



RICHARD VARGAS – ARTÍCULO CIENTÍFICO

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:

PROPUESTA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO LABORALES EN EL ÁREA DE PROCESADO DE QUINUA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP) EN LA CIUDAD DE IBARRA.

AUTOR:

RICHARD JAVIER VARGAS GUANOTOA

**Ibarra – Ecuador
2016**



ARTICULO CIENTÍFICO

PROPUESTA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO LABORALES EN EL ÁREA DE PROCESADO DE QUINUA DEL MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP) EN LA CIUDAD DE IBARRA.

AUTOR: RICHARD VARGAS

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

richardjavier22@hotmail.es

RESUMEN

El presente estudio se realizó en la planta procesadora de quinua del Magap de Ibarra, en el cual se vio la necesidad de crear un plan de prevención de riesgos laborales para evitar que el trabajador este propenso a peligros que le puedan causar lesiones o daños físicos y psicológicos.

El proyecto inicia con el desarrollo de fundamentos teóricos que se utilizaron para la realización de la investigación. Luego se realiza el análisis de la situación actual de la planta procesadora de quinua, levantamiento de información y descripción de los procesos. Después de la aplicación de método INSHT obtuvimos todos los factores de riesgos priorizados para establecer medidas de control y así prevenir incidentes, accidentes y enfermedades profesionales para que el trabajador se encuentre en un ambiente adecuado y seguro para desarrollar sus actividades laborales y por ende aumentar su productividad.

1. INTRODUCCIÓN

La higiene y seguridad en el trabajo, comprende las medidas sanitarias y preventivas, para proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores, prevenir, reducir, eliminar o aislar los factores de riesgos de los distintos puestos de trabajo, estimular, concientizar y desarrollar una actividad positiva en la prevención de accidentes y enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

Este trabajo se lo realiza de acuerdo a los requerimientos de los técnicos encargados de la producción ya que preocupados por la Salud y Seguridad de sus colaboradores han visto la necesidad de realizar un estudio técnico sustentable y actualizado de los diferentes riesgos laborales que se encuentran presentes dentro de esta área; para de esta manera atenuarlos, disminuirlos o en su caso eliminarlos y considerar las pérdidas económicas y las sanciones que se estipulan en el código de trabajo en caso de producirse algún accidente, por la falta de un estudio de este tipo.

Es así que este estudio recalca la importancia para los trabajadores que por lo cual van a laborar adecuadamente en un ambiente saludable en el cual se les garantice su seguridad; se lo va hacer mediante mejoras en los diferentes lugares de trabajo, la dotación del respectivo equipo de protección personal, la capacitación y motivación del personal, logrando así alcanzar un ambiente saludable y una mejora cuantificable de la producción y la productividad.

2. MARCO TEÓRICO.

Introducción a la seguridad industrial.

La Seguridad y la Higiene Industrial en los últimos tiempos ha tomado una relevante importancia en la actividad industrial, pues su objetivo ha sido comprendido como fortaleza de la productividad; lastimosamente en nuestro país poco o nada se hace en temas de Seguridad y Salud Ocupacional; el hacer

Seguridad en el trabajo es invertir a futuro, cuya inversión implica en primer lugar precautelar la vida de los trabajadores quienes son elementos fundamentales cuando de producción y productividad se trata.

Método de evaluación.

El método dictado por Instituto Nacional de Seguridad en el Trabajo de España (INSHT) para la evaluación de riesgos, analiza dos criterios básicos:

- Probabilidad
- Consecuencias

Niveles de riesgo

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Fuente: (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO DE ESPAÑA)- INSHT.

Descripción del método de evaluación.

El Método de evaluación es un procedimiento originalmente previsto para el control de los riesgos cuyas medidas usadas para la reducción de estos no son muy comunes. Este método del INSHT, permite realizar un análisis con el grado de peligrosidad con la que se estimó el riesgo identificado.

Los criterios evaluados son;

- Probabilidad
- Consecuencias

De las cuales obtenemos algunas combinaciones, que ayudaran a controlar a los mismos.

Pasos que se deben seguir para la evaluación del Método INSHT.

- El primer paso es la identificación del riesgo.
- Luego se procede a la ponderación, que es la cualificación del riesgo (estimar cualitativamente según el criterio del analista), se tomará en cuenta criterios inherentes a su materialización en forma de accidente de trabajo, enfermedad profesional o repercusiones en la salud mental del trabajador.

