgos mecánicos en los puestos de trabajo, permite implementar medidas preventivas de seguridad e higiene industrial, y así prevenir los riesgos laborales que puedan causar daños al trabajador.
- La prevención de accidentes y la producción eficaz son aspectos importantes

que van a la par. En ese sentido, se puede afirmar que se puede lograr una mayor producción y mejor calidad, al desarrollar las actividades en un ambiente adecuado y que brinde la seguridad necesaria al trabajador para desarrollar su trabajo de manera eficiente.

- Además, la inversión económica asignada a la prevención de riesgos en los puestos de trabajo, se justifica si se salvaguarda la integridad física, mental y psicosocial de los trabajadores, logrando que el trabajador contribuya al sostenimiento de ese entorno seguro con su comportamiento responsable.

6.2. Conclusiones.

- Se estableció un marco referencial en temas relacionados a la prevención de riesgos mecánicos, como punto de partida para realizar el diagnóstico en la empresa de estos factores de riesgos.
- Se realizó un diagnóstico de la situación inicial de INDUSTRIAS PALUGI, en cuanto a las condiciones peligrosas de estos factores de riesgos mecánicos y su probabilidad de que se materialicen afectando la salud e integridad de los colaboradores, partiendo desde el levantamiento de procesos, identificación de puestos de trabajo y personal expuesto a los diferentes factores de riesgo mecánico.
- Se Identificó cada uno de los factores de riesgos mecánico a los que están expuestos los trabajadores en su ambiente laboral; esto mediante procedimientos que garanticen una identificación, evaluación y medición de riesgos adecuada y que cumpla parámetros técnicos, normas técnicas internacionales que garantizan un ambiente laboral seguro.

- d. Se elaboró e implementó un plan de prevención de Riesgos mecánicos, un manual de Mantenimiento Mecánico Preventivo, cuyo objetivo es evitar los accidentes laborales ocasionados por riesgos asociados a la maquinaria, quipos y herramientas de trabajo.
 - e. Se elaboró un manual, procedimientos técnicos como parte de apoyo para el cumpliendo con los requisitos técnicos legales, partiendo de la Política de prevención de riesgos laborales en INDUSTRIAS PALUGI, la base principal para la elaboración del Plan de Prevención de riesgos mecánicos, conjuntamente con el manual de mantenimiento Mecánico Preventivo, esta implementación se la llevo a cabo siguiendo los procedimientos técnicos establecidos en este documento en los anexos del 1 al 6.
 - f. Además el desarrollo de un cuadro de resultados de la implementación de las medidas preventivas de seguridad Industrial en INDUSTRIAS PALUGI.
- d. riesgos implementada debiéndose esta actualizarse cuando lo requiera.
 - d. Evaluar periódicamente el cumplimiento de las medidas de prevención implementadas, con el fin de verificar la efectividad mediante los indicadores de Seguridad en el trabajo.
 - e. Actualizar los conocimientos relacionados a la prevención de la seguridad en el trabajo, para enfrentar situaciones atípicas que se presenten.
 - f. Se debe proporcionar el apoyo por parte del empleador y empleados en busca de un mejor ambiente laboral, generando una cultura de prevención.
 - g. Es necesario que tanto el empleador como empleado estén informados de que los incidentes y accidentes generan gastos médicos, indemnizaciones, pérdida en el tiempo, mano de obra y recursos de los procesos productivos.
 - h. Es recomendable el rediseño de la distribución de planta en el área de preparación, acorde al recorrido de la elaboración del producto, para evitar trayectorias largas y posibles accidentes en el traslado a los diferentes procesos.

6.3. Recomendaciones.

- a. Elaborar procedimientos técnicos de Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M) para las actividades de limpieza, desinfección, aseo personal entre otras, que sirvan de apoyo en el desarrollo de la Seguridad e Higiene Industrial.
- b. Poner en práctica los procedimientos técnicos de Mantenimiento Mecánico Preventivo y demás normas establecidas en el plan de prevención de riesgos mecánicos, mediante la capacitación continua teórico practica sobre acciones para reducir el impacto de los riesgos.
- c. Realizar un control a toda la parte administrativa y técnica de la prevención de

6.4. Bibliografía.

- 2393, D. (OCTUBRE 2010). Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores DECRETO 2393.
- C.D.No.390. (s.f.). REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.
- Cortéz Díaz, J. M. (2012). *Cuestionarios e autoevaluación y aprendizaje sobre seguridad e higiene del trabajo* (4ta ed.). Madrid, España: Tébar.
- Creus Solé, A. (2012). *Técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Lima: Lexus.

