



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniera Agroindustrial”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

TEMA:

**PROGRAMA DE PREVENCIÓN ERGONÓMICA PARA DISMINUIR LOS
NIVELES DE MOLESTIAS MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN LA EMPRESA
JAMBI KIWA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA.**

AUTORA: Dayana Elizabeth Zabala Torres

DIRECTOR: Ing. Edmundo Cabezas PhD.

Riobamba – Ecuador

2019

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación, en relación al proyecto de investigación de título “PROGRAMA DE PREVENCIÓN ERGONÓMICA PARA DISMINUIR LOS NIVELES DE MOLESTIAS MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN LA EMPRESA JAMBI KIWA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”, presentado por Dayana Elizabeth Zabala Torres y dirigido por él PhD. Edmundo Cabezas Heredia.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación, en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remitidos la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Carlos Burgos Msc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



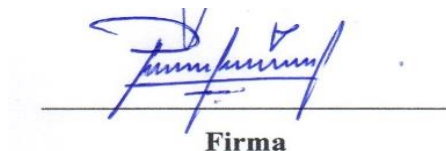
Ing. Edmundo Cabezas PhD.

TUTOR DEL PROYECTO



Ing. Paúl Ricaurte Msc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Darío Baño PhD.


MIEMBRO DEL TRIBUNAL



CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo, Ing. Edmundo Cabezas, en calidad de tutor de tesis, cuyo tema es: **“PROGRAMA DE PREVENCIÓN ERGONÓMICA PARA DISMINUIR LOS NIVELES DE MOLESTIAS MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN LA EMPRESA JAMBI KIWA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”**, certifico; que el informe final del trabajo investigativo, ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo a la estudiante Dayana Elizabeth Zabala Torres, para que se presenten ante el tribunal de defensa respectivo para que se lleve a cabo la sustentación de su Tesis.

Atentamente,



Ing. Edmundo Cabezas PhD.
Tutor de tesis

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Dayana Elizabeth Zabala Torres, con cédula de identificación N.º 060332344-5, egresada de la Facultad de Ingeniería, carrera Ingeniería Agroindustrial, en relación con el trabajo de Proyecto de Graduación titulado “PROGRAMA DE PREVENCIÓN ERGONÓMICA PARA DISMINUIR LOS NIVELES DE MOLESTIAS MÚSCULO ESQUELÉTICAS EN LA EMPRESA JAMBI KIWA DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA”, y presentado para su posterior defensa, declaro que constituye una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor Ing. Edmundo Cabezas.

En tal sentido, se manifiesta la originalidad en el desarrollo del trabajo, obtención, interpretación y análisis de los resultados, de este modo, este trabajo constituirá una herramienta para la adopción y prevención de riesgos laborales en empresas.

Riobamba



Dayana Elizabeth Zabala Torres

060332344-5

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por permitirme disfrutar de la vida, gracias porque cada día me demuestra que la vida es hermosa y lo justa que puede llegar a ser.

Le agradezco a mi madre Victoria por creer siempre en mí por apoyarme en todo momento para seguir adelante, no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero con su amor, esfuerzo y dedicación a hecho que pueda cumplir con esta meta.

Al Ingeniero Edmundo Cabezas por haberme impulsado como mentor y amigo en el proceso de elaboración de mi tesis.

Agradezco a cada uno de mis docentes por formarme con sabiduría.

Gracias a todas las personas que estuvieron presentes en esta etapa tan importante de mi vida ofreciéndome lo mejor

Dayana Zabala

DEDICATORIA

Esta tesis va dedicada con mucho amor y cariño a mi madre Victoria por el apoyo económico, moral, espiritual y los múltiples sacrificios que ha hecho para conseguir ser profesional.

A mis abuelos Víctor y Matilde por siempre motivarme a seguir adelante en cada logro y fracaso que se me ha presentado en el transcurso de la vida.

A mi hermana mi sobrino y cuñado en especial a mi sobrino David por siempre escucharme y alegrar mi vida con todas sus ocurrencias.

A mi prima Daniela porque siempre estuvo impulsándome a salir adelante en la parte académica y en la vida como una verdadera hermana.

A mi madrina Edit que ha sido como una segunda madre por aconsejarme y cuidarme siempre.

A mis amigos por el apoyo moral los consejos brindados por formar parte de mi vida y convertirse en personas importantes en mi vida por todo lo que hicieron por mí.

Y a mí Universidad por la formación académica que me dio a lo largo de estos años de estudio.

Dayana Zabala

ÍNDICE GENERAL

REVISIÓN DEL TRIBUNAL	i
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA.....	v
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
1. Marco Teórico	3
1.1. Antecedentes.....	3
1.2. Problematización	4
1.3. Formulación del problema.....	5
1.4. Definición de Ergonomía.....	5
1.5. Aplicaciones de la Ergonomía.....	6
1.6. Definición de Molestias Músculo Esqueléticas.....	6
1.7. Síntomas de Molestias Músculo Esqueléticas	6
1.7.1. Etapas de Molestias Músculo Esqueléticos	6
1.8. Factores de riesgo para las molestias músculo esqueléticas.....	7
1.8.1. Factores Biomecánicos	7
1.8.2. Factores de riesgo físico	7
1.8.3. Fórmulas para el cálculo térmico.....	8
1.8.4. Art. 56. Iluminación, niveles mínimos. (Decreto 2393).....	9
1.9. Norma tecnica colombiana GTC 45	10
1.10. Definición test de Kuorinka.....	10
1.11. Evaluación de la exposición	10
1.11.1. Formula de dosis.....	11
1.11.2. Determinación del riesgo higiénico	11
1.12. Método Reba (Evaluacion rápida de todo el cuerpo)	11
1.13. Procedimiento para el Método REBA	11

1.13.1. Ángulos de Evaluación del Grupo A (Método REBA)	11
1.13.2. Ángulos de Evaluación del Grupo B (Método Reba).....	12
1.14. Puntuaciones y evaluaciones del grupo A y B	13
1.15. Programa de prevención ergonómica	14
CAPÍTULO II.....	15
2. METODOLOGÍA	15
2.1. Diseño de la Investigación.....	15
2.2. Tipo de investigación	15
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
2.4. Población	16
2.5. Identificación de Variables	16
2.5.1. <i>Variable Independiente</i>	16
2.5.2. <i>Variable Dependiente</i>	16
2.6. Hipótesis	16
2.6.1. <i>Hipótesis General</i>	17
2.6.2. <i>Hipótesis Específicas</i>	17
2.7. Operatividad de las Hipótesis	17
2.7.1. <i>Hipótesis General</i>	17
2.7.2. <i>Hipótesis Especifica 1</i>	18
2.7.3. <i>Hipótesis Especifica 2</i>	20
2.7.4. <i>Hipótesis Especifica 3</i>	20
CAPÍTULO III	22
3. Análisis y discusión de resultados	22
3.1. Organigrama de la empresa	22
3.2. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de Tisanas	23
3.3. Resultados y análisis del test de Kuorinka.	26
3.4. Resumen del test de Kuorinka	37
3.5. Fotos evaluadas del programa Kinovea.....	38
3.6. Análisis postural del método REBA.....	39
3.7. Resultados del análisis postural de los grupos A y B.....	43
3.8. Encuesta aplicada antes de la propuesta	43
3.9. Encuesta aplicada después de la propuesta	45

3.10. Comparación antes y después de la propuesta.....	47
3.11. Prueba de Hipótesis	48
3.11.1. Hipótesis 1	48
3.11.2. Hipótesis 2	50
3.11.3. Hipótesis 3	52
3.12. Discusión de resultados	54
CAPÍTULO IV	56
4. Conclusiones y Recomendaciones.....	56
4.1. Conclusiones.....	56
4.2. Recomendaciones	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	58
ANEXOS	60
Anexo 1 Cuestionario Nórdico de Kuorinka	61
Anexo 2 Matriz de riesgos GTC 45 Empresa “Jambi Kiwa”	65
Anexo 3 Matriz de evaluación de ruido.....	71
Anexo 4 Matriz de evaluación de temperatura.....	72
Anexo 5 Matriz de evaluación de iluminación.....	73
Anexo 6 Dosis de ruido, temperatura e iluminación	74
Anexo 7 Evidencia de recopilación de datos.....	75
Anexo 8 Evaluaciones método Reba	76
Anexo 9 Evidencia de capacitaciones	78
Anexo 10 Hoja de registro a las capacitaciones	79
Anexo 11 Encuesta de verificación de hipótesis	80
Anexo 12 Certificado de realización de tesis	81
Anexo 13 Certificado de actividades realizadas.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Tabla de exposición sonora	8
Tabla 1.2 Fórmulas para el cálculo térmico	8
Tabla 1.3 Carga de trabajo según la temperatura	9
Tabla 1.4 Niveles mínimos de iluminación.....	9
Tabla 2.1 Operatividad hipótesis general	17
Tabla 2.2 Operatividad hipótesis específica 1	19
Tabla 2.3 Operatividad hipótesis específica 2	20
Tabla 2.4 Operatividad hipótesis específica 3	21
Tabla 3.1 Resumen de la matriz GTC 45 Empresa “Jambi Kiwa”.....	24
Tabla 3.2 lugares molestias musculo esqueléticas.....	26
Tabla 3.3 Tiempo de dolencia en la zona cuello	27
Tabla 3.4 Tiempo de dolencia en la zona dorsal o lumbar	27
Tabla 3.5 Necesidad de cambiar el puesto de trabajo.....	28
Tabla 3.6 Molestias en los últimos 12 meses	29
Tabla 3.7 Tiempo de molestias en los últimos 12 meses zona cuello	29
Tabla 3.8 Tiempo de molestias en los últimos 12 meses zona dorsal o lumbar	30
Tabla 3.9 Duración del episodio en la zona del cuello.....	30
Tabla 3.10 Duración del episodio en la zona dorsal o lumbar	31
Tabla 3.11 Tiempo de dolencia que impide hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando se presenta en la zona del cuello.	32
Tabla 3.12 Tiempo de dolencia que impide hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando se presenta en la zona dorsal o lumbar.....	32
Tabla 3.13 Tratamiento por las molestias en los últimos 12 meses	33
Tabla 3.14 Molestias en los últimos 7 días.....	34
Tabla 3.15 Niveles de molestias en la zona del cuello.....	34
Tabla 3.16 Niveles de molestias en la zona dorsal o lumbar.....	35
Tabla 3.17 Tipos de factores de molestias.....	36
Tabla 3.18 Resumen del test de Kuorinka	37
Tabla 3.19 Evaluación del Angulo del cuello.....	39
Tabla 3.20 Evaluación del ángulo del tronco	39
Tabla 3.21 Evaluación del ángulo de las piernas.....	40
Tabla 3.22 Evaluación del ángulo del brazo.....	40
Tabla 3.23 Evaluación del ángulo del antebrazo	40
Tabla 3.24 Evaluación de los ángulos de las muñecas	40
Tabla 3.25 Puntuación grupo A	41
Tabla 3.26 Puntuación grupo B	41
Tabla 3.27 Puntuación grupo A y B	42
Tabla 3.28 Calificación del nivel de riesgo	42
Tabla 3.29 Resultados del análisis postural de los grupos A y B	43
Tabla 3.30 Resultados de la pregunta 1 antes de la propuesta	43
Tabla 3.31 Resultados de la pregunta 2 antes de la propuesta	44

Tabla 3.32 Resultados de la pregunta 3 antes de la propuesta	45
Tabla 3.33 Resultados de la pregunta 1 después de la propuesta	45
Tabla 3.34 Resultados de la pregunta 2 después de la propuesta	46
Tabla 3.35 Resultados de la pregunta 3 después de la propuesta	47
Tabla 3.36 Frecuencia observada hipótesis 1	49
Tabla 3.37 Frecuencia esperada hipótesis 1	49
Tabla 3.38 “Chi” cuadrado hipótesis 1	49
Tabla 3.39 Frecuencia observada hipótesis 2	51
Tabla 3.40 Frecuencia esperada hipótesis 2	51
Tabla 3.41 “Chi” cuadrado hipótesis 2	51
Tabla 3.42 Frecuencia observada hipótesis 3	53
Tabla 3.43 Frecuencia esperada hipótesis 3	53
Tabla 3.44 “Chi” cuadrado hipótesis 3	53

ÍNDICER DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1 Matriz GTC 45	10
Gráfico 1.2 Evaluación de la postura del cuello	12
Gráfico 1.3 Evaluación de la postura del tronco	12
Gráfico 1.4 Evaluación de la postura de las piernas.....	12
Gráfico 1.5 Evaluación de la postura de los brazos.....	12
Gráfico 1.6 Evaluación de la postura de los antebrazos	13
Gráfico 1.7 Evaluación de la postura de las muñecas	13
Gráfico 1.8 Puntuaciones del grupo A	13
Gráfico 1.9 Puntuaciones del grupo B.....	13
Gráfico 1.10 Puntuaciones de los grupos A y B.....	14
Gráfico 1.11 Niveles de acción.....	14
Gráfico 3.1 Organigrama Empresa "Jambi Kiwa"	22
Gráfico 3.2 Diagrama de proceso para la elaboración de Tisanas.....	23
Gráfico 3.3 Lugares de las molestias.....	26
Gráfico 3.4 Tiempo de dolencia en la zona del cuello	27
Gráfico 3.5 Tiempo de dolencia en la zona dorsal o lumbar.....	28
Gráfico 3.6 Necesidad de cambiar de puesto de trabajo.....	28
Gráfico 3.7 Molestias en los últimos 12 meses	29
Gráfico 3.8 Tiempo de molestias en los últimos 12 meses zona del cuello	29
Gráfico 3.9 Tiempo de molestias en los últimos 12 meses zona dorsal o lumbar.....	30
Gráfico 3.10 Duración del episodio en la zona del cuello.....	31
Gráfico 3.11 Duración del episodio en la zona dorsal o lumbar	31
Gráfico 3.12 Tiempo de dolencia que impide hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando se presenta en la zona del cuello.	32
Gráfico 3.13 Tiempo de dolencia que impide hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando se presenta en la zona dorsal o lumbar.....	33
Gráfico 3.14 Tratamiento por las molestias en los últimos 12 meses	33
Gráfico 3.15 Molestias en los últimos 7 días	34
Gráfico 3.16 Niveles de molestias en la zona del cuello	35
Gráfico 3.17 Niveles de molestias en la zona dorsal o lumbar.....	35
Gráfico 3.18 Tipos de factores de molestias.....	36
Gráfico 3.19 Recepción de la materia prima.	Gráfico 3.20 Presecado..... 38
Gráfico 3.21 Secado	Gráfico N° 3.19 Molienda
Gráfico 3.22 Empacado	38
Gráfico 3.23 Resultados de la pregunta 1 antes de la propuesta	44
Gráfico 3.24 Resultados de la pregunta 2 antes de la propuesta	44
Gráfico 3.25 Resultados de la pregunta 3 antes de la propuesta	45
Gráfico 3.26 Resultados de la pregunta 1 después de la propuesta.....	46
Gráfico 3.27 Resultados de la pregunta 2 después de la propuesta.....	46
Gráfico 3.28 Resultados de la pregunta 3 después de la propuesta.....	47
Gráfico 3.29 Resultado antes de la propuesta.....	47

Gráfico 3.30 Resultados después de la propuesta.....	48
Gráfico 3.31 Gráfica “Chi” cuadrado hipótesis 1	50
Gráfico 3.32 Gráfica “Chi” cuadrado hipótesis 2.....	52
Gráfico 3.33 Gráfica “Chi” cuadrado hipótesis 3.....	54

RESUMEN

La investigación tiene como objetivo la creación de un programa preventivo de ergonomía para disminuir los niveles de molestias músculo esqueléticas de los trabajadores de la empresa “Jambi Kiwa”, para la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos y ambientales se utilizó la matriz GTC 45, se aplicó el test de Kourinka a los trabajadores de la empresa seis hombres y dos mujeres, se identificó que el 33% los trabajadores presentan dolencias en la zona del cuello, un 44% en la zona dorsal o lumbar y un 22% de los trabajadores no presentan ninguna molestia, los trabajadores afectados sufren de estas dolencias desde hace un año en adelante siendo las causas más probables el estrés, posiciones forzadas y la edad. Para determinar el estado del ambiente de trabajo se realizó mediciones de temperatura, iluminación y ruido en las áreas de producción y administrativa usando los equipos de la UNACH, encontrando riesgos en los procesos de recepción de materia prima, picado, presecado y envasado. Además, se aplicó el software Kinovea y se evaluó las posturas con el método Reba identificando que en las áreas de presecado y envasado existe un nivel medio de malas posturas y el resto de los procesos contando con el área administrativa presentan un nivel bajo. Con la aplicación del programa preventivo se logró reducir los niveles de riesgo, se mejoró el ambiente de trabajo, finalmente con la aplicación de pausas activas se redujo las dolencias en las zonas de mayor afectación.

Palabras claves: ergonomía, molestias músculo esqueléticas, programa preventivo, test Kourinka, Reba

ABSTRACT

The research aims to create a preventive ergonomics program to decrease the levels of skeletal muscle discomfort with workers of the company "Jambi Kiwa", to identify and assess the ergonomic risks using the GTC 45 matrix, the Kourinka test was applied to workers of the company, six men and two women, 33% were identified as workers with neck damage, 44% in the dorsal or lumbar area and 22% of workers do not present any discomfort, the affected workers suffer from these ailments from a year onwards and the stress would be mostly the cause, also forced postures and age. To determine the state of the working environment, temperature, lighting and noise measurements were made in the production and administrative areas using UNACH equipment. We found risk in the processes of raw material reception, chopped, pre-dried and packaging. In addition, Kinovea software was applied and postures were evaluated with the Reba method. Identifying that in the pre-drying and packaging areas there is a moderate level of bad postures and the rest of the processes with the administrative area included they have a low level. Through the implementation of the preventive program we achieve to reduce the risk levels and we improved the working environment. Finally with the application of active breaks, ailments in the areas of greatest affectation were reduced.