Probabilidades.

Este factor se refiere a la probabilidad de que una vez presentada la situación de riesgo, los acontecimientos de la secuencia completa del accidente se sucedan en el tiempo, originando accidente y consecuencias.

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: El daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: El daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: El daño ocurrirá raras veces

Consecuencias o severidad del daño.

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

Ligeramente dañino:

- Daños superficiales: cortes e irritación de los ojos por polvo.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza.

Dañino:

- Laceraciones, quemaduras, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

Extremadamente dañino:

- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Rangos para clasificar al riesgo y el color que adquiere.

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos limitados, debe prohibirse el trabajo.

3. DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA PLANTA.

Actualmente la planta de proceso se encuentra instalada en los predios del Ministerio de agricultura, ganadería, acuacultura y pesca de la ciudad de Ibarra, la cual presta los servicios de lavado del grano de quinua a todos los agricultores de la provincia.

Según las capacidades de las maquinas se podría decir que la planta estaría en capacidad de procesar aproximadamente 20 sacos de 45kg de quinua por día en una jornada de 8 horas diarias.

Objetivo de la planta procesadora de quinua.

Brindar un servicio de calidad en el tiempo establecido y en el lugar adecuado mediante el uso correcto de maquinarias, equipos y buenas prácticas de manufactura para entregar un producto con las características físicas requeridas por pequeño y mediano agricultor de la provincia de Imbabura.

Descripción del proceso.

Adquisición de Materia Prima.- La quinua luego de pasar por el proceso de cosecha, trilla, secado y ensacado en el campo, es traída hacia la planta de procesamiento, la cual debe reunir los requisitos de buenas prácticas agrícolas.

Recepción y Pesaje.- La materia prima es pesada en una báscula, en una cantidad de 100 lbs, o 45 kg, donde además se les explica a los propietarios de la quinua que en cada proceso existe pérdidas.

Clasificado.- Se realiza mediante una máquina clasificadora - aspiradora, donde se eliminan de 1% a 2% de impurezas de las 100 lbs., quedando 98 lbs. Listas para el siguiente proceso.

Escarificado.- La función principal de la maquina escarificadora es limpiar de saponina a la quinua, dejándola más limpia y preparada para el siguiente proceso.

Lavado.- La eliminación de la saponina o el amargo de la quinua, se lo realiza por el método de vía húmeda, que consiste en lavar la quinua por recirculación de agua fría potable en un tiempo de 10 a 15 min, la capacidad del tanque de lavado es de 10 qq.

Ecurrido.- Su función es escurrir la quinua y que salga la mayor cantidad de agua para luego ser llevada al siguiente proceso.

Centrifugado.- Concluido el lavado de la quinua, está es descargada en las 2 centrifugas en una cantidad de 1 qq por máquina, las cuales eliminan el contenido de agua en el grano hasta en un 80%, este tiempo requiere de 3 a 5 min.

Secado.- Las canastillas de cada centrifuga son transportadas manualmente hasta la secadora, esta es accionada por un motor de 7.5 hp y un ventilador que absorbe el flujo de gas industrial y lo lleva al interior de la cámara de secado para ser distribuido de forma homogénea. La temperatura de secado es de 75° C, y el tiempo de secado es de 1 hora para 8 qq y de 1 hora y media para 10 qq.

Cepillado.- el grano seco es colocado en la máquina cepilladora con el objetivo de eliminar el polvillo que está en el grano. Este proceso dura de 30 a 45 min por qq.

Envasado y pesado.- Finalizado el cepillado inmediatamente el grano es pesado en una cantidad de 45kg, los quintales listos son almacenados y apilados en filas de 3 qq, en un ambiente con buena ventilación y humedad adecuada.