FICA – MAYO 2016

- Díaz, J. M. (s.f.). *SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*.
- Falagán Rojo, M. J. (2005). *Higiene Industrial Aplicada “Ampliada”*. MADRID: Grafica Varona S.A.
- Gonzáles Muñiz, R. (2003). *Manual Basico Prevencion de Riesgos Laborales*. Madrid, ESPAÑA: Ediciones parainfo S.A.
- Henao Robleado, F. (2008). *Riesgos Eléctricos y Mecánicos*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- IESS, I. E. (2005). *SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. QUITO.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (1996).
Obtenido de <http://www.insht.es>
- Laborales, M. d. (2013). Aplicacion de matriz de riesgos Laborales. *Procedimientos*.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (13 de Agosto de 2013). *Señalización Vertical y Horizontal*.
- Puente Carrera, M. (2001). *Higiene y seguridad en el trabajo*. Ibarra: s.e.
- Rubio Romero, J. C. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Díaz de Santos.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (1996). España.
- OIT.(s.f.). *Enciclopedia de Seguridad y salud en el trabajo*.

"Implementation of a prevention plan Palugi mechanical risks Industries Ibarra - Ecuador"

Author - Daniel Manrique, **Co-author** - Ing. Yakcleem Montero.

Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica del Norte (UTN), Ibarra – Ecuador

Author: t.ok.o@hotmail.es

1. Abstract

This study was conducted at the manufacturing plant of Palugi Industries, which is dedicated to food processing of "Granola". Considering that the company has been categorized on a medium level of risk, an analysis of the current situation has been started, regarding to Industrial Safety, process mapping, identification, evaluation, measurement and control of risks to which is exposed the human talent.

As initial part was necessary the identification of the working places, the existing risks in the workplace and the number of people who were exposed. It had the purpose to make an effective evaluation, which let us determine the level of risk the workers were exposed; in order to apply preventive and adequate measures through manuals, regulations or procedures and which can cover the number of places and people who are exposed to the risks.

The performed evaluation permitted identify the need to elaborate a mechanicals risk prevention plan in Palugi Industries. As well as the integration of a preventive mechanical maintenance manual, which contains the guidelines to reduce the impact of the mechanical risk factors of the company.

To the implementation of preventive measures, according to the magnitude of the risk is applied in: the source, the transmission medium, the

worker and accessories. Elaborating technical procedures that allow the implementation of preventive measures against the risks identified in the company.

To conclude this implementation, it was necessary to compare the first identified situation and the current situation, which has been performed according to the industrial security. It successfully demonstrates the fulfillment of the parameters established by the current control entities of safety and occupational health.

2. Introduction

Today the prevention of occupational risks in enterprises is a right, in addition to safeguarding the physical and psychological integrity of human talent includes improving a safe working environment. It is for this reason that the implementation of an effective management system is not an easy task, especially limiting means for proper preventive action.

Therefore, risk prevention aims to reduce the rate of workplace accidents and improve worker health environment, these are the main objectives that any strategy for Occupational Risk Prevention is based.

The development of research poses bring industrialized processes within the parameters of Occupational Health and Safety, and perform an upgrade to job level, which benefits the

employee and the employer; so this joint relationship will develop a quality product, preserving the environment of the company; and thus protecting the current and future health of all.

Ensure the safety of workers, it requires a complete and thorough understanding of working conditions and risks associated with the activities performed by the human talent. So it is necessary for businesses, eliminate enigma about the risks to the health of their workers and also have management tools risk prevention under the new environments and working conditions associated with the process of constant change which it is involved our society, and therefore our working environment.

3. Reference Framework.

3.1. Legal framework.

To investigation, it is necessary to start from the legislation which is supported in this work is:

- The Constitution of the Republic of Ecuador, Section third in their Art. 325-326.
- Work code; Chapter III Art. 38 and Chapter V in Art. 438.
- Decision 584: Andean Instrument on Safety and Health at Work Chapter III - Management of safety and health in the workplace in Art. 11.