Keywords: ergonomics, skeletal muscle discomfort, preventive program, Kourinka test, Reba

Translation reviewed by:



MsC. Edison Damián

INTRODUCCIÓN

En Ecuador para el proceso de certificación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en el Art.12 del ARCSA (Agencia Nacional de Regulación Control y Vigilancia Sanitaria) en el apartado 23.2 indica que las empresas deben contar con programas de medicina preventiva para el personal, es necesario realizar esta investigación para obtener resultados concisos del estado ergonómico de los trabajadores de la empresa “Jambi Kiwa”, de esta manera eliminar dolencias músculo esqueléticas, mejorar el ambiente de trabajo y la productividad dentro de la empresa.

La ergonomía a nivel laboral es uno de los factores más importantes para el desempeño del trabajador, interfiere en la productividad de la empresa, es de vital importancia tener conciencia y crear programas preventivos de ergonomía que contengan soluciones como manejo de levantamiento de cargas o ejercicios de pausas activas todo con su respectiva implementación en toda la empresa, de esta manera el trabajador se sentirá respaldado con un ambiente de trabajo seguro y saludable.

En la investigación se identificó y evaluó riesgos ambientales y ergonómicos mediante el manejo de la matriz GTC 45, se aplicó el test de Kuorinka especializado en la identificación de molestias músculo esqueléticas, se determinó que los trabajadores de la empresa presentaban molestias en las zonas del cuello y dorsal o lumbar. Con el método Reba se evaluó los niveles de posturas ergonómicas y con la medición del ambiente de trabajo se identificó los posibles riesgos como ruido, temperatura e iluminación, se elaboró y aplicó el programa de ergonomía que consta de medidas preventivas para mejorar las molestias músculo esqueléticas dentro de las áreas administrativas y de producción.

El capítulo I, presenta el marco teórico que comprende los antecedentes, problematización, definiciones básicas de ergonomía, molestias músculo esqueléticas, técnicas de evaluación de posturas como Reba, información fundamental de ergonomía como su definición, causas, consecuencias y el test de Kuorinka con su grado de fiabilidad.

El capítulo II, comprende la metodología utilizada en esta investigación, contiene el diseño, tipo de investigación, técnica e instrumentos para la recolección de datos, la población de estudio, identificación de variables y la operacionalización de hipótesis.

El capítulo III, comprende la identificación de los puestos de trabajo y procesos, el resumen de la matriz GTC 45, los riesgos del ambiente de trabajo, el nivel de posiciones ergonómicas evaluadas por el método Reba, las dolencias de los trabajadores mediante la aplicación del test de Kuorinka, la comprobación de hipótesis con la aplicación de Chi Cuadrado, discusión de resultados y para culminar en el capítulo IV presenta las conclusiones y recomendaciones del trabajo de investigación.

CAPÍTULO I

1. Marco Teórico

1.1. Antecedentes

Se procede a realizar un análisis de los antecedentes de investigaciones similares, las mismas que son las siguientes:

En esta investigación cuyo título es “**evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área operativa de siembra y empaque**” realizado por Karles Jaramillo, Johnny Parraga, Roberto Idrovo indica que, para mejorar las condiciones laborales de los trabajadores y la productividad y calidad de sus servicios, la empresa agroindustrial dispuso efectuar una evaluación ergonómica en los puestos de trabajo del área operativa para poder identificar los riesgos laborales.

Al efectuar la identificación de peligros y evaluación de riesgo laborales de la organización esta se encuentra en nivel “Moderado”. Al analizar la sintomatología osteomuscular, el 10% de los trabajadores sentían molestias debido a hábitos posturales y esfuerzos realizados durante la jornada laboral. La evaluación proporciono información para elaborar una matriz cualitativa de riesgo laborales, estableciendo que los puestos de trabajo que muestran mayor nivel de riesgo laboral en: siembra y empaque por posturas forzadas y actividades repetitivas. (Jaramillo,Parraga,Idrovo, 2017)

Análisis: Para realizar la investigación de riesgos laborales ergonómicos se utilizaron métodos cuantitativos y cualitativos, el mismo que fue aplicado a dos procesos del trabajo del área operativa que son la siembra y el empaque. Se evaluó los puestos de trabajo, las posturas forzadas y el confort ergonómico creando propuestas para mejorar el ambiente laboral.

En la investigación “**Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata**”, tuvo como fin evaluar el impacto de un Programa Ergonómico. Se analizaron a todos los trabajadores, por lo que no se utilizó un muestreo. Los datos fueron extraídos a través de un instrumento basado en la metodología REBA la cual permite evaluar las posturas de los trabajadores mientras

realizaban sus tareas diarias; así mismo se pudo medir la productividad de las horas hombre con respecto a los niveles de producción en cada una de las líneas, los resultados arrojaron que la productividad de la mano de obra subía a un promedio de 339,7 láminas por hora hombre. Se concluyó que el programa ergonómico impactaba en la productividad incrementándose la misma con respecto a la medición inicial pasando de 339,7 láminas por hora hombre a 346,3 láminas por horas hombre lo cual representa un incremento del 1,95%. (Gonzalez,Carril,Herrera,Sánchez, 2016)

Análisis: Para la realización de esta investigación se utilizó una metodología descriptiva y de carácter no experimental, donde la población estuvo conformada por 30 trabajadores del área de producción por lo que no se necesitó hacer un muestreo para la aplicación del método.

En la presente investigación “**Evaluación ergonómica en una empresa del sector alimenticio venezolano**”, se realizó con el fin de identificar los factores de riesgo a lesiones músculo esqueléticas y sus niveles de perjuicio. Se valoró la capacidad física, la postura, se determinó el ambiente laboral y los factores psicosociales en 8 puestos de trabajo. Los efectos muestran que los trabajadores del área de vegetales congelados presentan un riesgo mayor a lesiones músculo esqueléticas que los del área de Bocados de Yuca. La postura no neutral es el mecanismo más estresante. El ruido y la temperatura son los elementos ambientales de mayor impacto, y de los componentes psicosociales, la iniciativa y el estatus social presentan un mayor daño. Se concluye realizar mejoras a las condiciones de trabajo para disminuir el consumo energético, pues establece en gran medida la respuesta cardiovascular de los trabajadores con la exposición a posturas comprometidas. (Garcia & Rodriguez, 2010)

Análisis: Para la realización de esta investigación se usó un método descriptivo de corte transversal, que tuvo como propósito realizar una evaluación ergonómica de carácter integral en 2 áreas de la empresa de alimentos congelados que son bocados de yuca y vegetales congelados

1.2. Problematización

En la actualidad las empresas, instituciones, organizaciones a nivel mundial han alcanzado una gran importancia en lo que compete a la seguridad y salud en el trabajo,

por lo cual para alcanzar las debidas certificaciones que conceden las leyes deben someterse a estrictos Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional; en los cuales se encuentran, las condiciones ergonómicas a las que un trabajador está sometido en su horario de trabajo; y, en derecho que ellos tienen una rigurosa vigilancia para que dicho trabajo no implique en su estado de salud. (Wiesner, 2016).

La ergonomía posee factores como físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, cada uno de estos factores deben examinarse en relación para obtener un óptimo resultado ya que si se analiza de manera independiente no se va a lograr los resultados esperados. “La ergonomía tiene como objetivo corregir y diseñar un ambiente óptimo en el lugar de trabajo para obtener el mejor confort laboral y evitar posibles lesiones o enfermedades laborales que afecten a la salud del trabajador”. (Wiesner, 2016)

En la actualidad las industrias precisan trabajar con un sistema de prevención ergonómica, el cual ayudará al mejoramiento continuo de las actividades del personal, incrementando la producción y productividad, a través del acondicionamiento del ambiente de trabajo. (Aldaz, 2015)

En el Ecuador, se ha comenzado a incorporar procesos cada vez más rigurosos en las empresas privadas a través de la incorporación de normas de aplicación de la seguridad industrial y salud ocupacional a través de las diversas instituciones del estado como el Instituto de Seguridad Social y el Ministerio de Trabajo. (Aldaz, 2015)

1.3. Formulación del problema

Siendo la pregunta de investigación ¿Cómo el programa de prevención ergonómica reducirá los niveles de molestias músculo esqueléticas en los trabajadores de la empresa “Jambi Kiwa” de la ciudad de Riobamba?

1.4. Definición de Ergonomía

“Es la ciencia que estudia la relación del ser humano con el medio que lo rodea”, al analizar la Ergonomía y la relación con los factores de riesgo de salud ocupacional, así como los riesgos asociados con la postura, precauciones para el sistema visual,

cardiovascular y correcciones de las manifestaciones presentadas por los trabajadores, para evitar la aparición de enfermedades profesionales. (Guillén, 2006)

1.5. Aplicaciones de la Ergonomía

La ergonomía se centra en optimizar los siguientes aspectos:

- Herramientas y útiles de trabajo
- Condiciones ambientales
- Mandos e indicadores
- Entorno del puesto de trabajo
- Carga física y carga mental. (Falagán & otros, 2000)

1.6. Definición de Molestias Músculo Esqueléticas

Son lesiones que afectan a los tejidos blandos del aparato locomotor de los huesos, ligamentos, músculos, tendones, nervios, articulaciones y vasos sanguíneos. Estas lesiones pueden surgir en cualquier región corporal, se localizan con más frecuencia en: espalda, cuello, hombros, codos, muñecas, rodillas, piernas, pies. (Asturias, 2008, pág. 9)

1.7. Síntomas de Molestias Músculo Esqueléticas

Los síntomas suelen manifestarse con dolores en los músculos o las articulaciones, sensación de hormigueo en el brazo o la mano, pérdida de fuerza y sujeción en la mano, pérdida de sensibilidad y hormigueo. Las causas son varias, el saber diferenciar entre el problemas músculo esqueléticos, cansancio muscular, la fatiga muscular está relacionada con la duración del trabajo y con la intensidad, provoca dolor, su sintomatología es inespecífica y temporal, aparece y desaparece. (Asturias, 2008, pág. 10)

1.7.1. Etapas de Molestias Músculo Esqueléticos

Etapa 1: esta etapa puede durar meses o años, aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo y desaparece al terminar su jornada laboral se controla con medidas ergonómicas.

Etapa 2: los síntomas no desaparecen por la noche, teniendo desordenes en el sueño y disminuye la capacidad de trabajo.

Etapa3: Por último, la tercera etapa hace difícil realizar tareas, incluso las más insignificantes. (Asturias, 2008)

1.8. Factores de riesgo para las molestias músculo esqueléticas

1.8.1. Factores Biomecánicos

El mantenimiento de posturas forzadas de uno o varios miembros que obligan a desviaciones excesivas, movimientos rotativos, etc, aplicación de una fuerza excesiva desarrollada por pequeños paquetes musculares/tendinosos, ciclos de trabajo repetitivos y cortos, sistemas de trabajo en serie que obligan a movimientos rápidos y con una superior frecuencia el uso de máquinas o herramientas que transmiten vibraciones al cuerpo. (Asturias, 2008).

1.8.1.1. Movimientos Repetitivos

Los movimientos repetitivos en el trabajo ocasionan pequeñas lesiones en las articulaciones que a largo plazo se hacen crónicas y dan lugar a un deterioro permanente. Se localizan sobre todo en los hombros codos y muñecas, causan de fuertes daños e impiden el normal desempeño articular. (Asturias, 2008, pág. 20)

1.8.1.2. Posturas forzadas

El trabajar con posturas incorrectas es el principal factor de lesiones músculo esqueléticas, en el cuello, la espalda, brazos, y las piernas son las zonas de mayor afectación por problemas posturales. Eliminar posturas forzadas, realizar pausas , cambiar de postura de vez en cuando disminuye el riesgo considerablemente. (Asturias, 2008)

1.8.2. Factores de riesgo físico

Son los factores ambientales que dependen de las propiedades físicas de los cuerpos como (Ruido, temperaturas extremas, vibraciones, radiación, etc.). Actúan sobre el trabajador

y pueden producir efectos perjudiciales, de acuerdo con la fuerza y tiempo de exposición. (Slideshare, 2019)

Tabla 1.1 Tabla de exposición sonora

TABLA DE EXPOSICIÓN SONORA	
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: (Decreto2393, 2012)

Elaborado por: Dayana Zabala

1.8.3. Fórmulas para el cálculo térmico

Las fórmulas para el índice térmico son las siguientes:

Tabla 1.2 Fórmulas para el cálculo térmico

Descripción	Fórmula
En exteriores (con exposición solar)	$WBGT = 0,7 \cdot TBH + 0,2 \cdot TG + 0,1 \cdot TA$ (°C)
En interiores (sin exposición solar a la sombra)	$WBGT = 0,7 \cdot TBH + 0,3 \cdot TG$ (°C)
Con temperatura variable se deben tomar tres mediciones tobillos, abdomen, cabeza	$WBGT = \frac{WBGT(cabeza) + 2WBGT(abdomen) + WBGT(tobillos)}{4}$

Fuente: (García, 2017)

Elaborado por: Dayana Zabala

De acuerdo con el tipo de trabajo se puede determinar el consumo de energía.

Tabla 1.3 Carga de trabajo según la temperatura

CARGA DE TRABAJO			
Tipo de trabajo	Liviana	Moderada	Pesada
	Inferior a 200 Kcal/hora	De 200 a 350 Kcal/hora	Igual o mayor a 350 kcal/hora
Trabajo continuo 75% trabajo	TGBH = 30.0	TGBH = 26.7	TGBH = 25.0
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: (Decreto2393, 2012)

Elaborado por: Dayana Zabala

1.8.4. Art. 56. Iluminación, niveles mínimos. (Decreto 2393)

Los lugares de trabajo de la empresa y tránsito deberán estar concedidos de suficiente iluminación artificial o natural, para que el empleado pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Tabla 1.4 Niveles mínimos de iluminación.

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

Fuente: (Decreto2393, 2012)

Elaborado por: Dayana Zabala

1.9. Norma técnica colombiana GTC 45

La norma técnica colombiana cuenta los principios fundamentales sobre la identificación de peligros, seguida del análisis, la evaluación, el tratamiento y el monitoreo de los riesgos, así como el aseguramiento de la información se transmite de manera efectiva. Se discuten las características especiales de la gestión del riesgo en seguridad y salud ocupacional. (ICONTEC, 2010)

Gráfico 1.1 Matriz GTC 45

Proceso	Zona / Lugar	Actividades	Tareas	Rutinas (Si o No)	Peligro		Efectos posibles	Controles existentes			Evaluación del riesgo						Valoración del riesgo	Criterios para establecer controles			Medidas Intervención						
					Descripción	Clasificación		Fuente	Medio	Individuo	Nivel de Dificultad	Nivel de Exposición	Nivel de Probabilidad (MDME)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de Consecuencia	Nivel de Riesgo (NR) e Intervención		Interpretación del NR	Acceptabilidad del riesgo	No Efectivos	Peer Consecuencia	Existencia Regularidad Legal Especifico Asociado (Si o No) Eliminación	Sustitución	Controles de Ingeniería	Controles Administrativos, Señalización, Advertencia	Equipos y Elementos de Protección Personal	
Ejemplo 1																											
Mantenimiento	Clima de Contabilidad y Compras	Mantenimiento, reparación de oficinas	Admirar Instalación	Primer Pisos	Si	Manejo inadecuado de herramientas manuales	Mecánico	Heridas, golpes	Ninguno	Inspecciones de herramientas	Ninguno	2	4	8	MEDIO	25	200	II	No	6	Cortadas, Contusiones	Si				Generar y aplicar de un análisis de trabajo seguro (ATS) previo a la ejecución de una tarea.	Dotar a los trabajadores de guantes para protección de acuerdo al estándar de protección establecido por la organización.
						Exposición a gases y vapores	Químico	Iritación de la vía respiratorias y mucosas	Ninguno	Ninguno	Uso de tapabocas.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I	No	6	Afecciones Respiratorias	Si	Uso de pinturas a base de agua donde sea aplicable.	Uso de ventiladores portátiles.			Dotar a los trabajadores con respiradores con filtro de gases de acuerdo al agente al cual esta expuesto.

Fuente: (ICONTEC, 2010)

1.10. Definición test de Kuorinka

El test de Kuorinka no pretende dar un análisis clínico, sino como un tamizaje de los desórdenes músculo esqueléticos en el plano ergonómico, los cuales pueden servir como una herramienta de diagnóstico del entorno laboral. El test proporciona información sobre los síntomas músculo esqueléticos en diversas áreas del cuerpo ocurridos en el pasado, los últimos 12 meses hasta los 07 días previos. (Quispe, y otros, 2016, pág. 358). **Ver Anexo (1)**

1.11. Evaluación de la exposición

Para realizar la evaluación de la exposición del trabajador al contaminante, es necesario:

- Determinación de la cantidad de exposición al contaminante.
- Determinación de la dosis: Concentración (intensidad) x Tiempo. La concentración ha sido hallada en el paso anterior.
- Comparación con valores límite, se comparará las dosis de exposición con los valores de referencia que permitirán definir si las condiciones son seguras o no.

- Realizada la comparación se determinará el nivel de riesgo al que se encuentran sometidos los trabajadores. (UIB, 2003)

1.11.1. Formula de dosis

$$Dosis = \frac{med. o calc.}{norma}$$

1.11.2. Determinación del riesgo higiénico

Dosis < 0,5 No existe riesgo higiénico. (Bajo)

$0,5 \leq Dosis \leq 1$ El riesgo higiénico es dudoso. (Medio)

Dosis > 1 Existe riesgo higiénico. (Alto) (Lexnova, 2019)

1.12. Método Reba (Evaluación rápida de todo el cuerpo)

Su objetivo es confeccionar un instrumento sensible que almacenara todo tipo de posturas de trabajo, incluso aquellas más inhabituales como las que se pueden ver en ciertas actividades sanitarias e industriales. Dividir el cuerpo en segmentos para codificar individualmente, referidos a los planos del movimiento. (INSHT, 2015, págs. 28-29)

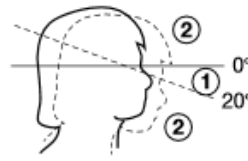
1.13. Procedimiento para el Método REBA

Para la aplicación de método hay que reconocer las actividades que se realizan, es necesario determinar los momentos a observar. El método puede emplearse tanto sobre imágenes grabadas de la actividad como sobre el terreno. Si se emplea sobre imágenes grabadas, habrá de tomar gran atención en grabar desde más de un ángulo para evitar zonas ocultas y poder visualizar los ángulos adoptados con el menor error posible. (INSHT, 2015).

1.13.1. Ángulos de Evaluación del Grupo A (Método REBA)

Gráfico 1.2 Evaluación de la postura del cuello

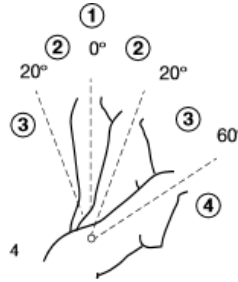
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 20° flexión	1	+ 1 si la cabeza está girada o inclinada hacia un lado
> 20° flexión, o en extensión	2	



Fuente: (INSHT, 2015, pág. 31)

Gráfico 1.3 Evaluación de la postura del tronco

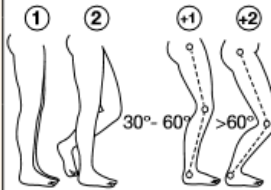
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Erguido	1	+ 1 si está girado o inclinado hacia un lado
0° - 20° flexión 0° - 20° extensión	2	
20° - 60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



Fuente: (INSHT, 2015, pág. 31)

Gráfico 1.4 Evaluación de la postura de las piernas

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
Apoyo bilateral del peso, andando o sentado	1	+ 1 si la/s rodilla/s está/n entre 30°-60° de flexión + 2 si la/s rodilla/s están flexionadas >60° (excepto para sentado)
Apoyo unilateral del peso. Una pierna alzada o una postura inestable	2	

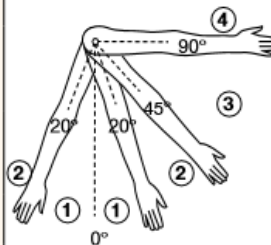


Fuente: (INSHT, 2015, pág. 31)

1.13.2. Ángulos de Evaluación del Grupo B (Método Reba)

Gráfico 1.5 Evaluación de la postura de los brazos

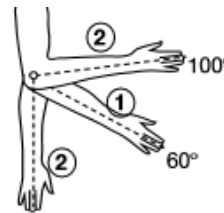
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
20° extensión a 20° flexión	1	+ 1 si el brazo está: abducido rotado + 1 si el hombro está levantado - 1 si el brazo está apoyado, o su peso sostenido o ayudado por la gravedad
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2	
45° - 90° flexión	3	
> 90° flexión	4	



Fuente: (INSHT, 2015, pág. 32)

Gráfico 1.6 Evaluación de la postura de los antebrazos

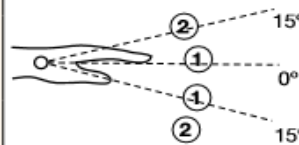
MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN
60° - 100° flexión	1
< 60° flexión, o > 100° extensión	2



Fuente: (INSHT, 2015, pág. 32)

Gráfico 1.7 Evaluación de la postura de las muñecas

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 15° flexión/extensión	1	+ 1 si la muñeca está desviada o girada
> 15° flexión/extensión	2	



Fuente: (INSHT, 2015, pág. 32)

1.14. Puntuaciones y evaluaciones del grupo A y B

Gráfico 1.8 Puntuaciones del grupo A

Tronco	Cuello												Piernas
	1				2				3				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Fuente: (INSHT, 2015)

Gráfico 1.9 Puntuaciones del grupo B

Brazos	Antebrazos						Muñecas
	1			2			
	1	2	3	1	2	3	
1	1	2	2	1	2	3	
2	1	2	3	2	3	4	
3	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

Fuente: (INSHT, 2015)

Gráfico 1.10 Puntuaciones de los grupos A y B

		PUNTUACIÓN B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
P U N T U A C I O N A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: (INSHT, 2015)

Gráfico 1.11 Niveles de acción

Nivel de Acción	Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Acción (Incluyendo evaluación adicional)
0	1	Insignificante	Ninguna
1	2 – 3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4 – 7	Medio	Necesaria
3	8 – 10	Alto	Necesaria pronto
4	11 - 15	Muy alto	Necesaria de inmediato

Fuente: (INSHT, 2015)

1.15. Programa de prevención ergonómica

Los programas de ergonomía se basan en procedimientos como el análisis de la empresa, evaluación de riesgos ergonómicos, construcción del plan de acción, ejecución del plan de acción y verificación de medidas de control, también en la intervención por parte de los trabajadores para resolver los problemas de ergonomía, participando de forma unida en la identificación de los problemas y la búsqueda de medidas para mejorar las condiciones de trabajo y el bienestar de los trabajadores. (Oltra, Pagán, & Ruiz, 2019)

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación fue de carácter no experimental, los resultados se muestrearon en un solo momento, es decir que se observaron los fenómenos como se presentan en el ambiente de la Empresa “Jambi Kiwa”.

El estudio fue de orden correlacional, se experimenta la relación entre las dos variables dependientes e independientes. Es transversal por permitir conocer la situación de la población en un momento dado. La investigación fue de tipo aplicada con el objetivo de solucionar los problemas de molestias músculo esqueléticas en los trabajadores de la empresa “Jambi Kiwa” después de haber sido identificados mediante la aplicación del test Nórdico de Kuorinka y evaluación de ángulos posturales a través del software de Kinovea usando fotos y videos para su análisis. Con la medición de ruido, temperatura e iluminación se evalúa el riesgo higiénico con el método dosis en las actividades diarias de la empresa.

Este estudio fue descriptivo porque caracteriza un hecho, fenómeno, individuo o grupo con un solo fin de establecer su comportamiento.

2.2. Tipo de investigación

La investigación fue de campo, se realizó en las instalaciones de la Empresa de Productores de Plantas Medicinales “Jambi Kiwa”, ubicada en la parroquia de Yaruquies de la Ciudad de Riobamba, donde se encontraron problemas de molestias músculo esqueléticas.

La investigación fue aplicada y se sustentó mediante la identificación de los niveles de molestias músculo esqueléticas, con la propuesta establecida se logró disminuir dichos niveles y dar mejoramiento a los problemas ergonómicos de la Empresa “Jambi Kiwa”, mediante un programa de prevención de riesgos.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de información se realizó mediante la aplicación del test Nórdico de Kuorinka que está elaborado de acuerdo a los objetivos planteados en esta investigación. Los ítems son de selección múltiple y puede ser aplicado de dos formas como contestado por la propia persona encuestada, sin la presencia de un encuestador. La segunda forma fue aplicada por un encuestador, como parte de una entrevista.

El test Nórdico de Kuorinka consta 11 de ítems relacionados con zonas del cuerpo más propensas a sufrir molestias músculo esqueléticas que son cuello, hombro, codo o antebrazo, muñeca o manos y zonas lumbares o dorsales.

La técnica de observación también fue usada para el estudio de molestias músculo esqueléticas, se tomaron fotos y videos de cada proceso durante la elaboración de tés medicinales, mediante el software de Kinovea un instrumento usado en el campo de ergonomía se evaluó cada ángulo al que está sujeto el trabajador a lo largo de su jornada.

2.4. Población

La empresa de productores de plantas medicinales “Jambi Kiwa” de la Ciudad de Riobamba consta de 8 personas que trabajan en distintas áreas: 6 en el área de producción y 2 en el área administrativa, se trabajara con toda la población.

2.5. Identificación de Variables

2.5.1. Variable Independiente

Programa preventivo.

2.5.2. Variable Dependiente

Molestias músculo esqueléticas.

2.6. Hipótesis

2.6.1. Hipótesis General

El programa de prevención ergonómica ayudará a disminuir los niveles de molestias músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa” de la ciudad de Riobamba.

2.6.2. Hipótesis Específicas

- Mediante la evaluación de riesgos ergonómicos se identifica los niveles de molestias músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa” de la ciudad de Riobamba.
- Mediante la elaboración de medidas preventivas y correctivas se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa” de la ciudad de Riobamba.
- Mediante la utilización de las medidas preventivas y correctivas del programa de prevención ergonómica se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”

2.7. Operatividad de las Hipótesis

2.7.1. Hipótesis General

- Mediante el programa de prevención ergonómica ayudará a disminuir los niveles de molestias musculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”.

Tabla 2.1 Operatividad hipótesis general

Problema general	Hipótesis general	Objetivo general	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento/Técnica
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo el programa de prevención ergonómica reducirá los niveles de molestias músculo esquelético en la 	<p>HG1: Mediante el programa de prevención ergonómica ayudará a disminuir los niveles de molestias</p>	<p>Diseñar un programa de prevención ergonómica para disminuir los niveles de molestias músculo</p>	<p>V. independiente Programa preventivo.</p>	<p>Riesgos ergonómicos</p>	<p>Tipos de molestias músculo esqueléticas</p>	<p>Observación Aplicación de test de Kuorinka Fotos Videos Sonómetro Luxómetro WBGT</p>

<p>empresa “Jambi Kiwa” de la ciudad de Riobamba?</p>	<p>musculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa” mediante aplicación del test Kinovea.</p> <p>HGO: Mediante el programa de prevención ergonómica no ayudará a disminuir los niveles de molestias musculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa” mediante aplicación del test Kinovea.</p>	<p>esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa” de la ciudad de Riobamba.</p>	<p>V. dependiente</p> <p>Molestias músculo esqueléticas.</p>			<p>Aplicación software de Kinovea</p>
---	---	--	---	--	--	---------------------------------------

2.7.2. Hipótesis Especifica 1

- Mediante la evaluación de riesgos ergonómicos se identifica los niveles de molestias músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa” de la ciudad de Riobamba.

Tabla 2.2 Operatividad hipótesis específica 1

Problema específico	Hipótesis específico	Objetivo específico	Variables	Dimensi ones	Indicadores	Instrumento/T écnica
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo se identificará y evaluará los factores ergonómicos causantes de las lesiones músculo esqueléticas de los trabajadores de la empresa “Jambi Kiwa” mediante la aplicación del test de Kuorinka? 	<p>HE1 Mediante la evaluación de riesgos ergonómicos se identifica los niveles de molestias músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”</p> <p>HE0 Mediante la evaluación de riesgos ergonómicos no se identifica los niveles de molestias músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”</p>	<p>Identificar y evaluar los factores ergonómicos causantes de las lesiones músculo esqueléticas de los trabajadores de la empresa “Jambi Kiwa”.</p>	<p>V. independiente Evaluación de riesgos ergonómicos.</p> <p>V. dependiente Identificación de riesgos ergonómicos.</p>	<p>Riesgos ergonómicos</p>	<p>Número de factores ergonómicos</p> <p>Niveles de riesgo ergonómico</p>	<p>Observación</p> <p>Aplicación de test de Kuorinka</p> <p>Fotos</p> <p>Videos</p> <p>Sonómetro</p> <p>Luxómetro</p> <p>WBGT</p>

2.7.3. Hipótesis Específica 2

- Mediante el diseño de medidas preventivas y correctivas se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa” de la ciudad de Riobamba.

Tabla 2.3 Operatividad hipótesis específica 2

Problema específico	Hipótesis específico	Objetivo específico	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento7Técnica
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo proponiendo medidas preventivas y correctivas se reducir las lesiones músculo esqueléticas? 	<p>HE1 Mediante el diseño de medidas preventivas y correctivas se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”</p> <p>HE0 Mediante la implementación de medidas preventivas y correctivas no se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”</p>	Elaborar medidas preventivas y correctivas para reducir las lesiones músculo esqueléticas.	<p>V. independiente</p> <p>Medidas preventivas</p> <p>V. dependiente</p> <p>Niveles de riesgo ergonómico.</p>	Acciones correctivas y preventivas	Número de acciones correctivas y preventivas.	<p>Manual de prevención ergonómica</p> <p>Dosis</p> <p>Decreto 2393 iluminación.</p>

2.7.4. Hipótesis Específica 3

- Mediante la utilización de las medidas preventivas y correctivas del programa de prevención ergonómica se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”

Tabla 2.4 Operatividad hipótesis específica 3

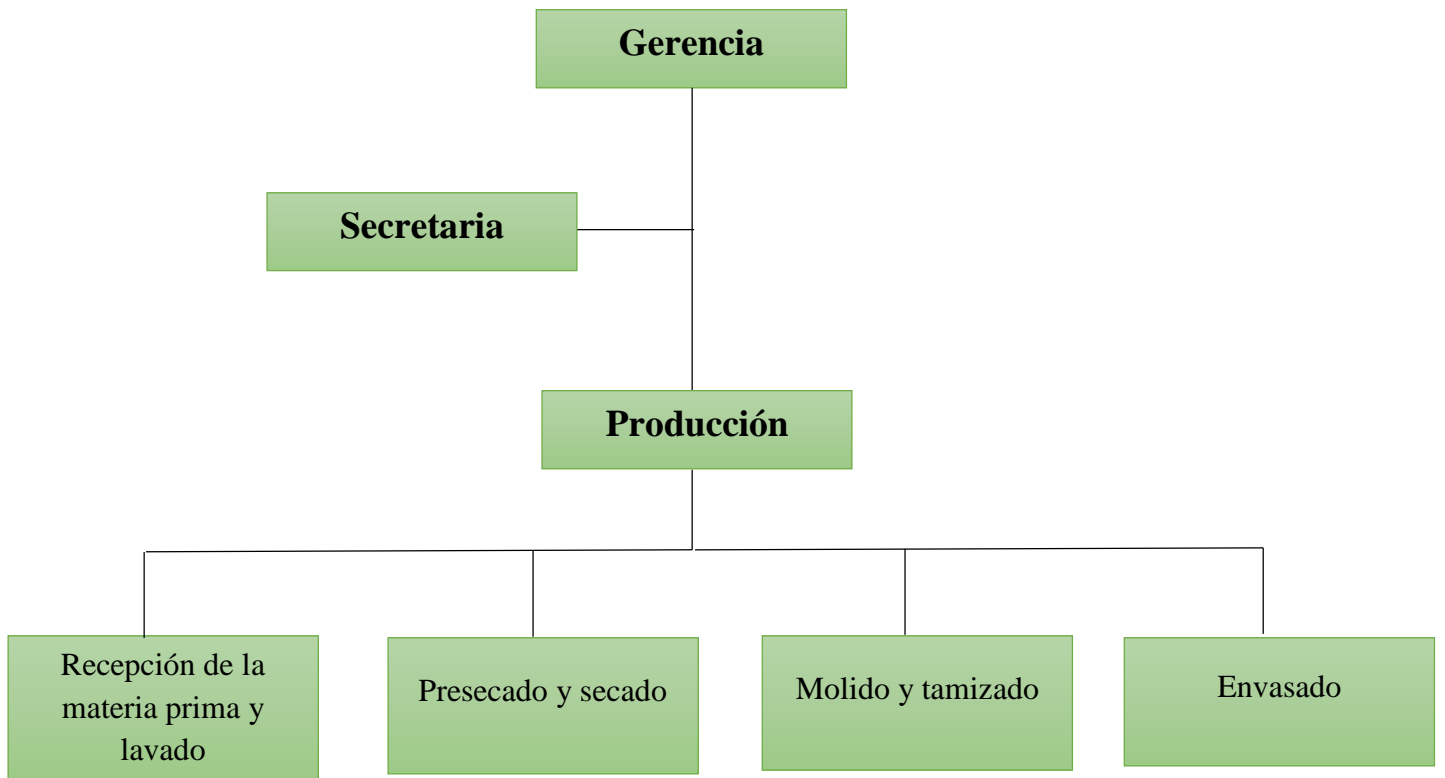
Problema específico	Hipótesis específico	Objetivo específico	Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento/Técnica
<p>• ¿Cómo se va a aplicar el programa de prevención ergonómica para los trabajadores de la empresa “Jambi Kiwa” para reducir las lesiones músculo esqueléticas.</p>	<p>HE1 Mediante la utilización de las medidas preventivas y correctivas del programa de prevención ergonómica se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”</p> <p>HE0 Mediante la utilización de las medidas preventivas y correctivas del programa de prevención ergonómica no se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”</p>	<p>•Utilizar las medidas preventivas y correctivas del programa de prevención ergonómico para reducir la molestias músculo esqueléticas de los trabajadores de la empresa Jambi Kiwa</p>	<p>V. independiente Aplicación del programa preventivo</p> <p>V. dependiente Niveles de riesgo ergonómico.</p>	<p>Niveles de riesgos ergonómicos</p>	<p>Alto Medio Bajo Número de propuestas implementadas</p>	<p>Capacitación en el puesto de trabajo</p>

CAPÍTULO III

3. Análisis y discusión de resultados

3.1. Organigrama de la empresa

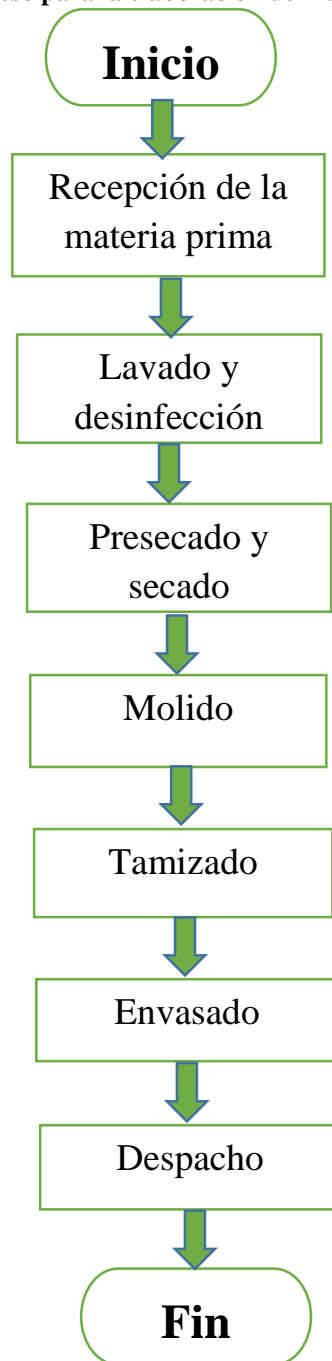
Gráfico 3.1 Organigrama Empresa "Jambi Kiwa"



Fuente: Empresa Jambi Kiwa
Elaborado por: Dayana Zabala

3.2. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de Tisanas

Gráfico 3.2 Diagrama de proceso para la elaboración de Tisanas



Fuente: Empresa “Jambi Kiwa”
Elaborado por: Dayana Zabala

Tabla 3.1 Resumen de la matriz GTC 45 Empresa “Jambi Kiwa”

Resumen de la matriz GTC 45			
Proceso	Riesgo	Nivel de riesgo e interpretación	aceptabilidad del riesgo
Recepción de materia prima	Postura prolongada mantenida: Estiramiento del trabajador al momento de bajar la materia prima de los carros.	40	Acceptable
	Movimiento repetitivo: Manipulación de los sacos de materia prima al momento de trasladar al proceso de presecado	40	Acceptable
	Esfuerzo: Las actividades requieren un esfuerzo moderado para levantar los sacos de materia prima	40	Acceptable
	Iluminación: Existe presencia de sombras	80	Acceptable
	Temperatura: Sensación de una temperatura alta	80	Acceptable
	Ruido: Cercanía a la máquina de picado.	80	Acceptable
Presecado	Movimiento repetitivo: Movimiento prolongado de las manos	150	No Acceptable
	Postura prolongada mantenida: Inclinação del trabajador al momento de colocar la materia prima en las bandejas	150	No Acceptable
	Esfuerzo: Las actividades requieren un esfuerzo leve para colocar las bandejas en las repisas	60	Acceptable
	Iluminación: Existe presencia de sombras	200	No Acceptable
	Temperatura: Sensación de una temperatura alta	80	Acceptable
	Ruido: Cuando se enciende la máquina de ventilación.	200	No Acceptable
Secado	Movimiento repetitivo: Movimiento prolongado de las manos	100	Acceptable
	Postura prolongada mantenida: Inclinação y estiramiento del trabajador al momento de colocar la materia prima en las bandejas en el secador	150	No Acceptable
	Esfuerzo: Las actividades requieren un esfuerzo leve para colocar las bandejas en las repisas del secador	40	Acceptable
	Iluminación: Existe presencia de sombras	200	No Acceptable
	Temperatura: Sensación de una alta temperatura	80	Acceptable

	Ruido: Cercanía al proceso de molido.	200	No Aceptable
Molienda	Movimiento repetitivo: movimiento prolongado de las manos al colocar las hojas en el molino	150	No Aceptable
	Postura prolongada mantenida: Inclinación del trabajador al momento de colocar la materia prima en el molino.	150	No Aceptable
	Esfuerzo: Las actividades requieren un esfuerzo leve para colocar hojas en el molino	40	Aceptable
	Iluminación: Existe presencia de sombras	200	No Aceptable
	Temperatura: Sensación a una alta temperatura	80	Aceptable
	Ruido: Proceso situado entre la maquinaria de molienda	200	No Aceptable
Empacado	Movimiento repetitivo: Movimiento prolongado de las manos al colocar los sobres de Té en las cajas y cerrarlas	150	No Aceptable
	Postura prolongada mantenida: Postura prolongada en la silla para manipular los sobres de té	60	Aceptable
	Iluminación: Existe presencia de sombras	200	No Aceptable
	Temperatura: Sensación a una alta temperatura	80	Aceptable
	Ruido: Presencia de ruido por maquinaria de empaçado.	200	No Aceptable
Distribución	Iluminación: Existe una oscuridad parcial	200	No Aceptable
	Temperatura: Sensación a una baja temperatura	80	Aceptable
	Ruido: Cercanía al proceso de empaquetado.	200	No Aceptable
Gerencia	Movimiento repetitivo: Movimiento prolongado de las manos al momento de utilizar el computador	150	No Aceptable
	Postura prolongada mantenida: Postura prolongada en la silla	60	Aceptable
	Iluminación: Existe presencia de sombras	200	No Aceptable
	Temperatura: Sensación a una alta temperatura	80	Aceptable
	Ruido: Ruido provocado por visitantes y automóviles que circulan por la zona	200	No Aceptable

Secretaria	Movimiento repetitivo: Movimiento prolongado de las manos al momento de utilizar el computador	150	No Aceptable
	Postura prolongada mantenida: Postura prolongada en la silla	60	Aceptable
	Iluminación: Existe presencia de sombras	200	No Aceptable
	Temperatura: Sensación a una alta temperatura	80	Aceptable
	Ruido: Ruido provocado por visitantes y automóviles que circulan por la zona	200	No Aceptable

Fuente: Empresa Jambi Kiwa

Elaborado por: Dayana Zabala

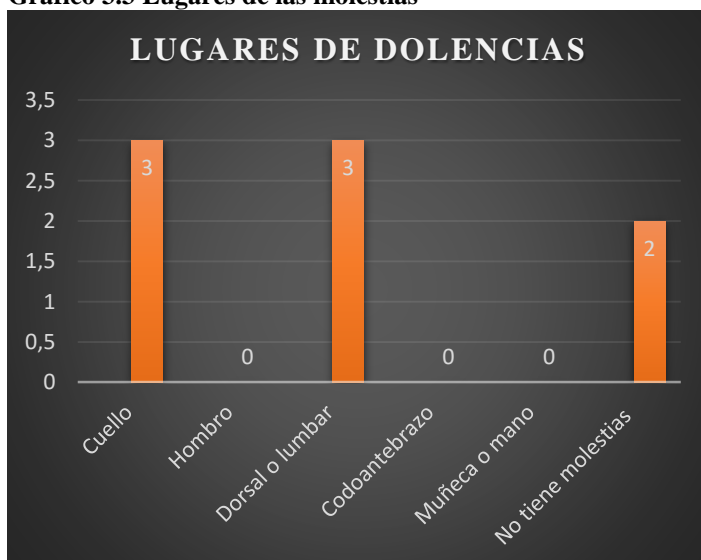
3.3.Resultados y análisis del test de Kuorinka.

Tabla 3.2 lugares molestias musculo esqueléticas

Zonas del cuerpo	N° de molestias
Cuello	3
Hombro	0
Dorsal o lumbar	3
Codo o antebrazo	0
Muñeca o mano	0
No tiene molestias	2
Total	8

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.3 Lugares de las molestias



Fuente: Encuestas aplicadas.

Elaborado por: Dayana Zabala

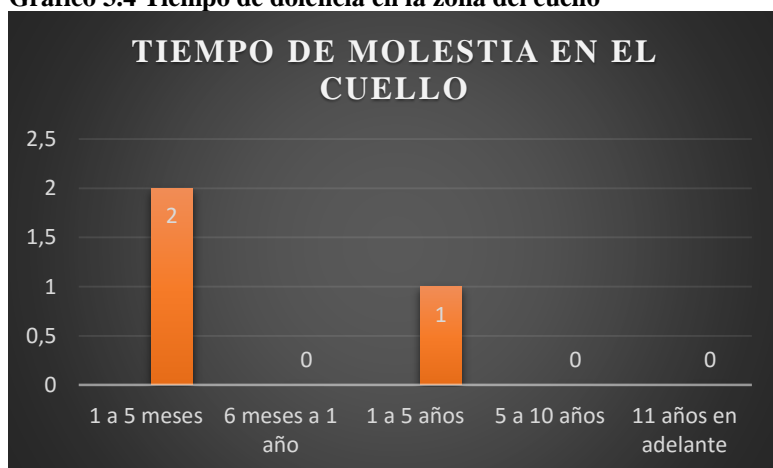
Análisis: En la siguiente gráfica se puede apreciar que, de los 8 trabajadores, 3 tienen dolencia en la Dorsal o lumbar, 3 en la zona del cuello y 2 de encuestados no presentan dolor en ninguna zona.

Tabla 3.3 Tiempo de dolencia en la zona cuello

Cuello	
Rangos de tiempo	N° de personas
1 a 5 meses	2
6 meses a 1 año	0
1 a 5 años	1
5 a 10 años	0
11 años en adelante	0
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.4 Tiempo de dolencia en la zona del cuello



Fuente: Encuestas aplicadas.

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: El gráfico indica que 2 trabajadores tienen molestias en la zona del cuello desde 1 a 5 meses y 1 trabajador tiene molestias desde 1 a 5 años en la misma zona.

Tabla 3.4 Tiempo de dolencia en la zona dorsal o lumbar

Dorsal o lumbar	
Rangos de tiempo	N° de personas
1 a 5 meses	1
6 meses a 1 año	1
1 a 5 años	0
5 a 10 años	1
11 años en adelante	0
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.5 Tiempo de dolencia en la zona dorsal o lumbar



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: El gráfico indica que 1 trabajador tiene molestias en la zona del cuello desde 1 a 5 meses, 1 trabajador tiene molestias desde 1 a 5 años y 1 trabajador de 6 meses a 1 año

Tabla 3.5 Necesidad de cambiar el puesto de trabajo

Zonas del cuerpo	Si	No
Cuello	1	2
Hombro	0	0
Dorsal o lumbar	0	3
Codo o antebrazo	0	0
Muñeca o mano	0	0
Total	1	5

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.6 Necesidad de cambiar de puesto de trabajo



Fuente: encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

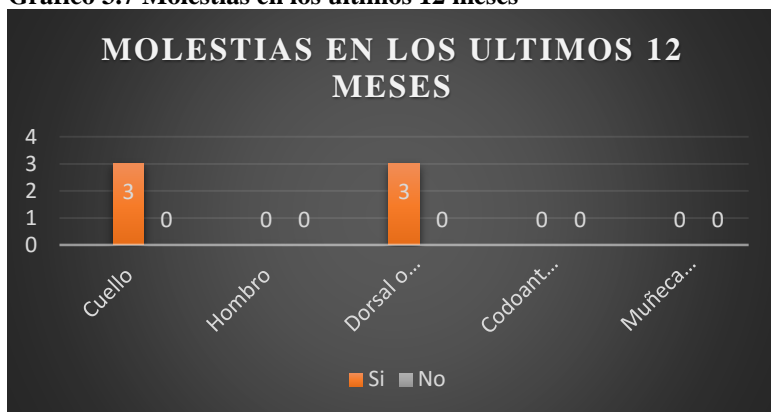
Análisis: La tabla indica que 1 persona necesita un cambio de puesto de trabajo por presentar dolencias en la zona del cuello.

Tabla 3.6 Molestias en los últimos 12 meses

Zonas del cuerpo	Si	No
Cuello	2	1
Hombro	0	0
Dorsal o lumbar	2	1
Codo o antebrazo	0	0
Muñeca o mano	0	0
Total	4	2

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.7 Molestias en los últimos 12 meses



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

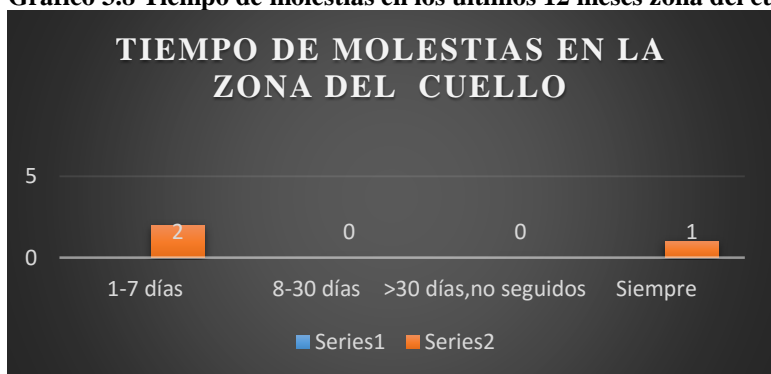
Análisis: El gráfico indica en los últimos 12 meses 3 encuestados han presentado dolencias en la zona del cuello y 3 en la zona dorsal o lumbar.

Tabla 3.7 Tiempo de molestias en los últimos 12 meses zona cuello

Cuello	
Rangos de tiempo	Nº de personas
1-7 días	2
8-30 días	0
>30 días, no seguidos	0
Siempre	1
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.8 Tiempo de molestias en los últimos 12 meses zona del cuello



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

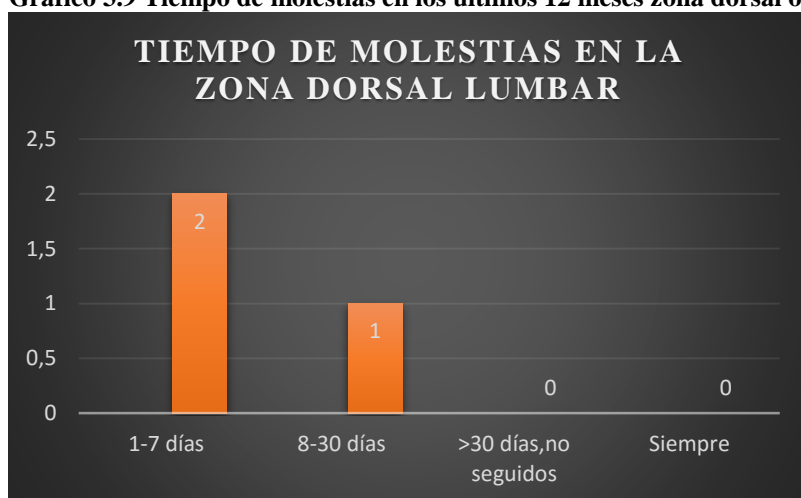
Análisis: La gráfica indica que 2 de los encuestados tienen molestias en la zona del cuello desde hace una semana y 1 sola persona presenta dolencias siempre.

Tabla 3.8 Tiempo de molestias en los últimos 12 meses zona dorsal o lumbar

Doral o lumbral	
Rangos de tiempo	N° de personas
1-7 días	2
8-30 días	1
>30 días, no seguidos	0
Siempre	0
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.9 Tiempo de molestias en los últimos 12 meses zona dorsal o lumbar



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: El gráfico indica que 2 personas han sentido molestias en la zona dorsal o lumbar desde hace una semana y 1 persona indica molestias de 8 a 30 días.

Tabla 3.9 Duración del episodio en la zona del cuello

Cuello	
Rangos de tiempo	N° de personas
< 1 hora	1
1 a 24 horas	2
1 a 7 días	0
1 a 4 semanas	0
>1 mes	0
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.10 Duración del episodio en la zona del cuello



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

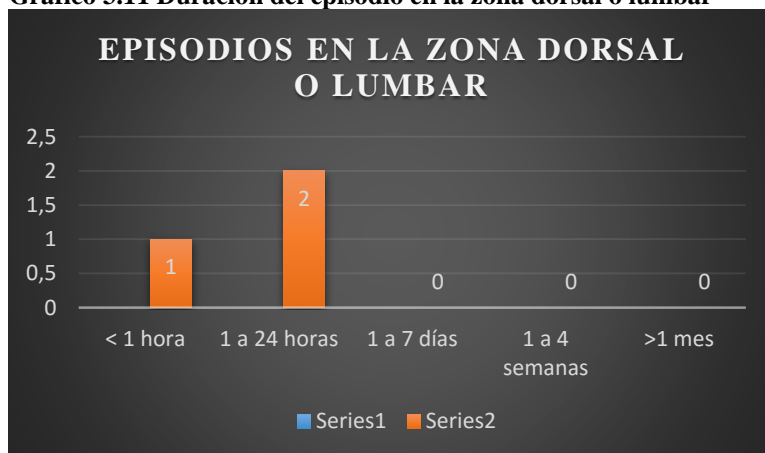
Análisis: El gráfico indica que 1 persona presenta episodios en la zona del cuello con una duración 1 hora, y 2 personas presentan un episodio de una duración 1 a 24 horas.

Tabla 3.10 Duración del episodio en la zona dorsal o lumbar

Dorsal o Lumbar	
Rangos de tiempo	Nº de personas
< 1 hora	1
1 a 24 horas	2
1 a 7 días	0
1 a 4 semanas	0
>1 mes	0
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.11 Duración del episodio en la zona dorsal o lumbar



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

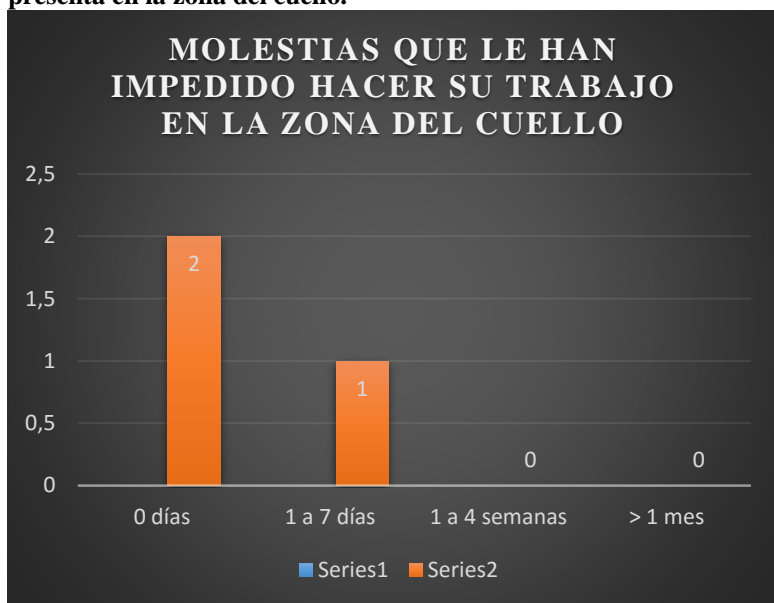
Análisis: El gráfico indica que 1 persona presenta episodios en la zona dorsal o lumbar con una duración 1 hora, y 2 personas presentan un episodio de una duración 1 a 24 horas.

Tabla 3.11 Tiempo de dolencia que impide hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando se presenta en la zona del cuello.

Cuello	
Rangos de tiempo	N° de personas
0 días	2
1 a 7 días	1
1 a 4 semanas	0
> 1 mes	0
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.12 Tiempo de dolencia que impide hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando se presenta en la zona del cuello.



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: El gráfico indica que 1 persona ha presentado dolencias con duraciones de 1 a 7 días en la zona del cuello que no le ha permitido laborar normalmente y 2 personas no han presentado dolencias que sobrepasen 1 día.

Tabla 3.12 Tiempo de dolencia que impide hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando se presenta en la zona dorsal o lumbar.

Dorsal o Lumbar	
Rangos de tiempo	N° de personas
0 días	3
1 a 7 días	0
1 a 4 semanas	0
> 1 mes	0
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.13 Tiempo de dolencia que impide hacer su trabajo en los últimos 12 meses cuando se presenta en la zona dorsal o lumbar.



Fuente: Encuestas aplicadas
Elaborado por: Dayana Zabala

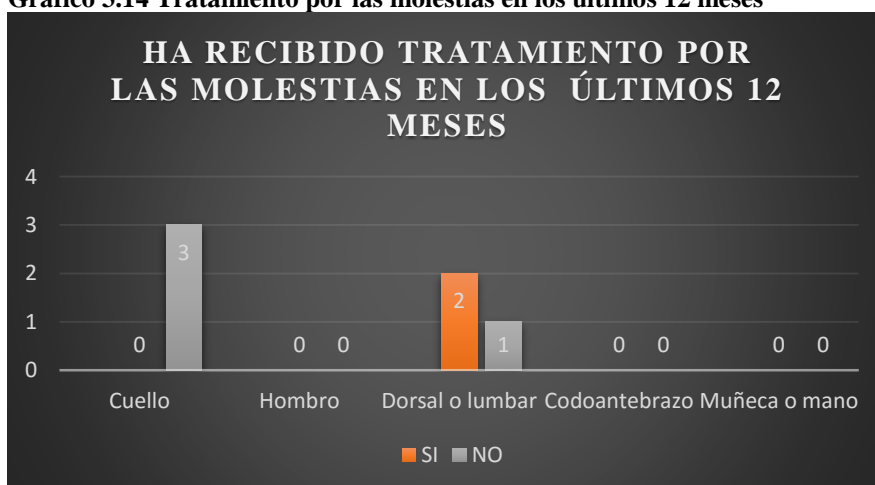
Análisis: El gráfico presenta que 3 persona no han presentado dolencias que sobrepasen el día en la zona dorsal o lumbar que le impida realizar su trabajo.

Tabla 3.13 Tratamiento por las molestias en los últimos 12 meses

Zonas del cuerpo	Si	No
Cuello	0	3
Hombro	0	0
Dorsal o lumbar	2	1
Codo o antebrazo	0	0
Muñeca o mano	0	0
Total	2	4

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.14 Tratamiento por las molestias en los últimos 12 meses



Fuente: Encuestas aplicadas
Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: El gráfico indica que 2 personas han recibido un tratamiento en la zona dorsal o lumbar, 1 persona no ha recibido tratamiento en la zona lumbar y las 3 personas restantes siguen sin recibir un tratamiento en la zona del cuello.

Tabla 3.14 Molestias en los últimos 7 días

Zonas del cuerpo	Si	No
Cuello	1	2
Hombro	0	0
Dorsal o lumbar	1	2
Codo antebrazo	0	0
Muñeca o mano	0	0
Total	2	4

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.15 Molestias en los últimos 7 días



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

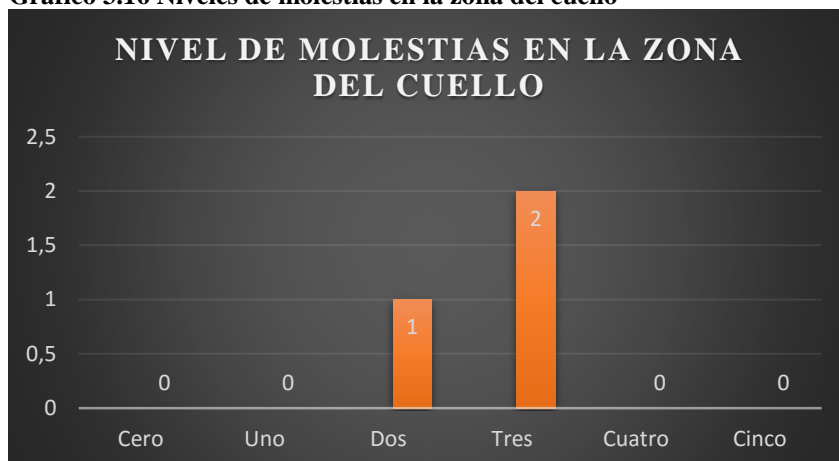
Análisis: El gráfico indica que 1 personas han tenido molestias en la zona del cuello en los últimos 7 días, 2 personas en la misma zona del cuello no han presentado molestias en los últimos 7 días. Además 1 persona ha tenido molestias en la zona dorsal lumbar en los últimos 7 días, 2 personas en la misma zona dorsal lumbar no han presentado molestias en los últimos 7 días.

Tabla 3.15 Niveles de molestias en la zona del cuello.

Cuello	
Rangos de dolor	N° de personas
Cero	0
Uno	0
Dos	1
Tres	2
Cuatro	0
Cinco	0
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.16 Niveles de molestias en la zona del cuello



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

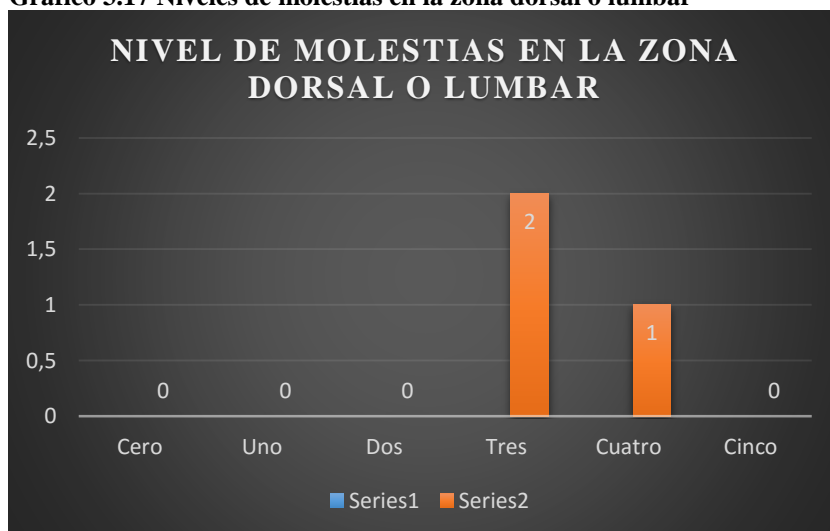
Análisis: El gráfico indica que 1 una persona presenta un nivel de 1 que podría considerarse como bajo en la zona del cuello, mientras que 2 personas presentan un nivel de 2 que se considera como medio.

Tabla 3.16 Niveles de molestias en la zona dorsal o lumbar.

Dorsal o lumbar	
Rangos de dolor	Nº de personas
Cero	0
Uno	0
Dos	0
Tres	2
Cuatro	1
Cinco	0
Total	3

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.17 Niveles de molestias en la zona dorsal o lumbar



Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

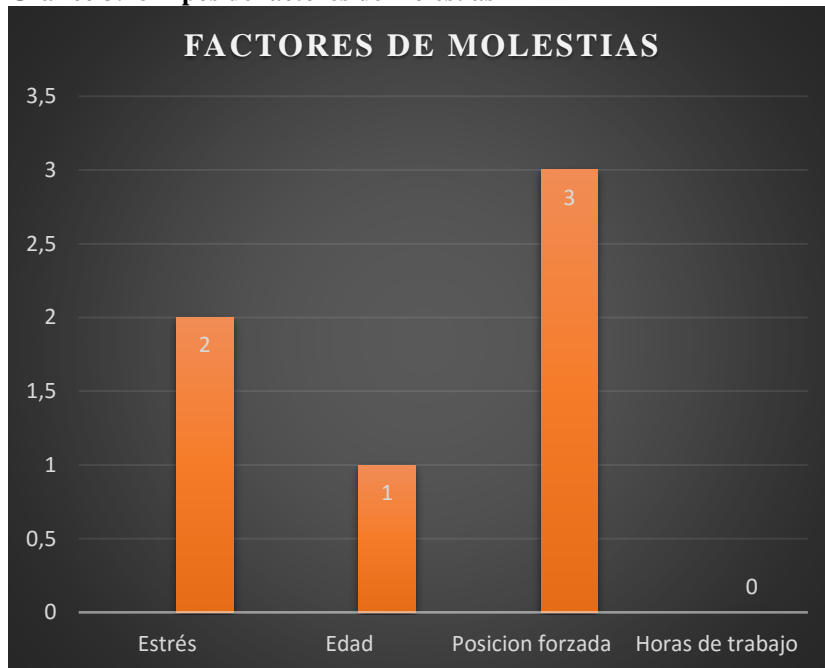
Análisis: El gráfico indica que 2 personas presentan un nivel de 3 que puede considerarse como medio en la zona dorsal o lumbar, mientras que 1 persona presenta un nivel de 4 que se considera como alto en la misma zona.

Tabla 3.17 Tipos de factores de molestias

Factores de molestias	
Factores	Nº de personas
Estrés	2
Edad	1
Posición forzada	3
Horas de trabajo	0
Total	6

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.18 Tipos de factores de molestias



Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: El gráfico indica que de los 6 encuestados, 3 de ellos atribuyen sus dolencias a posiciones forzadas, 2 trabajadores al estrés y 1 persona a la edad que tienen los trabajadores.

3.4. Resumen del test de Kuorinka

Tabla 3.18 Resumen del test de Kuorinka

Resumen del test de kuorinka	
Pregunta	Resultado
1. ¿Ha tenido molestias en?	De los 8 encuestados, 3 trabajadores tienen molestias en el cuello, 3 en la zona dorsal o lumbar y 2 personas no tienen ninguna molestia.
2.- ¿Desde hace cuánto tiempo?	Molestia del cuello: 2 trabajadores tienen molestias de 1 a 5 meses y 1 trabajador molestias de 1 a 5 meses
	Molestia de la zona dorsal o lumbar: 1 trabajador tiene molestias de 1 a 5 meses, 1 trabajador molestias desde 6 meses a 1 año y 1 trabajador de 5 a 10 años.
3.- ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	1 persona necesita un cambio de puesto de trabajo por dolencias en el cuello. Los otros 5 encuestados no necesitan cambio de puesto.
4.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	En los últimos 12 meses 3 encuestados presentan dolencias en la zona del cuello y 3 en la zona dorsal o lumbar.
5.-¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Molestia del cuello: 2 trabajadores tienen molestias de 1 a 7 días y 1 trabajador tienen molestias siempre
	Molestia de la zona dorsal o lumbar: 2 trabajadores tienen molestias de 1 a 7 días y 1 trabajador tienen molestias de 8 a 30 días
6.- ¿Cuánto dura cada episodio?	Molestia del cuello: 1 trabajador de más 1 hora y 2 trabajadores tienen episodios de 24 horas.
	Molestia de la zona dorsal o lumbar: 1 trabajador tiene episodios de 1 hora y 2 trabajadores tienen episodios de 24 horas.
7.- ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Molestia del cuello: 2 trabajadores dicen que el tiempo de molestia no sobrepasa un día y 1 trabajador el tiempo de molestia va de 1 a 7 días
	Molestia de la zona dorsal o lumbar: 3 trabajadores dicen que el tiempo de molestia no sobrepasa un día
8.- ¿Ha recibido tratamiento por las molestias en los últimos 12 meses?	Molestia del cuello: de los 3 trabajadores ninguna ha recibido un tratamiento
	Molestia de la zona dorsal o lumbar: de los 3 trabajadores 1 sola persona ha recibido un tratamiento.
9.- ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	Molestia del cuello: de los 3 encuestados 1 sola persona tiene molestias en los últimos 7 días
	Molestia de la zona dorsal o lumbar: de los 3 encuestados 1 sola persona tiene molestias en los últimos 7 días
10.- ¿Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	Molestia del cuello: de los 3 encuestados 1 sola persona tiene un nivel de dolencia de DOS y 3 personas un nivel de TRES
	Molestia de la zona dorsal o lumbar: de los 3 encuestadas 2 personas tienen un nivel de dolencia de TRES y 1 persona un nivel de CUATRO
11.- ¿A qué atribuye estas molestias?	De los encuestados 2 personas le atribuyen su dolor al estrés, 1 persona a la edad que tiene y 3 personas a posiciones forzadas.

Fuente: Encuestas aplicadas

Elaborado por: Dayana Zabala

3.5. Fotos evaluadas del programa Kinovea

Área de producción

Gráfico 3.19 Recepción de la materia prima.



Fuente: Empresa Jambi Kiwa
Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.20 Presecado



Fuente: Empresa Jambi Kiwa
Elaborado por: Dayana Zabala



Fuente: Empresa Jambi Kiwa
Elaborado por: Dayana Zabala



Fuente: Empresa Jambi Kiwa
Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.22 Empacado



Fuente: Empresa Jambi Kiwa
Elaborado por: Dayana Zabala

Área administrativa

Gráfico N° 3.21 Gerencia



Fuente: Empresa Jambi Kiwa
Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico N° 3.22 Secretaria



Fuente: Empresa Jambi Kiwa
Elaborado por: Dayana Zabala

3.6. Análisis postural del método REBA

Tabla 3.19 Evaluación del Angulo del cuello

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Análisis:
0° - 20° flexión	1	
> 20° flexión, o en extensión	2	El trabajador tiene una inclinación de cuello de 51°, por observar directamente la materia prima del saco de yute, se califica con una puntuación de 2.



Elaborado por: Dayana Zabala

Tabla 3.20 Evaluación del ángulo del tronco

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Análisis:
Erguido	1	
0° - 20° flexión	2	El trabajador tiene una inclinación de tronco de 70°, por colocar la materia prima en las bandejas de secado, se califica con una puntuación de 4.
0° - 20° extensión		
20° - 60° flexión	3	
> 20° extensión		
> 60° flexión	4	



Elaborado por: Dayana Zabala

Tabla 3.21 Evaluación del ángulo de las piernas

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Análisis:
Apoyo bilateral del peso, andando o sentado	1	El trabajador tiene una inclinación de piernas de 130°, por flexionar las piernas para colocar la materia prima en las bandejas de secado en el suelo, se califica con una puntuación de 2.
Apoyo unilateral del peso. Una pierna alzada o una postura inestable	2	



Elaborado por: Dayana Zabala

Tabla 3.22 Evaluación del ángulo del brazo

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Análisis:
20° extensión a 20° flexión	1	el trabajador tiene una extensión de brazos de 28°, por colocar la materia prima en las bandejas desde el saco de yute, se califica con una puntuación de 2
> 20° extensión 20°- 45° flexión	2	
45°- 90° flexión	3	
> 90° flexión	4	



Elaborado por: Dayana Zabala

Tabla 3.23 Evaluación del ángulo del antebrazo

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Análisis:
60° - 100° flexión	1	El trabajador tiene una flexión de antebrazos de 46°, por dispersar la materia prima en las bandejas de secado, se califica con una puntuación de 2
< 60° flexión, o > 100° extensión	2	



Elaborado por: Dayana Zabala

Tabla 3.24 Evaluación de los ángulos de las muñecas

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Análisis:
0° - 15° flexión/extensión	1	El trabajador tiene una flexión de muñeca de 47° por manipular la materia prima en las bandejas de secado, se califica con una puntuación de 2
> 15° flexión/extensión	2	



Elaborado por: Dayana Zabala

Tabla 3.25 Puntuación grupo A

Tronco	Cuello												Piernas
	1				2				3				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9	

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: el cuello tiene una calificación de 2, el tronco de 4 y las piernas de 2. Se escogió una calificación para el grupo A de 6

Tabla 3.26 Puntuación grupo B

Brazos	Antebrazos						Muñecas
	1			2			
	1	2	3	1	2	3	
1	1	2	2	1	2	3	
2	1	2	3	2	3	4	
3	3	4	5	4	5	5	
4	4	5	5	5	6	7	
5	6	7	8	7	8	8	
6	7	8	8	8	9	9	

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: El brazo tiene una calificación de 2, el antebrazo de 1 y las muñecas de 2. Se escogió una calificación para el grupo B de 3.

Tabla 3.27 Puntuación grupo A y B

		PUNTUACIÓN B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PUNTUACIÓN A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: la puntuación del grupo A es de 6 y la del grupo B es 3, se utilizará una calificación de 6

Tabla 3.28 Calificación del nivel de riesgo

Nivel de Acción	Puntuación REBA	Nivel de riesgo	Acción (Incluyendo evaluación adicional)
0	1	Insignificante	Ninguna
1	2 – 3	Bajo	Puede ser necesaria
2	4 – 7	Medio	Necesaria
3	8 – 10	Alto	Necesaria pronto
4	11 -15	Muy alto	Necesaria de inmediato

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: Dada la calificación de REBA de 6, se analiza la tabla y se determina un riesgo medio en el presecado, siendo necesaria la acción correctiva.

3.7.Resultados del análisis postural de los grupos A y B

Tabla 3.29 Resultados del análisis postural de los grupos A y B

Resultados grupo A y B					
Área de producción					
Proceso/ Área	Puntuación grupo A	Puntuación grupo B	Puntuación final	Evaluación	Conclusiones
Recepción de la materia prima	3	1	2	Bajo	En el área de recepción de materia prima existe un nivel de riesgo bajo por lo que se puede realizar las actividades normalmente.
Presecado	6	3	6	Medio	En el área de presecado existe un nivel de riesgo medio por lo que se debe tomar medidas preventivas para evitar que este problema aumente.
Secado	2	3	2	Bajo	En el área de secado existe un nivel de riesgo bajo por lo que se puede realizar las actividades normalmente.
Molienda	3	2	3	Bajo	En el área de molienda existe un nivel de riesgo bajo por lo que se puede realizar las actividades normalmente.
Empacado	4	3	4	Medio	En el área de empacado existe un nivel de riesgo medio por lo que se debe tomar medidas preventivas para evitar que este problema aumente.
Área Administrativa					
Gerencia	3	1	2	Bajo	En el área de gerencia existe un nivel de riesgo bajo por lo que se puede realizar las actividades normalmente.
Secretaria	3	1	2	Bajo	En el área de secretaria existe un nivel de riesgo bajo por lo que se puede realizar las actividades normalmente.

Elaborado por: Dayana Zabala

3.8.Encuesta aplicada antes de la propuesta

Se elaboró una encuesta a los trabajadores que consta de tres preguntas para la operacionalización de las hipótesis.

1. ¿Se ha realizado una medición e identificación de riesgos ergonómicos en la empresa de productores de plantas medicinales "Jambi Kiwa"?

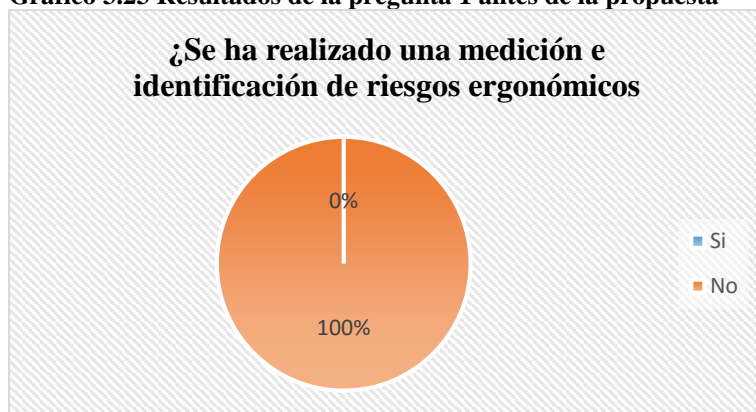
Tabla 3.30 Resultados de la pregunta 1 antes de la propuesta

Denominación	Frecuencia
Si	0
No	8

Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Gráfico 3.23 Resultados de la pregunta 1 antes de la propuesta



Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Análisis: El 100% de los trabajadores encuestados de la empresa manifestaron que no se han realizado ninguna medición e identificación de riesgos ergonómicos dentro de la empresa.

2. ¿Se ha realizado medidas preventivas y correctivas de factores de riesgos ergonómicos en la empresa de productores de plantas medicinales "Jambi Kiwa"?

Tabla 3.31 Resultados de la pregunta 2 antes de la propuesta

Denominación	Frecuencia
Si	0
No	8

Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Gráfico 3.24 Resultados de la pregunta 2 antes de la propuesta



Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Análisis: El 100% de los trabajadores encuestados manifestaron que no se han realizado medidas preventivas y correctivas de factores de riesgos ergonómicos en la empresa.

3. ¿Se ha realizado la aplicación de un programa de prevención ergonómica la empresa de productores de plantas medicinales "Jambi Kiwa"?

Tabla 3.32 Resultados de la pregunta 3 antes de la propuesta

Denominación	Frecuencia
Si	0
No	8

Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Gráfico 3.25 Resultados de la pregunta 3 antes de la propuesta

Se ha realizado la aplicación de un programa de prevención ergonómica



Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Análisis: El 100% de los trabajadores encuestados manifestaron que no se ha realizado ninguna aplicación del programa preventivo de ergonomía

3.9. Encuesta aplicada después de la propuesta

1. ¿Se ha realizado una medición e identificación de riesgos ergonómicos en la empresa de productores de plantas medicinales "Jambi Kiwa"?

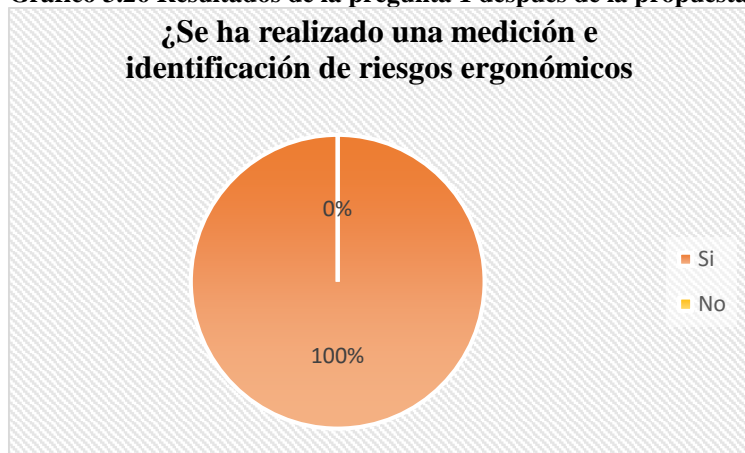
Tabla 3.33 Resultados de la pregunta 1 después de la propuesta

Denominación	Frecuencia
Si	8
No	0

Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Gráfico 3.26 Resultados de la pregunta 1 después de la propuesta



Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Análisis: El 100% de los trabajadores encuestados manifestaron que se ha realizado una medición e identificación de riesgos ergonómicos en la empresa.

2. ¿Se ha realizado medidas preventivas y correctivas de factores de riesgos ergonómicos en la empresa de productores de plantas medicinales "Jambi Kiwa"?

Tabla 3.34 Resultados de la pregunta 2 después de la propuesta

Denominación	Frecuencia
Si	7
No	1

Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Gráfico 3.27 Resultados de la pregunta 2 después de la propuesta



Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Análisis: El gráfico indica que el 87% de los encuestados manifiestan que se ha realizado medidas preventivas y correctivas de factores de riesgos ergonómicos y el 13% manifestó que no.

3. ¿Se ha realizado la aplicación de un programa de prevención ergonómica la empresa de productores de plantas medicinales "Jambi Kiwa"

Tabla 3.35 Resultados de la pregunta 3 después de la propuesta

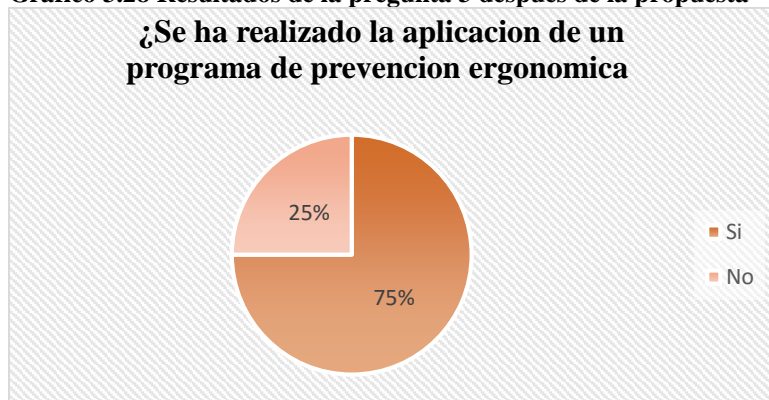
Denominación	Frecuencia
Si	6
No	2

Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Gráfico 3.28 Resultados de la pregunta 3 después de la propuesta

¿Se ha realizado la aplicación de un programa de prevención ergonómica



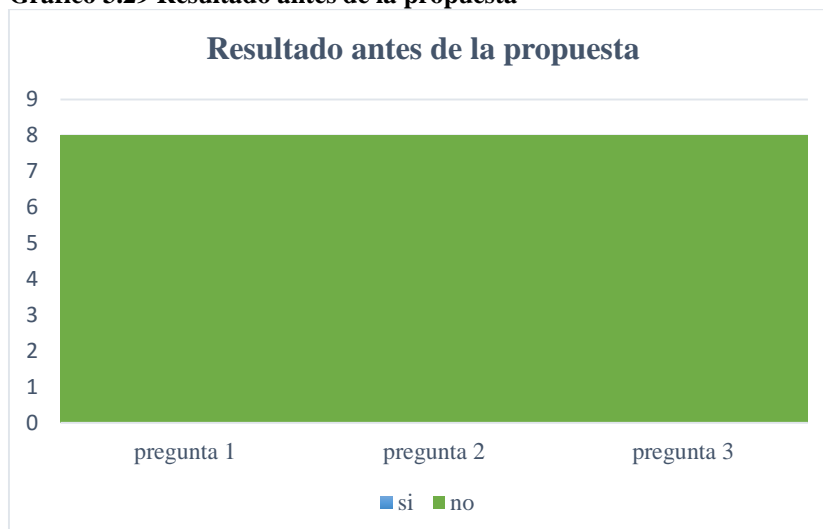
Elaborado por: Dayana Zabala

Fuente: Encuestas aplicadas

Análisis: El gráfico indica que el 75% de los encuestados manifiestan que se ha aplicado el programa de prevención en la empresa y el 25% manifestó que no.

3.10. Comparación antes y después de la propuesta

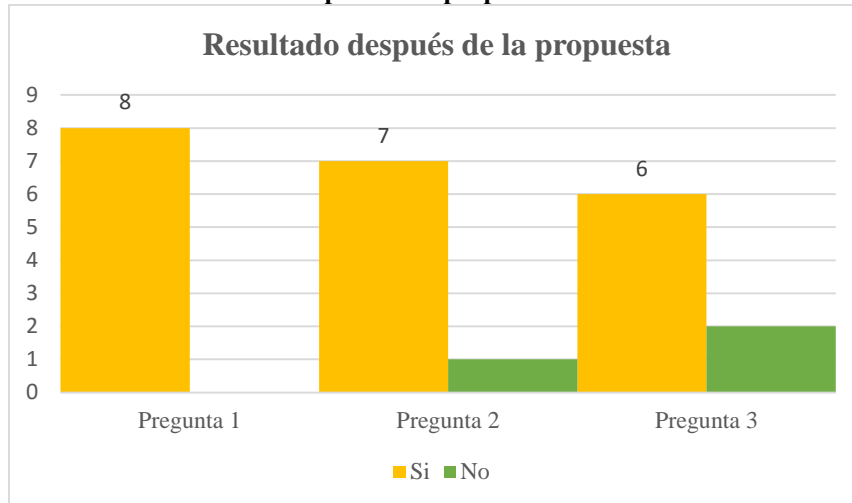
Gráfico 3.29 Resultado antes de la propuesta



Fuente: Empresa Jambi Kiwa

Elaborado por: Dayana Zabala

Gráfico 3.30 Resultados después de la propuesta



Fuente: Empresa Jambi Kiwa

Elaborado por: Dayana Zabala

Análisis: El gráfico antes de la propuesta indica que ninguno de los 8 trabajadores tenía el conocimiento si dentro de la empresa se han realizado la identificación y evaluación de riesgos ergonómicos, medidas preventivas y aplicación de algún programa de ergonomía. En cambio, el gráfico después de la propuesta indica que la mayoría de los trabajadores tienen el conocimiento de identificación, evaluación, realización de medidas preventivas y la aplicación de un programa ergonómico dentro de la empresa omitiendo un pequeño número de encuestados.

3.11. Prueba de Hipótesis

3.11.1. Hipótesis 1

1. Se establece la hipótesis H_0 y H_1

H_0 : Mediante la evaluación de riesgos ergonómicos no se identifican los niveles de molestias músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”.

H_1 : Mediante la evaluación de riesgos ergonómicos se identifican los niveles de molestias músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”.

2. Se selecciona un nivel de significancia

Se seleccionó un nivel de significancia del 0,05 y esta es la probabilidad de que se acepte o se rechace la hipótesis nula.

3. Se selecciona el estadístico de prueba en esta investigación es “Chi” cuadrado.

$$Xc^2 \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

f_o= frecuencia observada

f_e= frecuencia esperada

4. Determinar los grados de libertad, se lo realiza por el número de filas (-1) multiplicado por el número de columnas (-1).

$$V = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Tabla 3.36 Frecuencia observada hipótesis 1

Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	0	8	8
No	8	0	8
Total	8	8	16

Tabla 3.37 Frecuencia esperada hipótesis 1

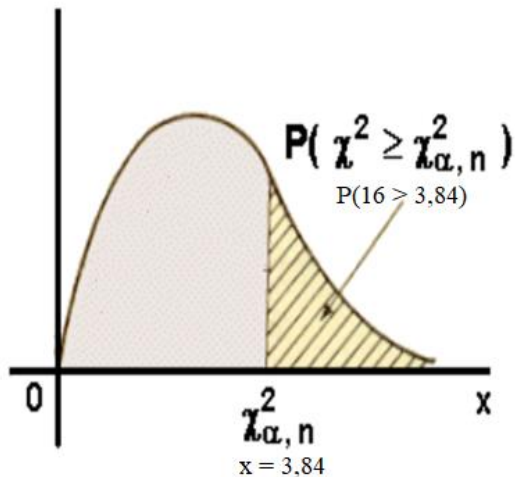
Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	4	4	8
No	4	4	8
Total	8	8	16

5. Calculamos de acuerdo a la fórmula de “Chi” cuadrado.

Tabla 3.38 “Chi” cuadrado hipótesis 1

	Valoración	f _o	f _e	f _o - f _e	(f _o - f _e) ²	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
Antes	Si	0	4	-4	16	4
	No	8	4	4	16	4
Después	Si	8	4	4	16	4
	No	0	4	-4	16	4
						Xc² =16

Gráfico 3.31 Gráfica “Chi” cuadrado hipótesis 1



6. Decisión

$Xc^2 = 16 > Xt^2 = 3,84$ (tabla), se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis de investigación (H_i).

La evaluación de riesgos ergonómicos si identifica los niveles de molestias músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”.

3.11.2. Hipótesis 2

1. Se establece la hipótesis H_0 y H_i

H_0 : Mediante la implementación de medidas preventivas y correctivas no se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”

H_i : Mediante la implementación de medidas preventivas y correctivas se reducirán las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”

2. Se selecciona un nivel de significancia

Se seleccionó un nivel de significancia del 0,05 y esta es la probabilidad de que se acepte o se rechace la hipótesis nula.

3. Se selecciona el estadístico de prueba en esta investigación es “Chi” cuadrado.

$$Xc^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

f_o = frecuencia observada

f_e = frecuencia esperada

4. Determinar los grados de libertad, se lo realiza por el número de filas (-1) multiplicado por el número de columnas (-1).

$$V = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Tabla 3.39 Frecuencia observada hipótesis 2

Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	0	7	7
No	8	1	9
Total	8	8	16

Tabla 3.40 Frecuencia esperada hipótesis 2

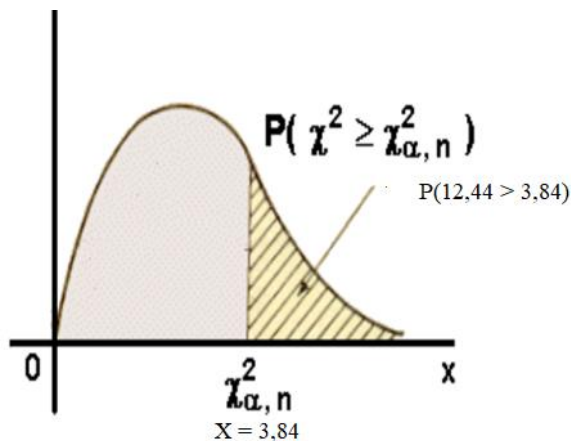
Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	3,5	3,5	7
No	4,5	4,5	9
Total	8	8	16

5. Calculamos de acuerdo a la fórmula de “Chi” cuadrado.

Tabla 3.41 “Chi” cuadrado hipótesis 2

	Valoración	f_o	f_e	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
Antes	Si	0	3,5	-3,5	12,25	3,5
	No	8	4,5	3,5	12,25	2,72
Después	Si	7	3,5	3,5	12,25	3,5
	No	1	4,5	-3,5	12,25	2,72
						$\chi^2 = 12,44$

Gráfico 3.32 Gráfica “Chi” cuadrado hipótesis 2



6. Decisión

$Xc^2 = 12,44 > Xt^2 = 3,84$ (tabla), se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis de investigación (H_i)

La elaboración de medidas preventivas y correctivas si redujo las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”

3.11.3. Hipótesis 3

1. Se establece la hipótesis H_0 y H_i

H_0 : Mediante la utilización de las medidas preventivas y correctivas del programa de prevención ergonómica no se reducirán las lesiones musculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”

H_i : Mediante la utilización de las medidas preventivas y correctivas del programa de prevención ergonómica se reducirán las lesiones musculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”

2. Se selecciona un nivel de significancia

Se seleccionó un nivel de significancia del 0,05 y esta es la probabilidad de que se acepte o se rechace la hipótesis nula.

3. Se selecciona el estadístico de prueba en esta investigación es “Chi” cuadrado.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde:

f_o = frecuencia observada

f_e = frecuencia esperada

4. Determinar los grados de libertad, se lo realiza por el número de filas (-1) multiplicado por el número de columnas (-1).

$$V = (2 - 1) (2 - 1) = 1$$

Tabla 3.42 Frecuencia observada hipótesis 3

Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	0	6	6
No	8	2	10
Total	8	8	16

Tabla 3.43 Frecuencia esperada hipótesis 3

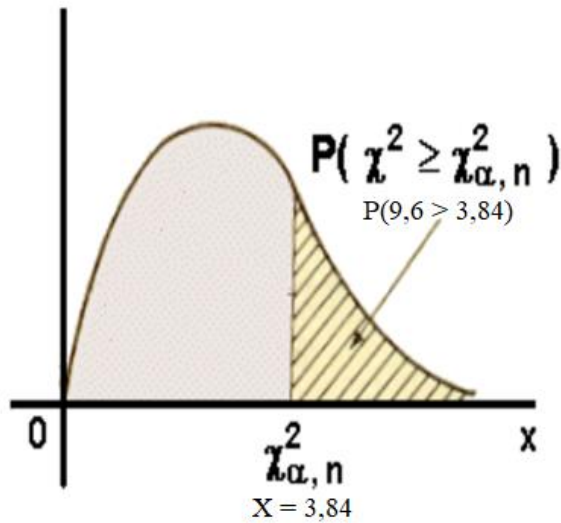
Valoración	Antes de la propuesta	Después de la propuesta	Total
Si	3	3	6
No	5	5	10
Total	8	8	16

5. Calculamos de acuerdo a la fórmula de “Chi” cuadrado.

Tabla 3.44 “Chi” cuadrado hipótesis 3

	Valoración	f_o	f_e	$f_o - f_e$	$(f_o - f_e)^2$	$\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$
Antes	Si	0	3	-3	9	3
	No	8	5	3	9	1,8
Después	Si	6	3	3	9	3
	No	2	5	-3	9	1,8
						$\chi^2 = 9,6$

Gráfico 3.33 Gráfica “Chi” cuadrado hipótesis 3



6. Decisión

$Xc^2 = 9,6 > Xt^2 = 3,84$ (tabla), se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis de investigación (H_i)

La utilización de medidas preventivas y correctivas del programa de prevención ergonómica si redujo las lesiones músculo esqueléticas en la empresa “Jambi Kiwa”

3.12. Discusión de resultados

En la empresa Jambi Kiwa se determinó el número de trabajadores, puestos de trabajo y procesos, se aplicó la matriz GTC 45 los riesgos ergonómicos y ambientales dando como riesgos no aceptables al ruido, iluminación, movimientos repetitivos, posturas prolongadas y esfuerzo, se aplicó el test de Kuorinka dando como resultado que la mayoría de los trabajadores presentaban dolencia en la zona del cuello y dorsal o lumbar por un tiempo de un año en adelante por factores de estrés, edad y posiciones forzadas, se aplicó el programa Kinovea y el método de evaluación Reba encontrando un nivel medio de malas posturas los procesos de empacado y presecado, en cuanto a riesgos ambientales se realizaron mediciones en cada uno de los procesos encontrando riesgos de ruido en los procesos de picado, presecado, molienda y envasado riesgos de iluminación en los procesos de presecado, envasado, y área despacho y gerencia. Se realizó el diseño y aplicación de un manual para mitigar los riesgos ergonómicos y ambientales mediante la utilización pausas activas, utilización de equipos de protección personal, cambios en la

infraestructura de la empresa, rotación de turnos y el manejo de levantamiento de cargas de los trabajadores.

Finalmente se comprueba la disminución de molestias músculo esqueléticas de los trabajadores de la empresa “Jambi Kiwa” toda esta información es comprobada por el análisis estadístico y la aplicación de la encuesta para demostrar las hipótesis, este test se realizó antes y después de la propuesta obteniendo un estado inicial y final de la investigación.

Se realizó una comparación con la investigación (Allauca, 2017)“Estudio del nivel de riesgo ergonómico en el área de producción de la empresa procesadora de alimentos Alitrin cía. Ltda”, donde no se pudo reducir los niveles de riesgo ergonómico por la falta de mediciones, evaluaciones de riesgos ambientales, muy pocas medidas preventivas y correctivas, también por falta de capacitaciones en las áreas de mayor afluencia de riesgos. En nuestra investigación si se logró reducir los niveles de riesgos ergonómicos con las mediciones y evaluaciones del ambiente de trabajo, se desarrolló un programa preventivo que contiene medidas preventivas y correctivas para riesgos ergonómicos y ambientales. Para finalizar se dictaron capacitaciones de las molestias músculo esqueléticas encontradas, riesgos ambientales, manejo de cargas, pausas activas y rotación de turnos para la empresa Jambi Kiwa. Cabe recalcar que la empresa Alitrin se dedica al lavado y picado de papas mientras que la empresa Jambi Kiwa elabora tisanas con plantas nativas locales, por lo tanto, los procesos no son los mismos y los resultados pueden variar por las diferentes actividades realizadas en cada empresa.

CAPÍTULO IV

4. Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones

- La matriz GTC 45 determinó riesgos ergonómicos (Biomecánicos y ambientales) como movimientos repetitivos, esfuerzo, malas posturas, se midió y evaluó los riesgos ambientales como ruido, iluminación, temperatura identificando niveles de riesgo alto por iluminación en el presecado, empackado y gerencia, niveles de riesgo alto por ruido en el picado, molienda, presecado y empackado. El test Kuorinka determinó que las zonas de mayor dolencia son la dorsal o lumbar y cuello cada uno con 3 afectados respectivamente, 2 personas no presentaron ninguna dolencia, las dolencias se presentan desde hace un año en adelante y son causadas por factores como estrés, posiciones forzadas y la edad. El método Reba reveló niveles medios de malas posiciones en los procesos de presecado y empackado.
- La elaboración de medidas preventivas y correctivas permitió proponer alternativas viables para disminución riesgos ergonómicos (biomecánicos y ambientales), mediante el diseño de un programa preventivo que contiene el resumen completo de riesgos biomecánicos, ambientales y las principales molestias músculo esqueléticas encontrados en la empresa, rotación de turnos, ejercicios de pausas activas con su respectiva guía de realización, el correcto manejo de levantamiento de cargas y medidas de control para los riesgos ambientales.
- La aplicación del programa preventivo permitió la disminución de los riesgos ergonómicos mediante la implementación de las pausas activas a los trabajadores de la empresa. También se dictaron capacitaciones para mantener informados a las personas con temas como los riesgos ergonómicos encontrados en la empresa, las molestias músculo esqueléticas que presentan los trabajadores, el adecuado levantamiento de cargas que ayuda a minimizar las dolencias en la zona lumbar o dorsal, rotación de turnos y la importancia de la utilización de pausas activas.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda implementar el programa propuesto en esta investigación en cuanto a riesgos ergonómicos (Ambientales).
- Realizar un plan de vigilancia con un médico ocupacional que determiné el estado de salud de los trabajadores de la empresa.
- Seguir capacitando y entrenando a los trabajadores en temas como riesgos ergonómicos, manejo de cargas, rotación de turnos y pausas activas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldaz, I. (2015). “DISEÑO DE UN PLAN DE SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA DE PRODUCTOS ORGÁNICOS CHIMBORAZO SUMAKLIFE CIA.LTDA.”. (*Tesis de Ingenieria*). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, Riobamba.
- Allauca, Y. (2017). ESTUDIO DEL NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA PROCESADORA DE ALIMENTOS ALITRIN CÍA. LTDA. (*Tesis de Pregrado*). Universidad Central del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13395/1/T-UCE-0012-44.pdf>
- Asturias, D. d. (2008). *Lesiones músculo-esqueléticas de origen laboral*. Asturias , España: Gráficas Careaga. Obtenido de <http://tusaludnoestaennomina.com/wp-content/uploads/2014/06/Lesiones-musculoesquel%C3%A9ticas-de-origen-laboral.pdf?fbclid=IwAR3rJycXDQfnhLTRAUU54sCSc4aoKPNu9Ata23rNqlifzsRJENp11sCNWNQ>
- Decreto2393. (Diciembre de 2012). *Trabajo*. Recuperado el 20 de mayo de 2019, de Trabajo: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.doc>
- Garcia, C., & Rodriguez, E. (2010). Evaluación ergonómica en una empresa del sector alimenticio venezolano. *Revista de Ingenieria Agroindustrial*, 9(1). Obtenido de <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/68>
- García, F. (2017). “Evaluacion de los riesgos térmicos empleando el índice WBGT en los operadores de los autoclaves de la extractora de aceite rojo Quevepalma. (*Tesis en Licenciatura*). Universidad Estatal Tecnica de Quevedo, Quevedo . Obtenido de <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/1622/1/T-UTEQ-0003.pdf>
- Gonzalez,Carril,Herrera,Sánchez, J. (2016). Impacto de un programa ergonómico en la productividad de una empresa de fabricación de envases de hojalata. *Agroindustrial Science*, 6(2). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6583433>
- Guillén, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista Cubana de Enfermería*, 22(4). Habana. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008

- ICONTEC. (2010). *idrd.gov.co*. Obtenido de <https://idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/gtc450.pdf>
- INSHT. (2015). *Posturas de trabajo: evaluación de riesgos*. Madrid: Servicio de ediciones y publicaciones del INSHT. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/ERGONOMIA/Posturas%20de%20trabajo.pdf?fbclid=IwAR3J53JwM9JCqHueGKpbLku4BvfhqEA936FzrVrxJV3TK1wu9WtMcTHeNWQ>
- Jaramillo,Parraga,Idrovo, K. (2017). Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área operativa de siembra y empaque. *Revista Científica de la Investigación y Conocimiento, 1(5)*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6732808>
- Lexnova. (2019). <http://www.lexnova.es>. Recuperado el 15 de junio de 2019, de http://www.lexnova.es/Pub_In/Supuestos/supuesto91.htm
- Oltra, A., Pagán, P., & Ruiz, R. (2019). *seguridad-laboral.es*. Recuperado el 13 de Julio de 2019, de <http://www.seguridad-laboral.es/prevencion/ergonomia/implantacion-de-programas-de-ergonomia-participativa-en-empresas>
- Quispe, J. M., Oré, C. A., Tafur, C. P., Fasabi, V. M., Aguilar, L. M., & Huamani, L. C. (2016). Trastornos músculoesqueléticos en recicladores que elaboran en Lima Metropolitana. *Anales de la Facultad de Medicina, 77(4)*. Lima. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/afm/v77n4/a07v77n4.pdf>
- Slideshare. (2019). *es.slideshare.net*. Recuperado el 13 de Julio de 2019, de <https://es.slideshare.net/IvanSanchez175/factores-de-riesgo-fisico-68320859>
- UIB. (Octubre de 2003). *www.uib.cat*. Recuperado el 18 de junio de 2019, de <https://www.uib.cat/depart/dqu/dquo/dquo2/MasterSL/ASIG/PDF/2.2.1.pdf>
- Wiesner, A. (2016). EVALUACION DE POSTURAS ERGONOMICAS DE OPERARIOS DEL AREA DE EMPAQUE DE PLANTA DE ALIMENTOS. (*Tesis de Ingenieria*). UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, Guayaquil.

ANEXOS

Anexo 1 Cuestionario Nórdico de Kuorinka



UNIVERSIDAD NACIONAL DE "CHIMBORAZO"



Nombre: *Marcia Lomi*

Fecha: *13 de junio del 2019.*

Instrucciones: lea detenidamente las preguntas y marque con una "X" el casillero según las molestias que sienta; lea detenidamente las sugerencias en cada caso

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo			Muñeca o mano	
1. ¿ha tenido molestias en.....?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> izdo
			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho			<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> dcho	<input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo			Muñeca o mano	
2. ¿desde hace cuánto tiempo?					<i>2 meses</i>						
3. ¿ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	
4. ¿ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input checked="" type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> no	

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input checked="" type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días	<input type="checkbox"/> 1-7 días
	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días	<input type="checkbox"/> 8-30 días
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos
	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿cuánto dura cada episodio?	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora	<1 hora
	1 a 24 horas	1 a 24 horas	<u>1 a 24 horas</u>	1 a 24 horas	1 a 24 horas
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 día	0 día	<u>0 día</u>	0 día	0 día
	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días	1 a 7 días
	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas	1 a 4 semanas
	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes	> 1 mes

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
8. ¿ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	si	no	si	no	si	<u>no</u>	si	no	Si	no

	Cuello		Hombro		Dorsal o lumbar		Codo o antebrazo		Muñeca o mano	
9. ¿ha tenido molestias en los últimos 7 días?	si	no	si	no	si	<u>no</u>	si	no	Si	no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2
	3	3	<u>3</u>	3	3
	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿a qué atribuye estas molestias?			cuando esto se sienta		

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo o al reverso de la hoja. Muchas gracias por su cooperación.

Anexo 2 Matriz de riesgos GTC 45 Empresa “Jambi Kiwa”

IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y VALORACION DE LOS RIESGOS (Guía Técnica Colombiana 45)																							
"JAMBI KIWA"																							
PROCESO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	RUTINARIA: SI o NO	PELIGRO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES			EVALUACIÓN DEL RIESGO					VALORACIÓN DEL RIESGO	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN						
					DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN		FUENTE	MEDIO	INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD (NF= ND x NE)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERIA	CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA	EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL
Recepción de materia prima	Zona Descargue	En este proceso se recibe materias primas como plantas nativas cultivadas en la zona, además se recoge plantas de la región costa para la elaboración de las tisanas	Descargar la materia prima de los camiones para luego ser secada	NO	Postura prolongada mantenida: estiramiento del trabajador al momento de bajar la materia prima de los carros.	Biomecánico	Dolor lumbar, Incomodidad, malas posturas, cansancio.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS Y ROTACIÓN DE TURNOS	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	DISEÑO DE UNA ESCALERA DE ALCANCE	PAUSAS ACTIVAS	NA
				NO	Movimiento repetitivo: manipulación de los sacos de materia prima al momento de trasladar al proceso de presecado		Síndrome del túnel carpiano, adormecimientos, calambres en extremidades superiores, desordenes de trauma acumulativo.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS Y ROTACIÓN DE TURNOS	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	NA	SENSIBILIZACION DE HIGIENE POSTURAL	NA
				NO	Esfuerzo: Las actividades requieren un esfuerzo moderado para levantar los sacos de materia prima		Dolor lumbar, calambres en las extremidades inferiores, cansancio, dolor de cuello.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS Y ROTACIÓN DE TURNOS	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	DISEÑO DE UN CARRO DE TRANSPORTE	PAUSAS ACTIVAS	FAJAS ORTOPEDICAS
				NO	Iluminación: existe presencia de sombras	FISICO	cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION EN AUTOCUIDADO	NA

Presecado		Zona de oreo y secado		: Luego de realizar el lavado de la materia prima pasa a un cuarto dotado con ventiladores para disminuir el nivel de agua previo al secado en los hornos este proceso tarda de 5 a 8 días.		Pesaje y verificación de condiciones óptimas de la materia prima		NO		NO		NO		NO		NO		NO		NO		
Pressecado	Zona de oreo y secado	: Luego de realizar el lavado de la materia prima pasa a un cuarto dotado con ventiladores para disminuir el nivel de agua previo al secado en los hornos este proceso tarda de 5 a 8 días.	Pesaje y verificación de condiciones óptimas de la materia prima	SI	Movimiento repetitivo: movimiento prolongado de las manos	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	NA	SENSIBILIZACION DE HIGIENE POSTURAL	EN	NA
				SI	Postura prolongada mantenida: inclinación del trabajador al momento de colocar la materia prima en las bandejas	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS Y ROTACIÓN DE TURNOS	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	DISEÑO DE UNA ESCALERA DE ALCANCE	PAUSAS ACTIVAS	EN	NA
				SI	Esfuerzo: Las actividades requieren un esfuerzo leve para colocar las bandejas en las repisas	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS Y ROTACIÓN DE TURNOS	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	NA	PAUSAS ACTIVAS	EN	FAJAS ORTOPEDICAS
				SI	Iluminación: existe presencia de sombras	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	NA
				SI	Temperatura: sensación a una temperatura alta	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	UTILIZACION DE ROPA TERMICA
				SI	Ruido: cuando se enciende la máquina de ventilación.	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA
					dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	UTILIZACION DE ROPA TERMICA
					Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido).	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA

Empacado	Zona de empacado	Mediante una máquina empacadora se toma el polvo de la tisana y se la procede a empaquetar para luego ser despachada.	Colocación de las hojas trituradas en sobres, posteriormente los sobres de té se colocan en cajas	SI	Esfuerzo: Las actividades requieren un esfuerzo leve para colocar hojas en el molino	FISICO	Dolor lumbar, calambres en las extremidades inferiores, cansancio, dolor de cuello.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS Y ROTACIÓN DE TURNOS	2	2	4	Bajo	10	40	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	NA	PAUSAS ACTIVAS	EN	FAJAS ORTOPEDICAS
				SI	Iluminación: existe presencia de sombras		cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	NA
				SI	Temperatura: sensación a una alta temperatura		dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	UTILIZACION DE ROPA TERMICA
				SI	Ruido: proceso situado entre la maquinaria de molienda		Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido).	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA
Empacado	Zona de empacado	Mediante una máquina empacadora se toma el polvo de la tisana y se la procede a empaquetar para luego ser despachada.	Colocación de las hojas trituradas en sobres, posteriormente los sobres de té se colocan en cajas	SI	Movimiento repetitivo: movimiento prolongado de las manos al colocar los sobres de Té en las cajas y cerrarlas	Biomecánico	Síndrome del túnel carpiano, adormecimientos, calambres en extremidades superiores, desordenes de trauma acumulativo.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	DISEÑO DE UN MAQUINA AUTOMATICA EVNSADORA DE TÉ	ROTACION DE TURNOS	EN	NA
				SI	Postura prolongada mantenida: postura prolongada en la silla para manipular los sobres de té		Dolor lumbar, Incomodidad, malas posturas, cansancio.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS Y ROTACIÓN DE TURNOS	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	DISEÑO DE UNA SILLA ERGONOMICA	PAUSAS ACTIVAS	EN	NA
				SI	Iluminación: existe presencia de sombras	cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	NA	
				SI	Temperatura: sensación a una alta temperatura	dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Acceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	UTILIZACION DE ROPA TERMICA	

Distribución	zona de carga de producto terminado	Luego que las tismas son envasadas se las envía a la zona de almacenamiento donde se apilan por cajas y orden de pedido y son despachadas en vehículos autorizados por la empresa.	trabajadores ajenos a la empresa cargan los cartones del producto terminado para ser distribuidos	SI	Ruido: presencia de ruido por maquinaria empacado.	FISICO	Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido).	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	N/A	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE REQUIERA
				SI	Iluminación: existe una oscuridad parcial		cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	N/A	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	NA
				SI	Temperatura: sensación a una baja temperatura		dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	N/A	N/A	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	UTILIZACION DE ROPA TERMICA
				SI	Ruido: Carencia al proceso de empacado.		Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido).	NINGUNO	NINGUNO	PROTECTORES AUDITIVOS	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	N/A	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA
Gerencia	Piso 2. Administración	Manejo de la empresa	está encargado de contratación de personal, selección de personal y otras funciones para el buen desempeño de la empresa	SI	Movimiento repetitivo: movimiento prolongado de las manos al momento de utilizar el computador	Biomecánico	Síndrome del tunel carpiano, adormecimientos, calambres en extremidades superiores, desordenes de trauma acumulativo.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	N/A	NA	ROTACION DE TURNOS	EN	NA
				SI	Postura prolongada mantenida: postura prolongada en la silla		Dolor lumbar, Incomodidad, malas posturas, cansancio.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS Y ROTACION DE TURNOS	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	N/A	N/A	DISEÑO DE UNA SILLA ERGONOMICA	PAUSAS ACTIVAS	EN	NA
				SI	Iluminación: existe presencia de sombras	cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	N/A	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	NA	
				SI	Temperatura: sensación a una alta temperatura	dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	N/A	N/A	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	UTILIZACION DE ROPA TERMICA	
				SI	Ruido: ruido provocado por visitantes y automoviles que circulan por la zona	Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido).	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO	2	4	8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	N/A	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO	EN	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA	

Secretaría	Piso 2 Administración	Apoyo al gerente de la empresa	trabajar está encargado de ayudar al gerente en sus funciones, llevar un control de los inventarios de la empresa y recibir a los clientes y visitantes de la empresa.	SI	Movimiento repetitivo: movimiento prolongado de las manos al momento de utilizar el computador	biomecánico	Síndrome del túnel carpiano, adormecimientos, calambres en extremidades superiores, desordenes de trauma acumulativo.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS	2	3	6	Medio	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	NA	ROTACION DE TURNOS	NA	
				SI	Postura prolongada mantenida: postura prolongada en la silla		Dolor lumbar, Incomodidad, malas posturas, cansancio.	NINGUNO	NINGUNO	PAUSAS ACTIVAS Y ROTACIÓN DE TURNOS	2	3	6	Medio	10	60	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	DISEÑO DE UNA SILLA ERGONOMICA	PAUSAS ACTIVAS	NA	
				SI	Iluminación: existe presencia de sombras	FISICO	cansancio ocular, dolores de cabeza	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO				8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE ILUMINACION	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO EN	NA
				SI	Temperatura: sensación a una alta temperatura		dolor de cabeza, cansancio	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO				8	Medio	10	80	III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.	Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE TEMPERATURA	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO EN	UTILIZACION DE ROPA TERMICA
				SI	Ruido: ruido provocado por visitantes y automóviles que circulan por la zona		Dolores de cabeza, irritabilidad, mayor tensión emocional y cansancio. Hiperacusia (sensibilidad al ruido).	NINGUNO	NINGUNO	NINGUNO				8	Medio	25	200	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	NA	NA	MEDICIONES DE RUIDO	SENSIBILIZACION AUTOCUIDADO EN	PROTECCION AUDITIVA EN EL MOMENTO QUE SE REQUIERA

Anexo 3 Matriz de evaluación de ruido

Medición de ruido en el puesto de trabajo en la empresa "Jambi Kiwa"									
N° de personal expuesto:		8 personas							
DATOS DEL EQUIPO:		Sonómetro Integrador Clase 2, Marca DELTA OHM, Modelo HD2010UC/A, Serie 13053043147							
Calibración del equipo:		Certificado de calibración 22634-1, Fecha de Calibración del Instrumento usado en la medición 30 de junio del 2013							
fecha de medición:		28, 29 , 30 de mayo del 2019							
horario de medición:		8:00 h a 16:00h							
Área de producción									
Puestos de trabajo	MEDICIONES dB (A)				NIVEL DE PRESIÓN SONORA CONTINUO	NIVEL DE EXPOSICIÓN AL RUIDO DIARIO	DOSIS	EVALUACIÓN	OBSERVACIONES
	LpA,eq,t (m)				LpA,eq Te (dB)(A)	L EX, 8h (A)			
	4 mediciones de 1 hora c/u								
Recepción de materia prima y lavado	64,7	65,2	66,7	65,8	65,6	85,00	0,77	Medio	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo al Decreto 2393 Art. 55
Picado	98,1	98,5	98,8	99	98,6	85,00	1,16	Alto	No se encuentra en los niveles de ruido permisibles según el Decreto 2393 Art.55
Presecado	88,2	89,2	88,4	88,8	88,7	85,00	1,04	Alto	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo al Decreto 2393 Art. 55
Secado	62	63,2	62,7	62,9	62,7	85,00	0,74	Medio	El nivel de ruido es medio por lo que supera el valor de 1 en el cálculo de dosis y se debe tomar en de acuerdo al Decreto 2393 Art. 55
Molienda y tamizado	82,7	82,9	83,2	82,7	82,9	85,00	1,0	Alto	El nivel de ruido es alto por lo que supera el valor de 1 en el cálculo de dosis y se debe tomar en de acuerdo al Decreto 2393 Art. 55
Envasado	81,2	81,7	82,6	81,8	81,8	85,00	1,0	Alto	El nivel de ruido es alto por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo al Decreto 2393 Art. 55
Despacho	53,1	54,2	53,3	53,8	53,6	85,00	0,63	Medio	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo al Decreto 2393 Art. 55
Área administrativa									
Gerencia	56,1	55,7	55,5	56	55,8	85,00	0,66	Medio	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo al Decreto 2393 Art. 55
Secretaria	60,7	60,6	61,1	60,9	60,825	85,00	0,72	Medio	El nivel de ruido es bajo por lo que se encuentra dentro de los límites permisibles de acuerdo al Decreto 2393 Art. 55

Anexo 4 Matriz de evaluación de temperatura

Medición de estrés térmico en el puesto de trabajo en la empresa "Jambi Kiwa"													
N° de personal expuesto:		8 personas											
DATOS DEL EQUIPO:		Monitor de Estrés térmico, Marca QUEST, Modelo Temp°34, Serie TEG100089											
Calibración del equipo:		Certificado de calibración THG110029, Fecha de Calibración del Instrumento usado en la medición 1 de septiembre del 2009											
fecha de medición:		28, 29, 30 de mayo del 2019											
horario de medición:		8:00 h a 16:00h											
Área de producción													
Puesto de trabajo	Lugar de medición	T.B.H °C	T.B.S °C	Globo °C	H.R	I t.G.B.H interna 0,7 (TBH) + 0,3 (TG)	WBGT tobillo, abdomen y cabeza °C	Régimen de trabajo	tipo de trabajo	Temperatura según la condición de trabajo °C (Decreto 2393 Art.54)	Dosis		Conclusión
Recepción de materia prima y lavado	Tobillo	17,2	21,9	22,1	47%	18,67	19,8	Moderado	Trabajo continuo 75% de trabajo	26,7	0,74	medio	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	18,2	22,3	23,8	45%	19,88							
	Cabeza	18,7	23,2	25,6	43%	20,77							
Presecado	Tobillo	16	22,7	22,4	49%	17,92	18,5	Moderado	Trabajo continuo 75% de trabajo	26,7	0,69	medio	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	16,4	22,9	22,8	48%	18,32							
	Cabeza	17,5	23,4	23,3	46%	19,24							
Secado	Tobillo	17,3	22,9	23,4	46%	19,13	19,9	Moderado	Trabajo continuo 75% de trabajo	26,7	0,75	medio	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	17,8	23,1	25,1	44%	19,99							
	Cabeza	18,4	23,6	25,7	43%	20,59							
Molienda y tamizado	Tobillo	16,4	22,2	21,9	45%	18,05	18,6	Moderado	Trabajo continuo 75% de trabajo	26,7	0,70	medio	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	17,3	21,9	21,9	45%	18,68							
	Cabeza	17,3	22	22,5	45%	18,86							
Envasado	Tobillo	17,8	22,6	23,8	43%	19,6	19,3	Moderado	Trabajo continuo 75% de trabajo	26,7	0,72	medio	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	17,7	23,1	22,9	43%	19,26							
	Cabeza	17,4	22,8	22,7	43%	18,99							
Despacho	Tobillo	15,7	15,9	14	43%	15,19	15,1	moderado	Trabajo continuo 75% de trabajo	26,7	0,57	medio	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	14,9	15,8	15	43%	14,93							
	Cabeza	15,5	15,2	15,2	43%	15,41							
Área Administrativa													
Gerencia	Tobillo	17,1	23,3	24,1	48%	19,2	19,8	ligero	112.5 a 139.5	30	0,66	medio	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	17,7	23,6	24,5	43%	19,74							
	Cabeza	18,2	24,1	25,5	42%	20,39							
Secretaria	Tobillo	17,5	23,3	23,8	44%	19,39	19,7	ligero	112.5 a 139.5	30	0,66	medio	El nivel de temperatura es bajo ya que está dentro de los límites, esto indica que el trabajador puede realizar sus tareas normalmente.
	Abdomen	18,3	21,2	24,6	45%	20,19							
	Cabeza	17,4	24,9	23	47%	19,08							

Anexo 5 Matriz de evaluación de iluminación

Medición de iluminación en el puesto de trabajo en la empresa "Jambi Kiwa"																
N° de personal expuesto:		8 personas														
DATOS DEL EQUIPO:		Luxómetro, Marca TESTO, Modelo 545, Serie 02396968														
Calibración del equipo:		Certificado de calibración 121101062777. Fecha de Calibración del Instrumento usado en la medición 19 de Junio del 2013														
fecha de medición:		28, 29, 30 de mayo del 2019														
horario de medición:		8:00 h a 16:00h														
NORMA UTILIZADA: Norma Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.																
Área de producción																
Puesto de trabajo	Número de zonas a evaluar	Iluminación medidas (lux)								Iluminación promedio (lux)	Nivel mínimo requerido de (lux)	Criterio de medición según Decr+M10+N10:Q14+N10:Q15	Índice de luminancia	Evaluación	incremento necesario	Observaciones
Recepción de materia prima y lavado	7	925	896	271	834	789	889	763		766,7	300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquígrafa	0,39	Bajo	466,7	el índice de luminosidad es bajo para realizar las tareas
Presecado	8	64	36	39	38	37	55	48	69	48,3	50	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.	1,04	Alto	-1,8	el índice de luminosidad es alto y deben realizarse adecuaciones al ambiente de trabajo
Secado	7	3839	3099	1698	1876	2384	486	5643		2717,9	100	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.	0,04	Bajo	2617,9	el índice de luminosidad es bajo para realizar las tareas
Molida y tamizado	5	1406	1836	2367	1939	2451				1999,8	100	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.	0,05	Bajo	1899,8	el índice de luminosidad es bajo para realizar las tareas
Envasado	5	142	161	155	112	111				136,2	200	Si es esencial una distinción moderada de detalles, tales como: talleres de metal mecánica, costura, industria de conserva, imprentas.	1,47	Alto	-63,8	el índice de luminosidad es alto y deben realizarse adecuaciones al ambiente de trabajo
Despacho	4	29	7	15	18					17,3	50	Operaciones en las que la distinción no sea esencial como manejo de materias, desechos de mercancías, embalaje, servicios higiénicos.	2,90	Alto	-32,8	el índice de luminosidad es alto y deben realizarse adecuaciones al ambiente de trabajo
Área administrativa																
Gerencia	4	259	140	187	123					177,3	300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquígrafa.	1,69	Alto	-122,8	el índice de luminosidad es alto y deben realizarse adecuaciones al ambiente de trabajo
Secretaria	4	192	983	124	193					373	300	Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, tales como: trabajos de montaje, pintura a pistola, tipografía, contabilidad, taquígrafa.	0,80	Bajo	73,0	el índice de luminosidad es bajo para realizar las tareas

Anexo 6 Dosis de ruido, temperatura e iluminación

Actividad o proceso	Dosis de ruido dB (medido o calculado)
Recepción de materia prima y lavado	0,77 (Medio)
Picado	1,16 (Alto)
Presecado	1 (Alto)
Secado	0,74 (Medio)
Molienda y tamizado	1 (Alto)
Envasado	1 (Alto)
Despacho	0,63 (Medio)
Gerencia	0,66 (Medio)
Secretaria	0,72 (Medio)

Elaborado por: Dayana Zabala

Actividad o proceso	Dosis de temperatura C° (medido o calculado)
Recepción de materia prima y lavado	0,71 (Medio)
Presecado	0,66 (Medio)
Secado	0,71 (Medio)
Molienda y tamizado	0,66 (Medio)
Envasado	0,64 (Medio)
Despacho	0,54 (Medio)
Gerencia	0,66 (Medio)
Secretaria	0,66 (Medio)

Elaborado por: Dayana Zabala

Actividad o proceso	Dosis de iluminación Luxes (medido o calculado)
Recepción de materia prima y lavado	0,39 (Bajo)
Presecado	1,04 (Alto)
Secado	0,04 (Bajo)
Molida y tamizado	0,05 (Bajo)
Envasado	1,47 (Alto)
Despacho	2,90 (Alto)
Gerencia	1,69 (Alto)
Secretaria	0,80 (Medio)

Elaborado por: Dayana Zabala

Anexo 7 Evidencia de recopilación de datos



Anexo 8 Evaluaciones método Reba





Anexo 9 Evidencia de capacitaciones



Anexo 10 Hoja de registro a las capacitaciones



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA



CAPACITACIÓN DE ERGONOMÍA EMPRESA DE PRODUCTORES DE PLANTAS MEDICINALES "JAMBI KIWA"

FECHA: 13 de junio del 2019.

Nombres y Apellidos	Firma
Marcia Yumi	
Danielo Javier Tixi Alcocer	
Benjamin Guombo	
Ayis P. Morcha	
Carlos Richisaca	
Fanny Yaucén	
Jorge Obacha	
Milena Pilatene	

Anexo 11 Encuesta de verificación de hipótesis

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERIA



Instrucciones: Marque con una X el casillero que usted crea conveniente.

1.- ¿Se ha realizado una medición e identificación de riesgos ergonómicos e higiénicos en la empresa de productores de plantas medicinales “Jambi Kiwa”?

SI NO

2.- ¿Se ha realizado medidas preventivas y correctivas de factores de riesgo ergonómico en la empresa de productores de plantas medicinales “Jambi Kiwa”?

SI NO

3.- ¿Se ha realizado la aplicación de un programa de prevención ergonómica la empresa de productores de plantas medicinales "Jambi Kiwa"?

SI NO

Gracias por su colaboración

Anexo 12 Certificado de realizacion de tesis



ASOCIACION DE PRODUCTORES DE PLANTAS MEDICINALES
CHIMBORAZO "JAMBI KIWA"
(Acuerdo Ministerial No. 202 -MBS -CH)

CERTIFICADO

Certifico que:

La señorita, **DAYANA ELIZABETH ZABALA TORRES** portadora de la cedula de identidad número **060332344-5**, estudiante de la carrera de **INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**, de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO** ha realizado el siguiente tema de tesis titulado: Programa de prevención ergonómica para disminuir los niveles de molestia musculo esquelética en la empresa "Jambi Kiwa" de la ciudad de Riobamba" dentro de las instalaciones.

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente documento en lo que creyere conveniente dentro del marco legal.

Riobamba, 8 de julio del 2019


La Asociación de
Productores de
Plantas Medicinales
de Chimborazo

Sr. Luis Guilcapi

Administrador

Anexo 13 Certificado de actividades realizadas



ASOCIACION DE PRODUCTORES DE PLANTAS MEDICINALES
CHIMBORAZO "JAMBI KIWA"
(Acuerdo Ministerial No. 202 -MBS -CH)

CERTIFICADO

Certifico que:

La señorita, **DAYANA ELIZABETH ZABALA TORRES** portadora de la cédula de identidad número **060332344-5**, estudiante de la carrera de **INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**, de la **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO** ha realizado las siguientes actividades: Diseño de un programa preventivo de ergonomía, capacitaciones y ejercicios de pausas activas dentro de la empresa "**Jambi Kiwa**".

Es todo en cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al interesado hacer uso del presente documento en lo que creyere conveniente dentro del marco legal.

Riobamba, 8 de julio del 2019

Sr. Luis Guilcapi

Administrador