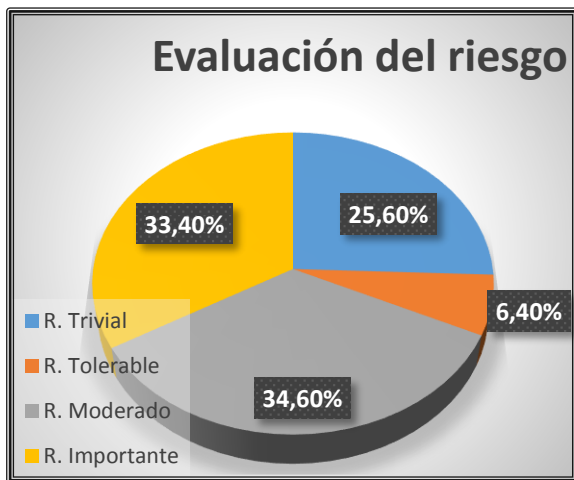
4. RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO INSHT.

MATRIZ DE IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE RIESGOS																				
MÉTODO INSHT																				
Empresa:	MAGAP			Evaluación							CONSECUENCIAS PROBABILIDAD		Ligeramente Dañino		Dañino		Extremadamente Dañino			
													Baja (B)		Riesgo Trivial		Riesgo Tolerable		Riesgo moderado	
													Media (M)		Riesgo Tolerable		Riesgo moderado		Riesgo Importante	
													Alta (A)		Riesgo moderado		Riesgo Importante		Riesgo Intolerable	
Dirección:	Inicial: X			Periodica:				Baja (B)		Riesgo Trivial		Riesgo Tolerable		Riesgo moderado						
Nº de Trabajadores:	Fecha de Evaluación:			Media (M)		Riesgo Tolerable		Riesgo moderado		Riesgo Importante		Riesgo Intolerable								
Evaluador	Fecha última evaluación			Alta (A)		Riesgo moderado		Riesgo Importante		Riesgo Intolerable										
			RIESGOS IDENTIFICADOS Y EVALUADOS													TOTAL RIESGOS				
			RIESGOS MECÁNICOS					RIESGO FÍSICO		RIESGO ERGONÓMICO				RIESGO PSICOSOCIAL						
Puesto de Trabajo	Actividades	Nº de Trabajadores	Caída de personas al mismo nivel	Caídas manipulación de objetos	Espacios confinados	Desplome derrumbamiento	Proyección de partículas	Ruido	Material Particulado	Sobreesfuerzo	Manipulación de cargas	Posiciones forzadas	Movimientos Repetitivos	Manifestaciones psicopatológicas	Riesgo Trivial (T)	Riesgo Tolerable (TO)	Riesgo Moderado (M)	Riesgo Importante (I)	Riesgo Intolerable (IN)	
Adquisición de materia prima		4		M		M		I	I								2	2		
Recepción y pesaje		4		M		M		I	I	I	I	I	M	M			4	5		
Clasificado		4		M			M	I	I	M	M	M	T	M	1		6	2		
Escarificado		4		TO			M	I	I	T	T	M	T	M	3	1	3	2		
Lavado		4	I	TO				I	I	T	T	M	T	M	3	1	2	3		
Escurrido		4	I					I	I	T	T	T	T		4			3		
Centrifugado		4	I					I	I	T	T	T	T		4			3		
Secado		4		TO				I	I	M	M	M	T	M	1	1	4	2		
Cepillado		4		TO				I	I	T	T	T	T		4	1		2		
Envasado y pesaje		4		TO		M		I	I	M	M	M	M	M		1	6	2		
TOTAL		40	3	8	0	3	2	10	10	9	9	9	9	6	20	5	27	26		

Como resultado de la identificación y estimación de los factores de riesgos laborales, en la Tabla, se muestra el análisis global sobre los niveles de riesgo del personal del área de procesado de quinua.

NIVEL DE RIESGO	N° de Riesgos	%
Riesgo Trivial (T)	20	25.6
Riesgo Tolerable (TO)	5	6.4
Riesgo Moderado (M)	27	34.6
Riesgo Importante (I)	26	33.4
Riesgo Intolerable (IN)	0	0
TOTAL	78	100

En el Grafico. Se muestra el análisis del nivel de riesgo del personal de la Planta Procesadora de Quinua.



En el siguiente grafico nos dice que el 25.6% es un riesgo trivial, el 6.4% es un riesgo tolerable, el 64.6% es un riesgo de carácter moderado y el 33.4% es un riesgo de carácter importante.