3.2. Theoretical framework.

In the theoretical framework we will define the basic terms used in the prevention of occupational hazards, emphasizing the concepts of safety, health, risk factors, mechanical hazards, identification, evaluation, measurement, prevention and risk control.

4. Diagnostic.

4.1. Información general de la empresa.

It's important to know in depth the productive activity of the company, location, product that works and mission and vision to which the company is projected.

Table 6. General information about the company.

Company name:	INDUSTRY PALUGI 'CRUNCHY GRANOLA'
Legal Representative:	Eng. Giovana weapons
Address:	Avenida Eugenio Espejo and Río Blanco
Phone:	06298329
City:	Imbabura - Ibarra
Economic activity	Preparation of foodstuffs "Granola"
Working population	Women: 7 Men: 2 Children: 0 Disabled: 0
Distribution by areas	• Operating: 7 • Administrative: 2
Areas	• Total: • Buildings:

Source: Industries Palugi
Produced by: Daniel Manrique

4.2. Rising processes.

The lifting of the process is a critical part in identifying risks because by the flow program processes, operations or activities where staff are exposed to different types of risk it represents, is why the process making granola should be detailed according to the reality of the production process is handled in the company, then the production process granola in table 8 and figure 7 the process of travel products from raw materials to product details finished.

4.3. Historical record of the causes of accidents.

To start a risk prevention it is important to starting from a fact that shows the actions and

unsafe conditions that arise in the company, on the basis of this information comes to the identification of risks related to such actions and conditions, being these factors that most influence have in succession of an accident that occurs or produced.

4.4. Identification of mechanical risk factors.

Based on the statistics acts and conditions sub-standard that produced or produce an accident is the identification of such risk factors, these being mechanical risks.

Detailed identification of risks located in each post of industries Palugi; the method used in the identification of these risks is the direct observation and the general method of identification and risk assessment of the INSHT.

4.5. Mechanical risk assessment.

Evaluate mechanical risk factors identified above using an established procedure and this is the methodology of William Fine, consisting of rating 3 criteria (probability, consequence, exposure) and multiply the obtained notes as well the degree of hazard is obtained by multiplying these factors.

Below table 2 is an example of the evaluation.

Table 7. Evaluation of mechanical risk factor.

		SAFETY, HEALTH AND ENVIRONMENT			Code: RE-M-RLM-09 Date: Review: 01	
INDUSTRIAS PALUGI					EVALUATION OF MECHANICAL RIS	
Produced by: Daniel Manrique					FACTORS TO WINE CELLAR	
Revisado por: Ing. Yakleem Montero						
Información						
N°	Risk factors	P	C	E	GP	Evaluation method: William Fine
1	People drop to the same level	6	5	3	90	Calculation
2	Falling objects handling	1	5	6	30	P: Probability C: Consequences E: Exhibition GP=Px Cx E
3	Clash against stationary objects	3	5	3	45	
4	Indirect electrical contacts	1	5	3	15	
Assessment of the degree of danger						
1	People drop to the same level	VALOR INDICE DE W FINE			INTERPRETACION	HIGH
2	Falling objects handling	0 < GP < 18			Bajo	MEDIUM
3	Clash against stationary objects	18 < GP < 85			Medio	MEDIUM
4	Indirect electrical contacts	85 < GP < 200			Alto	UNDER
		GP > 200			Crítico	

Source: Industrias Palugi
Produced by: Daniel Manrique

4.6. Physical risk assessment.

Method for the measurement of this risk factor is using a device of direct measurement meter for the case of illumination, sound level meter to noise, and fire using the methodology Meseri. Below is presented in tables 3 levels of illumination and 4 levels of noise, parameters or permissible levels of these risks.

Table 8. Levels of illumination.

FOR SPECIFIC AND SIMILAR WORKS MINIMUM ILLUMINATION LEVELS	
ILLUMINATION MINIMUM	ACTIVITIES
20 lux	Halls, courtyards and passages.
50 Lux	Operations in which the distinction is not essential as materials management, waste of goods, packing, toilet facilities.
100 Lux	When necessary a slight distinction of details such as: manufacture of iron products and steel, textile and industry workshop manufacturing, machinery and boilers, rooms lifts.
200 lux	If a moderate distinction of details, is essential such as: workshops for metalworking, needlework, canning industry, printing.
300 luxes	Whenever the media distinction is essential for details, such as: of installation works, painting to gun, typography, accounting, stenography.
500 luxes	Works in which a fine is indispensable distinction of particulars, under conditions of contrast, such as: proofreading, milling and turning, drawing.
1000 luxes	Jobs that require a distinction extremely fine or under conditions of contrast difficult, such as: work with colors or artistic, delicate inspection, Assembly of electronic precision, watches.

Source: Decree 2393 Executive, article 56. Illumination, minimum levels

Table 9. Levels of noise.

LEVELS MINIMUM OF NOISE FOR WORKS SPECIFIC AND SIMILAR	
Sound level /dB (A-slow)	Time of exposure per day/hour
85	8
90	4
95	2
100	1
110	0,25
115	0,125

Note. Is set as maximum sound pressure of 85 decibels scale to the sound level meter, measured at the place where the worker usually keeps head, in the case of continuous noise with 8 hours of work.

Source: Decree 2393 Executive, article 56. Lighting, minimum levels

4.7. Ergonomic risk assessment.

The method for the evaluation of forced postures ergonomic risk factor is RULA, and repetitive motions the OCRA method arranged by the National Institute of safety and hygiene at work.

5. Proposal and Implementation.

5.1. The plan of mechanical risk prevention with an emphasis on physical and ergonomic risk that may affect the mechanical risk.

Once evaluated the mechanical hazards as well as physical and ergonomic to have impact on mechanical risks, we proceed to the elaboration of a plan of prevention of risks; identified and previously evaluated through arrays, records, and different valuation procedures.

In order to establish policies, objectives, provisions, obligations, prohibitions and security parameters, as well as legal bodies that are fastened to the property of the company, which we will allow: to employee and employer reporting the security measures to be enforced for the good development of the worker in the workplace.

5.2. Preparation of the preventive mechanical maintenance manual.

The objective of the manual is to establish guidelines, activities, responsibilities, procedures and documentation necessary to perform with efficiency and security the task of maintenance of machines, equipment and tools:

- Inspection of machinery and equipment.
- Analysis safe work (work order).
- Isolation of energy (LOTOTO).

5.3. Gestión preventiva.

Once prepared the plan, we must take preventive measures to the risk factors identified in the matrix and take part in the plan of prevention of risks preventive management, in addition to this plan will add a PREVENTIVE MECHANICAL MAINTENANCE MANUAL "INDUSTRIES

PALUGI, being consolidated mechanical risk prevention plan.

To give way to this management technical procedures that manage to consolidate the management of prevention of mechanical risks were implemented

These procedures are:

- Procedure of signaling.
- Training and distribution procedure.
- Procedures for provision of personal protective equipment.
- Accident investigation procedure.

6. Analysis and interpretation of results.

Was prepared a comparative table of the initial situation in risk prevention in relation to the current situation after the implementation of preventive measures, as well as a current diagnosis on conditions and unsafe actions that produce or will produce the accident.

Finally a table of the costs of implementation of the preventive measures that are presented below in table 5.

Table 10. Implementation costs.

COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN			
RUBRO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
COSTOS DE ASESORIA	1 ASESORIA	200	200
COSTO DE SEÑALIZACIÓN	48 LETREROS	3	144
COSTO DE CAPACITACION	3 CAPACITACIONES	20	60
COSTO DE PLAN DE EMERGENCIA	ELABORACIÓN APROBACIÓN	200	200
TRAMITES DE APROBACIÓN DOCUMENTACIÓN	-----	-----	150
TOTAL \$			754

Source: Industrias Palugi
Produced by: Daniel Manrique

6.1. Benefits.

- The implementation of safety and industrial hygiene in industry PALUGI, rather than meet a legal technical requirement, seeks to achieve a safe working environment where workers run their work.

- b. Identify, assess and measure different factors of mechanical risks in jobs work, allows to implement preventive measures of safety and industrial hygiene, and prevent occupational hazards that may cause damage to the worker.
- c. Accident prevention and effective production are important aspects that can at the same time. In that sense, it can be said that can achieve increased production and better quality, to develop activities in a suitable environment and to provide the necessary security to the worker to develop their work in an efficient manner.
- d. In addition, the financial investment assigned to the prevention of risks in workplaces, is justified if safeguarding the integrity of physical, mental and psychosocial workers, making the worker to help sustain that secure environment with their responsible behavior.
- d. Was developed and implemented a mechanical risk prevention plan, a Handbook of preventive mechanical maintenance, whose objective is to prevent accidents caused by risks associated with the machinery, equipment and tools. And has developed a manual, technical as part of support procedures for the compliance with legal requirements, on the basis of the policy of prevention of risks at work in industries PALUGI, the main base for the elaboration of the Plan of prevention of mechanical, together with the maintenance manual risks preventive mechanical, this implementation was carried out according to the technical procedures set forth below in annexes 1 to 6.
- e. The development of a table of results of the implementation of preventive measures for Industrial safety in industries PALUGI.

6.2. Conclusions.

- a. Established a frame of reference on issues related to the prevention of mechanical risks, as starting point for diagnosis in the company of these risk factors.
- b. Was made a diagnosis of the initial situation of industries PALUGI, as for the dangerous conditions of these factors of mechanical risks and their likelihood of affecting the health and integrity of employees, starting with the lifting of processes, identification of jobs and personnel exposed to different mechanical risk factors materialize.
- c. Identified each of the risk factors mechanical to which workers are exposed in their work environment, this through procedures which ensure identification, evaluation and appropriate risk measurement and satisfying technical parameters, international technical standards that guarantee a safe working environment.

6.3. Recommendations.

- a. Develop technical procedures for good manufacturing practices (B.P.M) for cleaning, disinfection, personal hygiene, among others, activities that support in the development of safety and Industrial hygiene.
- b. Implement preventive mechanical maintenance technical procedures and other rules laid down in the plan of prevention of mechanical risks, through continuous training theoretical practice on actions to reduce the impact of risks.
- c. Control to all the administrative part and implemented risk prevention technique must be this update when it is required.
- d. Periodically assess the implementation of preventive measures implemented, in order to verify the effectiveness through safety indicators at work.

- e. Update the knowledge related to the prevention of the occupational safety, to deal with atypical situations that arise.
- f. Must be provided the support from the employer and employees in search of a better working environment, creating a culture of prevention.
- g. Is necessary that both the employer and employee are informed of the incidents and accidents to generate medical expenses, compensation, and loss in time, manpower and resources of the productive processes.
- h. Is advisable to the redesign of the distribution plant in the area of preparation, according to the course of the preparation of the product, to avoid long paths and possible accidents in the transfer to different processes.

6.4. Bibliography.

- 2393, D. (OCTUBRE 2010). Reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores DECRETO 2393.
- C.D.No.390. (s.f.). REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.
- Cortéz Díaz, J. M. (2012). *Cuestionarios e autoevaluación y aprendizaje sobre seguridad e higiene del trabajo* (4ta ed.). Madrid, España: Tébar.
- Creus Solé, A. (2012). *Técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Lima: Lexus.
- Díaz, J. M. (s.f.). *SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales*.
- Falagán Rojo, M. J. (2005). *Higiene Industrial Aplicada “Ampliada”*. MADRID: Grafica Varona S.A.
- González Muñiz, R. (2003). *Manual Basico Prevencion de Riesgos Laborales*. Madrid, ESPAÑA: Ediciones parainfo S.A.
- Henao Robleado, F. (2008). *Riesgos Eléctricos y Mecánicos*. Bogota: Ecoe Ediciones.
- IESS, I. E. (2005). *SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*. QUITO.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (1996). Obtenido de <http://www.insht.es>
- Laborales, M. d. (2013). Aplicacion de matriz de riesgos Laborales. *Procedimientos*.
- Ministerio de Relaciones Laborales. (13 de Agosto de 2013). *Señalización Vertical y Horizontal*.
- Puente Carrera, M. (2001). *Higiene y seguridad en el trabajo*. Ibarra: s.e.
- Rubio Romero, J. C. (2004). *Métodos de evaluación de riesgos laborales*. Madrid: Díaz de Santos.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. (1996). España.
- OIT.(s.f.). *Enciclopedia de Seguridad y salud en el trabajo*.