5. MEDIADAS DE CONTROL DEL FACTOR DE RIESGO.

- Planificación de los mantenimientos: predictivos. Preventivos y correctivos de las máquinas, herramientas y equipos utilizados.
- Dotación y utilización de máscaras media cara con filtro. (El polvo es muy pequeño y puede

ingresar fácilmente a las vías respiratorias, causando daño y una enfermedad profesional)

- Dotación de coches para carga.
- Dictar charlas sobre el manual de manejo de cargas y pausas activas en el trabajo.
- Dotación y utilización de protectores auditivos los cuales ayuden he atenuar el ruido.
- Adecuación del puesto de trabajo, tomando en cuenta la antropometría de trabajador.
- Utilizar el agua que sea necesaria para el proceso. (Caso contrario se riega en los puestos de trabajo.
- Limpiar y secar el piso cada que se termine un proceso.
- Capacitación sobre enfermedades profesionales y manual de manejo de cargas.

6. CONCLUSIONES.

El estudio realizado en la planta procesadora de quinua, en materia de seguridad y salud ocupacional generó un resultado de 78 riesgos laborales identificados, los cuales están divididos entre los diferentes factores de riesgo, priorizados con sus respectivas medidas para eliminarlos y controlarlos.

Se realizó la evaluación de los 78 riesgos identificados aplicando el método INSHT y se obtuvo un resultado de 20 riesgos triviales, 5 riesgos tolerables, 27 riesgos moderados y 26 riesgos importantes, y se estableció un control de los riesgos mediante la aplicación de la gestión preventiva recomendada por la matriz de identificación de riesgos, en la cual se encuentran priorizados todos los riesgos considerados en la evaluación, riesgos intolerables e importantes, que obtuvieron un tratamiento adecuado.

Después de realizar el presente estudio se establecieron medidas de prevención para que los técnicos y operarios que laboran en la planta puedan realizar su trabajo de una manera más segura, y prevenir la probabilidad de ocurrencia de algún tipo de accidente o enfermedad profesional, teniendo en cuenta que el bienestar de los técnicos y operarios es muy importante para poder laborar seguros y aumentar su productividad en su lugar de trabajo.

AGRADECIMIENTO.

Agradecimientos especiales a la Universidad Técnica del Norte y la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas que han sido participes principales en mi



formación académica. Al Ing. Carlos Machado docente de la Facultad de Ingeniería en Ciencias aplicadas, quién fue una guía en la elaboración de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA.

CASALS, J. (1988). *Análisis de Riesgos en Instalaciones Industriales*. Barcelona, España: UPC.

Cortes José Días María . (2007). *Seguridad e Higiene del Trabajo, Técnicas de Prevención de Riesgos*. Madrid: Editorial Tébar, S.L.

IESS RESOLUCIÓN N° 390. (2011). *Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. Resolución N° C.D. 390.

IESS, Resolución CD N° 333. *Sistema de Auditorias de Riesgos del Trabajo*. Ecuador.

INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO DE ESPAÑA. *Evaluación de Riesgos Laborales*.

MAGAP-I. (2014). *Planta Procesadora de Quinua*. Ibarra, Ecuador.

MAGAP-I. (2012). *Reglamneto Interno de Trabajo de la Planta de Quinua*. Ibarra, Ecuador.

MAGAP-I, R.I. (2012). *Reglamento Interno de la Planta de Quinua*. Ibarra, Ecuador.

Ministerio de Relaciones Laborales (Matriz de Identificación de Riesgos).

Puente, M., Carrera. (2001). *Higiene y Seguridad en el Trabajador*. IBARRA.

RAMIREZ Cavaza, C. (1997). *Seguridad Industrial un Enfoque Integral*. Mexico: Limusa.

Richard Javier Vargas Guanotoa. (2014). Ibarra, Ecuador.

Storch de Garcia J M. (1990). *Manual de Seguridad Industrial*. Madrid, España: McGraw-Hill.

TAYLOR Geoff. (2006). *Mejora de la Salud y Seguridad en el Trabajo*. Madrid: EL SEVIER.

Zambrano, M. (2000). *Codigo del Trabajo*. Quito, Ecuador.

Sobre el Autor...

Richard Javier Vargas Guanotoa, soy oriundo de la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, mi estudios intermedios los realice en el Colegio Nacional Víctor Mideros “San Antonio de Ibarra” soy egresado de la Universidad Técnica del Norte, facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial.