

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL II VERSIÓN

TEMA: “Estudio ergonómico para mejorar el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA)”.

Trabajo de Investigación previo a la obtención del Grado Académico de
Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental.

AUTOR: Ing. Jinsop Rodolfo Fuenmayor Insuasti.

DIRECTORA: Ing. María Rosseline Calisto Ramírez Mg.

Ambato – Ecuador

2017

A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ingeniería en Sistemas,
Electrónica e Industrial.

El Tribunal receptor del Trabajo de Investigación presidido por Ingeniero Luis Alberto Morales Ferrazo Magister, e integrado por los señores Ingeniero Manolo Alexander Córdova Suárez Magister, Ingeniero José Geovanny Vega Pérez Magister, Ingeniero John Paúl Reyes Vásquez Magister, designados por la Unidad Académica de Titulación de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Trabajo de Investigación con el tema: "Estudio ergonómico para mejorar el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA) elaborado y presentado por el señor Ingeniero Jinsop Rodolfo Fuenmayor Insuasti, para optar por el Grado Académico de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Investigación el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Ing. Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
Presidente del Tribunal

Ing. Manolo Alexander Córdova Suárez Mg.
Miembro del Tribunal

Ing. José Geovanny Vega Pérez Mg.
Miembro del Tribunal

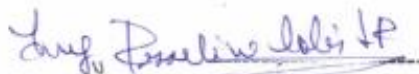
Ing. John Paul Reyes Vasquez Mg.
Miembro del Tribunal

AUTORÍA DEL TRABAJO DEL INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Investigación presentado con el tema: “Estudio ergonómico para mejorar el desempeño profesional de los trabajadores del área de Marchitado de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA)”, le corresponde exclusivamente a: Ing. Jinsop Rodolfo Fuenmayor Insuasti, Autor bajo la Dirección de Ing. María Rosseline Calisto Ramírez, Mg., Directora del Trabajo de Investigación; y el patrimonio intelectual le pertenece a la Universidad Técnica de Ambato.



Ing. Jinsop Rodolfo Fuenmayor Insuasti
CC. 0602118457
AUTOR



Ing. María Rosseline Calisto Ramírez, Mg.
CC. 0601279813
DIRECTORA

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el presente Trabajo de Investigación sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones de la Universidad.



Ing. Jinsop Rodolfo Fuenmayor Insuasti

CC. 0602118457

AGRADECIMIENTO

Al Señor Dios Todopoderoso

A mi esposa y a mi hija

A mi madre

DEDICATORIA

A mi esposa

A mi hija

A mi madre

A mis hermanas

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	I
A LA UNIDAD ACADÉMICA DE TITULACIÓN	II
AUTORÍA DEL TRABAJO DEL INVESTIGACIÓN.....	III
DERECHOS DE AUTOR	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA	VI
ÍNDICE DE CONTENIDOS	VII
ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIV
RESUMEN EJECUTIVO	XVI
EXECUTIVE SUMMARY.....	XVIII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	4
EL PROBLEMA	4
1.1. Tema.....	4
1.2. Planteamiento del problema.....	4
1.2.1 Contextualización.....	4
1.2.2 Análisis crítico	8
1.2.3 Prognosis	8
1.2.4 Formulación del problema de investigación	9
1.2.5 Interrogantes.....	9
1.2.6 Delimitación del objeto de investigación.....	9
1.3. Justificación.....	10
1.4. Objetivos	11
1.4.1 Objetivo general	11
1.4.2 Objetivos específicos	11
CAPÍTULO II	12
MARCO TEÓRICO.....	12
2.1. Antecedentes investigativos	12
2.2. Fundamentación filosófica	13
2.3. Fundamentación legal	13

2.4.1	Categorías fundamentales de la variable independiente	19
2.4.1.1	Seguridad organizacional	19
2.4.1.2	Prevención de riesgos.....	19
2.4.1.3	Factores de riesgo	21
2.4.1.4	Riesgo ergonómico.....	27
2.4.2	Categorías fundamentales de la variable dependiente.	41
2.4.2.1	Desempeño profesional	41
2.4.2.2	Manual de funciones.....	41
2.4.2.3	Métodos de evaluación del desempeño profesional	42
2.4.2.4	Desarrollo organizacional	46
2.5	Hipótesis.....	47
2.6.	Señalamiento de variables de la hipótesis.....	47
2.6.1	Variable independiente.....	47
2.6.2	Variable dependiente.....	47
CAPÍTULO III.....		48
METODOLOGÍA		48
3.1.	Enfoque de la investigación	48
3.2.	Modalidades de investigación	48
3.2.1	Bibliográfica – Documental	48
3.2.2	De campo	48
3.2.3	De investigación social o proyecto factible	49
3.3.	Nivel o tipos de investigación	49
3.3.1	Exploratorio.....	49
3.3.2	Descriptivo	49
3.3.3	Asociación de variables.....	49
3.4.	Población y muestra	49
3.5	Operacionalización de las variables	50
3.6	Técnicas e instrumentos	52
3.6.1	Encuesta - Cuestionario.....	52
3.6.2	Entrevista - Guión entrevista.....	52
3.6.3	Observación – Ficha de observación.....	52
3.6.4	Análisis documental	52

3.7	Plan de recolección de información	52
3.8	Plan de procesamiento de la información.	53
3.8.1	Procesamiento de la información	53
3.8.2	Análisis e interpretación de resultados.....	53
CAPÍTULO IV		54
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....		54
4.1.	Análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta.....	54
4.2.	Análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de la entrevista	63
4.3.	Análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de las observaciones	64
4.4.	Análisis de los resultados obtenidos del análisis documental	64
4.4.1	Evaluación del desempeño a los trabajadores:.....	64
4.4.2	Registro de historias clínicas.....	65
4.5.	Evaluación de riesgos organizacionales.....	68
4.6	Estudio ergonómico de las operaciones del área de marchitado.....	71
4.6.1	Descarga y pesaje de hoja	71
4.6.1.1	Método OWAS	71
4.6.1.2	Método NIOSH	76
4.6.1.3	Método REBA.....	77
4.6.2	Traslado de hoja a camas de marchitado.....	79
4.6.2.1	Métodos OWAS	79
4.6.2.2	Método REBA.....	84
4.6.3	Vaciar hojas sobre camas de marchitado	86
4.6.3.1	Método OWAS	86
4.6.3.2	Método NIOSH	88
4.6.4	Batir y uniformizar las hojas sobre cama de marchitado	90
4.6.4.1	Métodos OWAS	90
4.6.4.2	Método REBA.....	93
4.6.5	Nivelar la capa de hoja.....	96
4.6.5.1	Método REBA.....	96
4.6.6	Recoger y trasladar hoja a la zaranda.....	98
4.6.6.1	Método NIOSH	98

4.6.6.2 Método REBA.....	100
4.7 Resumen de las operaciones	101
4.8 Prueba de hipótesis.....	102
CAPÍTULO V	106
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	106
Conclusiones	106
Recomendaciones.....	107
CAPÍTULO VI.....	109
PROPUESTA.....	109
6.1 Tema.....	109
6.2 Datos informativos	109
6.3 Antecedentes de la propuesta	109
6.4 Justificación.....	109
6.5 Objetivos de la propuesta	109
6.6 Análisis de factibilidad.....	110
6.7 Fundamentación	110
6.8 Metodología	111
6.9 Conclusiones y recomendaciones de la propuesta	121
ANEXOS	129
ANEXO 1: INSTRUMENTO PARA LA ENCUESTA-CUESTIONARIO	129
ANEXO 2: GUÍA PARA LA ENTREVISTA	132
ANEXO 3: GUÍA DE OBSERVACIÓN	133
ANEXO 4: GUÍA DE LA DOCUMENTACIÓN A REVISAR.....	134
ANEXO 5: RESULTADOS DE LA ENTREVISTA DIRIGIDA AL ADMINISTRADOR DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN.	135
ANEXO 6: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MARCHITADO ..	136
ANEXO 7: FORMATO DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO.....	137
ANEXO 8: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA.....	138

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Determinación del nivel de deficiencia, NTP 330	24
Tabla 2 Determinación del nivel de exposición, NTP 330	25
Tabla 3 Significado de los diferentes niveles de probabilidad, NTP 330	25
Tabla 4 Determinación del nivel de consecuencias, NTP 330.....	26
Tabla 5 Significado del nivel de intervención, NTP 330	26
Tabla 6 Códigos de los segmentos corporales, Grupo A. Método REBA	29
Tabla 7 Códigos de los segmentos corporales, Grupo B. Método REBA	30
Tabla 8 Tabla A. Método REBA.....	31
Tabla 9 Tabla carga/fuerza.....	31
Tabla 10 Tabla B. Método REBA.....	31
Tabla 11 Tabla agarre. Método REBA	32
Tabla 12 Puntuación final REBA. Método REBA.....	32
Tabla 13 Categorías de riesgo y acciones correctivas, método OWAS	35
Tabla 14 Categorías de riesgo por códigos de postura, método OWAS.....	35
Tabla 15 Categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa, método OWAS	37
Tabla 16 Cálculo del factor de frecuencia FM.....	40
Tabla 17 Determinación del factor de agarre (CM)	40
Tabla 18 Unidades de observación.....	49
Tabla 19 Operacionalización de la variable independiente.....	50
Tabla 20 Operacionalización de la variable dependiente.....	51
Tabla 21 Plan de recolección de la información	52
Tabla 22 Estadística de la atención médica del 2016 por áreas de CETCA	65
Tabla 23 Morbilidad laboral CETCA 2016.....	66
Tabla 24 Estadística de las patologías en los trabajadores de CETCA en 2016	67
Tabla 25 Evaluación de riesgos a través del método NTP 330 del área de marchitado.....	70
Tabla 26 Método OWAS para el operador 1 del área de descarga y pesaje de hoja.....	72
Tabla 27 Método OWAS para el operador 1 de descarga y pesaje de hoja	72

Tabla 28 Categoría de riesgo del colaborador 1 de la operación de descarga y pesaje de hoja	73
Tabla 29 Método OWAS para el operador 2 de descarga y pesaje de hoja	73
Tabla 30 Método OWAS para el operador 2 de descarga y pesaje de hoja	74
Tabla 31 Categorías de riesgo del método OWAS para el operador 2 del área de descarga y pesaje de hoja	75
Tabla 32 Método NIOSH para la operación de descarga y pesaje de hoja	76
Tabla 33 Método REBA para la operación de descarga y pesaje de hoja.....	78
Tabla 34 Método OWAS para el operador 1 del área de traslado de hoja a las camas de marchitado	79
Tabla 35 Método OWAS para el operador 1 del área de traslado de hoja a las camas de marchitado	80
Tabla 36 Categorías de riesgos del colaborador 1 de la operación Traslado de hoja a camas de marchitado	81
Tabla 37 Método OWAS para el operador 2 de traslado de hoja a las camas de marchitado	82
Tabla 38 Método OWAS para el operador 2 de traslado de hoja a las camas de marchitado	82
Tabla 39 Categorías de riesgo del método OWAS para el operador 2 del área de traslado de hoja a las camas de marchitado.....	84
Tabla 40 Método REBA para el cargue de hoja en el medio de transporte de la operación Traslado de hoja a camas de marchitado.....	85
Tabla 41 Método OWAS para la operación de vaciar las hojas sobre camas de marchitado	86
Tabla 42 Método OWAS para la operación de vaciar las hojas sobre camas de marchitado	86
Tabla 43 Categorías de riesgos de la operación de vaciar las hojas sobre camas de marchitado	87
Tabla 44 Método NIOSH para vaciar las hojas sobre camas de marchitado	89
Tabla 45 Método OWAS para el operador 1 del área de traslado de hoja a las camas de marchitado	91

Tabla 46 Método OWAS para la operación de batir y uniformizar las hojas sobre cama de marchitado	91
Tabla 47 Categorías de riesgos para la operación de batir y uniformizar las hojas sobre cama de marchitado	93
Tabla 48 Método REBA para la operación de batir y uniformizar hoja sobre cama de marchitado.....	94
Tabla 49 Método REBA para la operación de nivelar capa de hoja	97
Tabla 50 Método NIOSH para la operación de recoger y trasladar hoja a la Zaranda.....	98
Tabla 51 Método REBA para la operación de recoger y trasladar hoja a la Zaranda.....	100
Tabla 52 Principales resultados de la aplicación de los métodos para el estudio ergonómico	101
Tabla 53 Prueba de Chi cuadrado	103
Tabla 55 Rediseño de puesto de trabajo: Descarga y pesaje de hoja	112
Tabla 56 Rediseño de puesto de trabajo: Traslado de hoja a camas de marchitado.....	114
Tabla 57 Rediseño de puesto: Vaciar las hojas sobre camas de marchitado.....	115
Tabla 58 Rediseño de puesto: Batir y uniformizar hojas sobre camas de marchitado.....	116
Tabla 59 Rediseño del puesto: Nivelar la capa de hoja	118
Tabla 60 Rediseño de puesto: Recoger y trasladar hoja a Zaranda.....	119
Tabla 61 Costo estimado de ejecución de la propuesta.....	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Incidencia de accidentes y enfermedades laborales en Ecuador, 2015.....	6
Gráfico 2. Árbol de problemas (Causa - Efecto).....	7
Gráfico 3. Red de inclusiones conceptuales	16
Gráfico 4. Constelación de ideas de la variable independiente	17
Gráfico 5. Constelación de ideas de la variable dependiente	18
Gráfico 6. Códigos para el registro de las posturas y de la carga o fuerza realizada. Registrados a.....	34
Gráfico 7. Localización de levantamiento y ángulo de asimetría. V = posición vertical, H = distancia horizontal desde el centro de los talones al centro de agarre de la carga, 1 = proyección del punto medio entre los tobillos, 2 = proyección del punto medio entre los agarres de la carga, A = ángulo de asimetría, P = plano sagital. (Ruiz, 2011).....	39
Gráfico 8. Mejora de las actividades en la empresa de acuerdo a la personalidad y motivación	54
Gráfico 9. Mejora de las actividades de acuerdo a la resistencia y capacidad de trabajo.....	55
Gráfico 10. Mejora de las actividades según la estructura corporal de los trabajadores	56
Gráfico 11. Mejora de las actividades según las posturas de trabajo y movimientos requeridos	56
Gráfico 12. Evaluación del desempeño de acuerdo a la comparación con otros trabajadores	57
Gráfico 13. Evaluación del desempeño mediante una frase que describe positivamente o negativamente	58
Gráfico 14. Evaluación del desempeño señalando las acciones más positivas o negativas.....	58
Gráfico 15. Evaluación del desempeño teniendo en cuenta sólo opiniones subjetivas.....	59
Gráfico 16. Evaluación del desempeño de acuerdo a la calificación del jefe superior inmediato.....	59

Gráfico 17. Evaluación del desempeño a través de un representante calificado del departamento de personal Elaborado por: El Investigador	60
Gráfico 18. Empleo adecuado de las técnicas para evaluar el desempeño en el puesto de trabajo.....	61
Gráfico 19. Evaluación del desempeño de los trabajadores del área de marchitado.....	61
Gráfico 20. Exposición de los trabajadores del área de marchitado a riesgos ergonómicos considerables	62
Gráfico 21. Incidencia directa de las adecuadas condiciones ergonómicas de su área de trabajo en la evaluación del desempeño.....	63
Gráfico 22. Estadísticas de la atención médica por áreas. Se observan las áreas más atendidas y las áreas menos atendidas.....	66
Gráfico 23. Morbilidad Gráfico 21. Morbilidad Laboral CETCA 2016.....	67
Gráfico 24. Estadísticas de las patologías en los trabajadores CETCA en 2016	68
Gráfico 25. Tipos de Riesgos existentes en el área de marchitado evaluados con la NTP 330	69
Gráfico 26, Representación del porcentaje de criticidad de riesgos del área de marchitado obtenido con el método NTP 330.....	69
Gráfico 27. Porcentajes de categoría de riesgo del colaborador 1 de la operación de descarga y pesaje de hoja.....	73
Gráfico 28. Porcentajes de categoría de riesgo del colaborador 2 de la operación de Descarga y pesaje de hoja.....	75
Gráfico 29. Zona de rechazo de la hipótesis nula	101

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL
TEMA:

“ESTUDIO ERGONÓMICO PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO PROFESIONAL DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE MARCHITADO DE LA COMPAÑÍA ECUATORIANA DEL TÉ (CETCA)”

AUTOR: Ing. Jinsop Rodolfo Fuenmayor Insuasti

DIRECTORA: Ing. María Rosseline Calisto Ramírez, Mg.

FECHA: 08 de junio de 2017

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, el desarrollo de un estudio ergonómico en las organizaciones exige planteamientos y programas direccionados a la prevención de riesgos para el cuidado de la salud laboral, de manera que posibilite la concepción del trabajador como “cliente interno”.

La Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA) es una empresa que se dedica a la producción y comercialización de Té, donde la mayoría de las actividades productivas requieren de alto esfuerzo físico, generando factores de riesgo para la salud de los trabajadores involucrados e incidiendo en su desempeño laboral. La identificación de estos factores posibilita la determinación de medidas alternativas de prevención que se reduzcan considerablemente o se eliminen del todo.

En tal sentido, la presente investigación tiene como propósito realizar un estudio ergonómico para mejorar el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la empresa CETCA. Para la recolección de los datos necesarios para el diagnóstico de la situación actual en cuanto a los riesgos laborales de la organización, se emplearon encuestas, entrevistas, observación y análisis documental que permitieron comprobar la necesidad de un estudio ergonómico en el área de Marchitado.

El plan de acción propuesto para el área de marchitado de la empresa se basó en los problemas ergonómicos detectados, para lo cual se debe contar con un presupuesto de \$12,190.00 para la adquisición de equipos, instrumentos, útiles e impartir capacitación.

Descriptor: NIOSH, OWAS, REBA, riesgo ergonómico, manejo manual de cargas, levantamiento y transporte, posturas de trabajo forzadas, desempeño profesional, evaluación del desempeño, procedimiento de control.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
MAESTRÍA EN SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL Y AMBIENTAL
THEME:

**"ERGONOMIC STUDY TO IMPROVE THE PROFESSIONAL
PERFORMANCE OF WORKERS IN THE WITHERING AREA OF THE
ECUADORIAN TEA COMPANY (CETCA)"**

AUTHOR: Ing. Jinsop Rodolfo Fuenmayor Insuasti

DIRECTED BY: Ing. María Rosseline Calisto Ramírez, Mg.

DATE: June 8, 2017

EXECUTIVE SUMMARY

Currently, the development of an ergonomic study in the organizations demands approaches and programs aimed at the prevention of occupational health risks, so as to allow the conception of the worker as an "internal client".

The Ecuadorian Tea Company (CETCA) is a company dedicated to the production and commercialization of Tea, where most productive activities require a high physical effort, generating risk factors for the health of the workers involved and impacting on their job performance. The identification of these factors makes it possible to determine alternative prevention measures that are considerably reduced or eliminated altogether.

In this sense, the present investigation aims to carry out an ergonomic study to improve the professional performance of workers in the withering area of CETCA. For the collection of data necessary for the diagnosis of the current situation regarding the occupational hazards of the organization, surveys, interviews, observation and documentary analysis were used to verify the need for an ergonomic study in the withering area.

The proposed action plan for the withering area of the company was based on the ergonomic problems detected, for which a budget of \$ 12,190.00 for the acquisition of equipment, instruments, tools and training should be provided.

Keywords: NIOSH, OWAS, REBA, ergonomic risk, manual handling of loads, lifting and carrying, forced working postures, professional performance, performance evaluation, control procedure.

INTRODUCCIÓN

En el año 2016, según la Subsecretaría de Empleo y Seguridad Social (2016) se incrementaron los accidentes laborales por falta de aplicación de medidas ergonómicas en los entornos laborales en un 7.2% con respecto al 2015. Se ha dado más importancia a la investigación y a la tecnología de punta que a medidas prácticas de seguridad en los entornos donde trabajan la mayoría de las personas. Actualmente, la ergonomía industrial es un campo de conocimiento que interviene en la producción, es relativamente nuevo en nuestro país, aun tomando en cuenta su gran potencial para optimizar las condiciones de trabajo y la productividad. Esto provoca que exista un gran hueco en la aplicación de la ergonomía, en los ambientes de trabajo de diversos sectores y países. Esto se hace evidente al ver los informes sobre accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, accidentes en la industria y condiciones adversas de trabajo.

La “ergonomía es la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno” (IEA, Asociación Internacional de Ergonomía, 2000); por tanto, se aplica al diseño de productos y equipamiento, principalmente del puesto de trabajo, para incrementar la productividad, al reducir las fatigas, el estrés y la incomodidad; y prevenir accidentes y enfermedades; lo que implica mejorar las condiciones, también imponer pausas activas en trabajos con movimientos repetitivos, malas posturas o que requieran de gran fuerza.

De ahí que las actividades relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo, han adquirido mayor importancia en la actualidad por la fuerte influencia que esta tiene sobre la productividad, y, es por ello que muchas organizaciones se ocupan en implementar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional; el cual permita identificar los factores de riesgo en el trabajo, dentro de los cuales se encuentran, las condiciones ergonómicas a las que está sometido el trabajador durante la jornada laboral; y, el derecho de los trabajadores a una vigilancia periódica de su estado de salud.

El proyecto de investigación tiene como tema: Estudio ergonómico para mejorar el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la Compañía

Ecuatoriana del Té (CETCA), su importancia radica en la necesidad de identificar los factores de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores en el área de marchitado, a modo de corregir estas condiciones mediante medidas preventivas y diseñar un ambiente de trabajo adecuado para eliminar o mitigar los efectos en la salud de los trabajadores causados por los riesgos laborales existentes en la organización y sus consecuencias sobre la salud y el bienestar de los trabajadores.

La actual investigación se encuentra estructurada por los siguientes capítulos:

El Capítulo I, EL PROBLEMA, se conforma con contextualización, análisis crítico, pronóstico, formulación del problema, interrogantes de la investigación, delimitación del objeto de investigación, justificación y objetivos: general y específicos.

El Capítulo II, MARCO TEÓRICO, contiene antecedentes investigativos, fundamentación filosófica, fundamentación tecnológica, fundamentación legal, categorías fundamentales, hipótesis, y señalamiento de variables.

El Capítulo III, METODOLOGÍA, se conforma la modalidad básica de la investigación, el nivel o tipo de investigación, la población y muestra, operacionalización de variables, el plan de recolección de la información. Toda la metodología la cual permitirá estructurar y encontrar datos sobre las variables de la investigación estudiadas.

El Capítulo IV, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS, contiene el análisis e interpretación de los resultados encontrados, con la aplicación de las metodologías de la investigación, que generarán los resultados esperados del problema central y las variables de estudio.

El CAPÍTULO V, conformado por las conclusiones y recomendaciones a las que se han llegado en base a los resultados encontrados y que servirán de base para el desarrollo de la solución al problema de la investigación.

El CAPÍTULO VI contiene la propuesta donde se presenta la solución al problema estudiado en base a metodologías especializadas en el área y aspecto de la Investigación.

Se concluye con la Bibliografía utilizada y Anexos, incorporando los instrumentos que se van a aplicar en la investigación de campo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Tema

“Estudio ergonómico para mejorar el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del té (CETCA)”.

1.2. Planteamiento del problema

1.2.1 Contextualización

De acuerdo con los criterios del Dr. Steffen Rast, reconocido especialista en ergonomía y miembro de la Asociación MTM Alemana, “la ergonomía ha demostrado siempre que es un requerimiento indispensable para la configuración de los puestos de trabajo equilibrando los intereses del mantenimiento de la salud de las personas y el continuo desarrollo de la productividad.” (Rast, 2012. p.2)

A nivel mundial hablar de ergonomía es tan común como hablar de la propia administración; en los tiempos actuales, sobre todo para los países desarrollados y en vías de desarrollo, la ergonomía es considerada una disciplina esencial a desarrollar dentro de las organizaciones, puesto que forma parte fundamental en el diseño de los puestos y las herramientas de trabajo, además, se encarga, en cierta medida, de la previsión de riesgos o mitigación de los mismos a modo de garantizar la salud de los trabajadores y así lograr mayores índices de productividad, permitiendo a las organizaciones ser más eficientes y competitivas en el mercado.

Tales consideraciones se ven comúnmente manejadas en países europeos, o en EUA y Canadá, no sucede lo mismo para otras regiones, como es el caso de Latinoamérica, donde aún prevalece en cierta medida la falta de reconocimiento y

aplicación de la ergonomía, lo que trae consigo el subyacente crecimiento de los accidentes y enfermedades profesionales, sobre todo las vinculadas a los sistemas esqueleto-musculares. Tales afirmaciones se corroboran con los planteamientos de Islas (2012), quien afirma que en Latinoamérica “se tiene registrado que cada año mueren más de dos millones de personas, 270 millones sufren accidentes y otros 160 millones padecen enfermedades relacionadas con la actividad laboral” (p. 5).

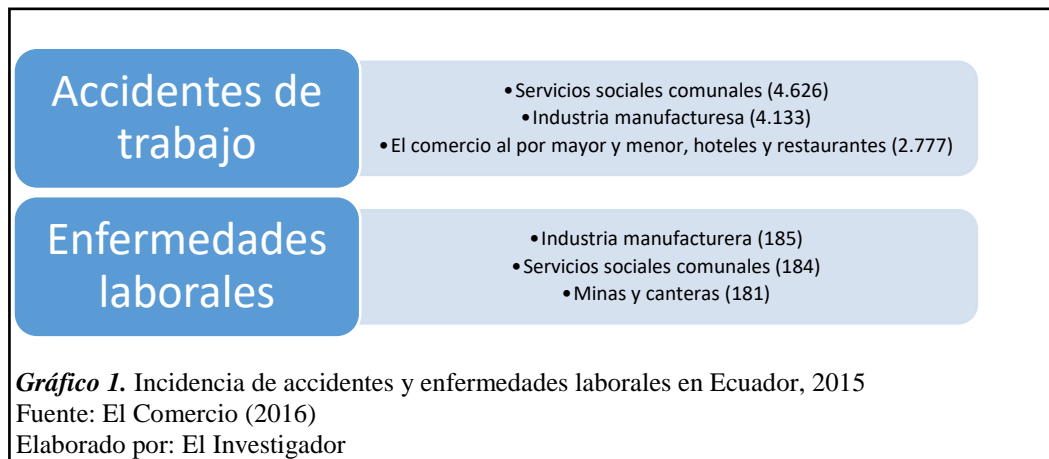
Para el caso específico de Ecuador, las cifras en este sentido resultan alarmantes, de acuerdo con el artículo de prensa publicado el año pasado en el periódico El Comercio, “en el 2014 la Dirección de Riesgos del Trabajo registró 447 enfermedades” (Torres, 2015), y hasta mayo del 2015 se habían reportado 121 enfermedades.

Por otra parte, la tasa de trabajadores que presentaron enfermedades laborales en el 2015 se encontraba en cinco de cada 1,000 trabajadores, donde “las dolencias más frecuentes son la hernia de disco, la tendinitis, lumbalgia, síndrome del túnel carpiano, leucemia mieloide y asma profesional.” Sin embargo, en cuanto a los accidentes laborales las cifras son mucho más significativas, “en 2015 se reportaron 23 480 percances de trabajo, en lo que va del 2016 llegan a 13 164, lo cual representa un promedio de trabajadores accidentados de 42 por cada 1 000 colaboradores” (Rosero, 2016)

Teniendo en cuenta estos resultados, la Dirección de Riesgos del IESS en función de lograr un mejor seguimiento de las enfermedades y accidentes laborales, llevó a cabo el primer diagnóstico de las condiciones de salud y seguridad empresarial, el cual se basa en un estudio diagnóstico detallado que verifica en tiempo real el desempeño de las empresas en estos aspectos.

Hasta mayo del 2015 habían sido auditadas, con un sistema informático en línea, 16 121 compañías, de las cuales solo un 37,3% del total general cumplieron con el 80% de los indicadores señalados y por tanto son las únicas que han realizado estudios ergonómicos que les ha permitido la adecuada aplicación de las normas de seguridad y salud, por lo tanto, el resto (63.7%), estuvieron lejos de aplicar las normas o de hacerlo correctamente.

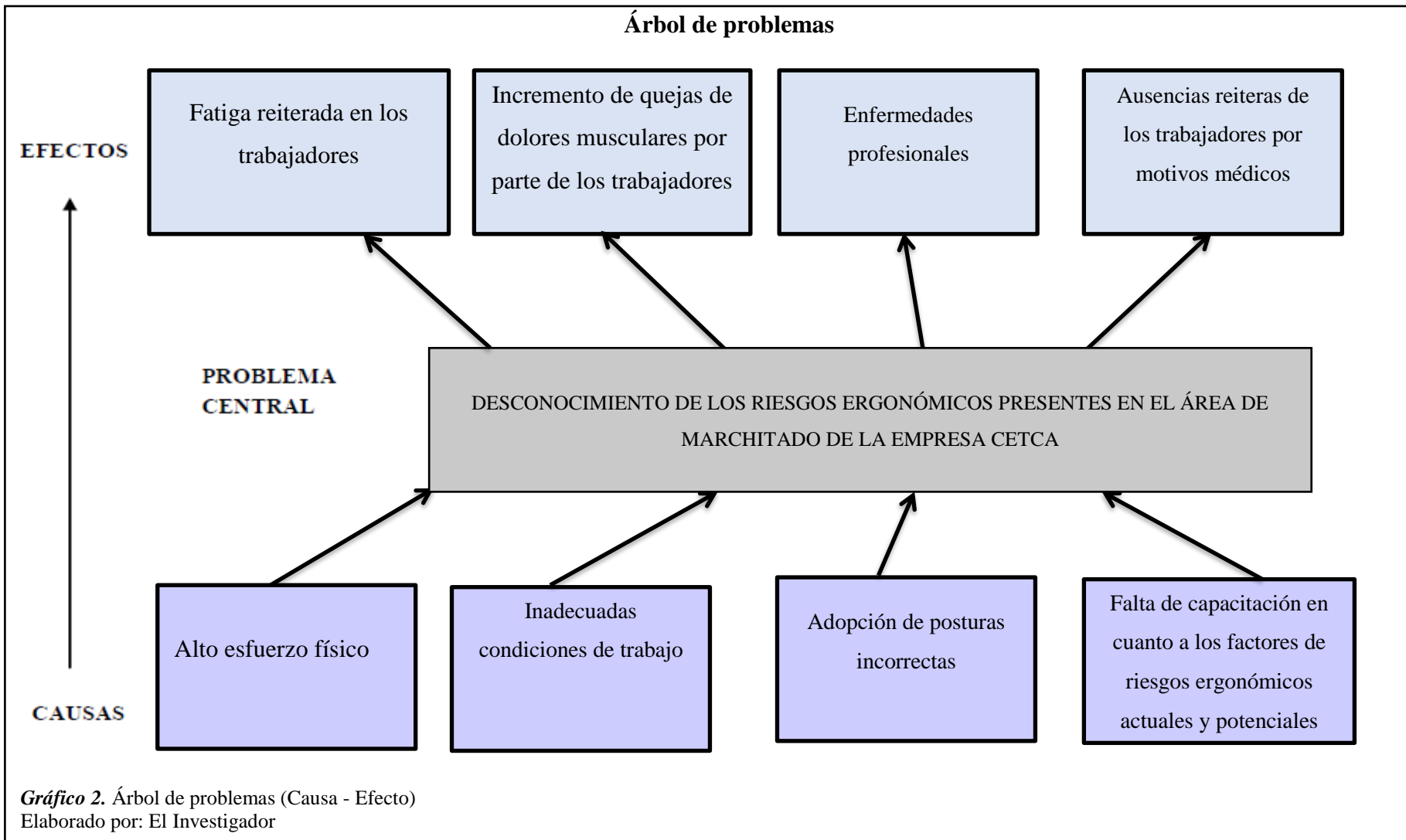
Esta herramienta de monitoreo permite tener un mapa por cada sector productivo. Las empresas que más reportaron en el 2015 fueron:



De acuerdo con las incidencias que se muestran en el Gráfico 1, la industria manufacturera ocupó la primera posición respecto a las enfermedades laborales y el segundo lugar respecto a los accidentes de trabajo, lo cual demuestra claramente la necesidad que presenta actualmente el sector en este sentido, donde el estudio ergonómico de los puestos de trabajo juega un papel fundamental para la identificación de riesgos que atenten contra la salud del trabajador, cuyo diagnóstico resulta primordial para definir las medidas de prevención y mitigación de dichos riesgos.

Dentro del sector manufacturero se encuentra la empresa CETCA, donde la mayoría de las actividades productivas requieren de alto esfuerzo físico, condición que genera abundantes motivos de riesgo para la salud de los trabajadores involucrados, de manera que si estos son debidamente identificados posibilita la determinación de medidas alternativas de prevención que reduzcan considerablemente o eliminen del todo dichos factores de riesgo.

Por esta razón la presente investigación considera una evaluación ergonómica para adecuar la relación del ser humano con su entorno laboral con el objetivo de controlar los riesgos asociados a este tipo de labor productiva.



1.2.2 Análisis crítico

Desde hace cincuenta años, cuando la empresa CETCA inició sus operaciones, las tareas productivas han cambiado poco al igual que los procedimientos para realizarlas, asimismo, dichas tareas son realizadas en su mayoría por el recurso humano, donde el proceso de marchitado se realiza por métodos clásicos, es decir, manualmente, debido a que la empresa no cuenta con una automatización de su línea de producción, por lo tanto, las operaciones tienen que ver con el levantamiento manual de cargas, las que se realizan sin una gran conciencia u orientación hacia la seguridad, las cuales inicialmente no demuestran consecuencias como resultado de que el personal que labora en el área ha sido por lo general joven y robusto, y no es hasta pasado un tiempo que surgen las dolencias.

En el área de marchitado, la infraestructura, herramientas y medios de trabajo no permiten realizar las tareas desde un solo plano, por lo que, el personal debe adoptar posturas incómodas o forzadas, lo que dificulta la realización de las tareas que, a la larga, se traduce en fatiga, desmotivación a los trabajadores, y sobre todo, el riesgo de sufrir lesiones.

El ausentismo reiterado por motivos justificados de tratamiento médico constituye un factor alarmante para la empresa, no solo por el hecho de la disminución de la productividad que este fenómeno trae consigo, sino también por la evidencia de enfermedades que se manifiestan con cierta regularidad.

La falta o insuficiente capacitación a los trabajadores sobre la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, los expone a realizar acciones subestándar en condiciones inadecuadas sin que tengan conciencia de ello, lo que implica que éstos sigan realizando todas sus actividades basadas en su sentido común respecto a la seguridad, sin tener en cuenta los riesgos actuales y potenciales que podrían afectar la salud de los mismos.

1.2.3 Prognosis

De continuar realizándose las actividades en el área productiva de marchitado de la empresa CETCA sin tener en cuenta los factores de riesgo ergonómicos actuales y

potenciales, se seguirá presentando la fatiga, los dolores musculares y articulares generados por esta situación, además, se incrementarán y agravarán causando más días de ausentismo de las personas que trabajan en esa área.

La motivación y eficiencia de los trabajadores disminuirá paulatinamente de persistir desarrollando sus tareas en esas condiciones, situación que perjudica a la empresa y al trabajador, porque está en riesgo su salud y bienestar.

1.2.4 Formulación del problema de investigación

¿Cómo inciden los riesgos ergonómicos en el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del té (CETCA)?

1.2.5 Interrogantes

- ¿Cuáles son los factores de riesgo ergonómico que se manifiestan en el área de marchitado de la empresa CETCA?
- ¿De qué manera los colaboradores del área de marchitado de la empresa CETCA entienden el desempeño profesional y los factores que influyen en él?
- ¿Se pueden proponer alternativas de solución para el problema de investigación planteado?

1.2.6 Delimitación del objeto de investigación

Campo: Ingeniería Industrial

Área: Seguridad y Salud en el Trabajo

Aspecto: Estudio ergonómico

Delimitación espacial: La investigación se desarrollará en el área productiva de marchitado de la empresa CETCA, ubicada en la ciudad de Palora, provincia de Morona Santiago.

Delimitación temporal: La investigación se llevará a cabo los seis meses posteriores a la fecha de aprobación del perfil.

Unidades de observación:

- Personal operativo
- Personal administrativo
- Infraestructuras y medios de producción
- Herramientas de producción

1.3. Justificación

La investigación tendrá **interés** en exponer los factores de riesgos ergonómicos actuales para determinar medidas de control sobre los mismos, a fin de minimizar su influencia en los trabajadores.

Esta investigación se considera **importante** porque una vez identificadas las causas que generan la fatiga y dolencias en los trabajadores, se pueden tomar acciones correctivas encaminadas a disminuir o eliminar las mismas, entendiendo que atentan contra la salud del trabajador.

Se destaca lo **novedosa** de la investigación debido a que desde el inicio de actividades de la empresa, ya hace 50 años, nunca se realizaron consideraciones similares encaminadas al cuidado del bienestar de sus empleados.

El aporte de **factibilidad** de la investigación está dado por reconocimiento de los factores de riesgo ergonómico que inciden sobre los trabajadores del área productiva de marchitado, como causales principales de los problemas de salud que actualmente presentan los empleados de la empresa; donde cualquier inversión oportuna en medios, recursos o tiempo, para la prevención y eliminación de estas causales puede ser a la larga muy inferior a las pérdidas provocadas por permisos médicos emitidos por enfermedad así como su tratamiento y además, el bajo rendimiento, dado que la salud del personal, va a estar controlada.

La propuesta de solución, va a permitir que los trabajadores del área afectada mejoren su salud, su actitud y por ende la empresa registre mayor productividad, por tanto, los mencionados serían los **beneficiarios** directos.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Determinar los riesgos ergonómicos y su incidencia en el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la empresa CETCA.

1.4.2 Objetivos específicos

- Analizar los factores de riesgo ergonómico que se manifiestan en el área de marchitado de la empresa CETCA.
- Estudiar de qué manera los colaboradores del área de marchitado de la empresa CETCA entienden el desempeño profesional y los factores que influyen en él.
- Proponer una solución factible al problema analizado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes investigativos

Mediante la búsqueda realizada en bibliotecas y repositorios digitales de varias universidades que ofertan la carrera de Ingeniería Industrial, se encontraron varias investigaciones realizadas afines con el tema que se propone, dentro de las cuales se encuentra el estudio realizado por Siza (2012), cuyo principal aporte estuvo dado por la identificación de los riesgos ergonómicos que influyen negativamente en los puestos de trabajo, las afecciones que estos presentaron y las medidas de prevención y control de riesgos para mejorar las condiciones laborales de los empleados. Dentro de las conclusiones más importantes emitidas en esta investigación, se observa que mediante el diagnóstico inicial en base a la matriz de riesgos, se pudo evidenciar la presencia de factores de riesgo ergonómico en los puestos de trabajo: “Partes y Piezas”, “Cerchas” y “Frentes y Respaldos” que pertenecen al área de Preparación de Material.

Según Jácome, (2014), las principales conclusiones estuvieron dadas a partir de los resultados de la aplicación de métodos cualitativos y cuantitativos de diagnóstico de riesgos ergonómicos de los puestos de trabajo del área de operaciones y negocios de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso Ltda., como es el caso de la Matriz cualitativa de Riesgo Laboral INSHT, OWAS, RULA OFFICE y REBA, donde se determinó que los puestos de trabajo analizados no cumplen con los requisitos técnicos-legales que establece el Sistema de Auditorias de Riesgo del Trabajo (SART).

Chimborazo, (2014) concluye que mediante la anamnesis y las encuestas realizadas a las trabajadoras del área de pos cosecha de la empresa florícola Sanna Flowers, fue posible identificar la presencia de dolores en la espalda, hombro, brazo, antebrazo, muñeca o dedos, piernas y cuello como causas principales que influyen para la presencia de alteraciones músculo-esqueléticas, a causa de diferentes factores, uno de ellos son las condiciones de trabajo que lleva a futuras enfermedades profesionales; asimismo, mediante la Matriz causa y efecto, se pudo determinar que el mayor número de interacciones se encuentra dentro del factor de riesgo ergonómico que se presenta en el puesto de clasificación y embonchado siendo considerado como intolerable y por ende tienen relación directa con las alteraciones músculo-esqueléticas.

Según Calderón, (2014) en la evaluación del diseño de los puestos de trabajo y las posturas ergonómicas de los trabajadores, a modo de identificar riesgos potenciales de accidentes y enfermedades profesionales que afecten a los trabajadores, y cuyo aporte estuvo encaminado hacia la propuesta de acciones preventivas y correctivas en los puestos de trabajo y el establecimiento de lineamientos ergonómicos para la prevención de desórdenes de Trauma Acumulativo de los trabajadores administrativos de la empresa PACIFICARD en Guayaquil.

2.2. Fundamentación filosófica

El investigador para realizar el trabajo de grado acoge los principios filosóficos del paradigma crítico propositivo, ya que permite interpretar la realidad existente de la empresa. Es crítico porque cuestiona los esquemas molde de hacer investigación; Propositivo debido a que plantea posibilidades de solución.

2.3. Fundamentación legal

La investigación se sustenta en una estructura legal contemplada en:

- La Constitución de la República del Ecuador (2008):

Art. 326. El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios: Numeral 5: Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y

propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. (Asamblea Nacional Constituyente, 2008)

- Código del Trabajo:

Art. 42.- Obligaciones del empleador.- Son obligaciones del empleador, numeral 2: Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad. (H. Congreso Nacional y La Comisión de Legislación y Codificación, 2016)

- Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo

Artículo 1.- literal h: Condiciones y medio ambiente de trabajo: Agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores. Subliteral i. las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el lugar de trabajo; subliteral iv: la organización y ordenamiento de las labores, incluidos los factores ergonómicos y psicosociales. (El Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores, 2006)

Artículo 4.- Los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo. (El Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores, 2006)

- Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo

Art. 128. Manipulación de materiales. Numerales 2: Los trabajadores encargados de la manipulación de carga de materiales, deberán ser instruidos sobre la forma adecuada para efectuar las citadas operaciones con seguridad, 3: Cuando se levanten o conduzcan objetos pesados por dos o más trabajadores, la operación será dirigida

por una sola persona, a fin de asegurar la unidad de acción, y 4: No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, 1986)

CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

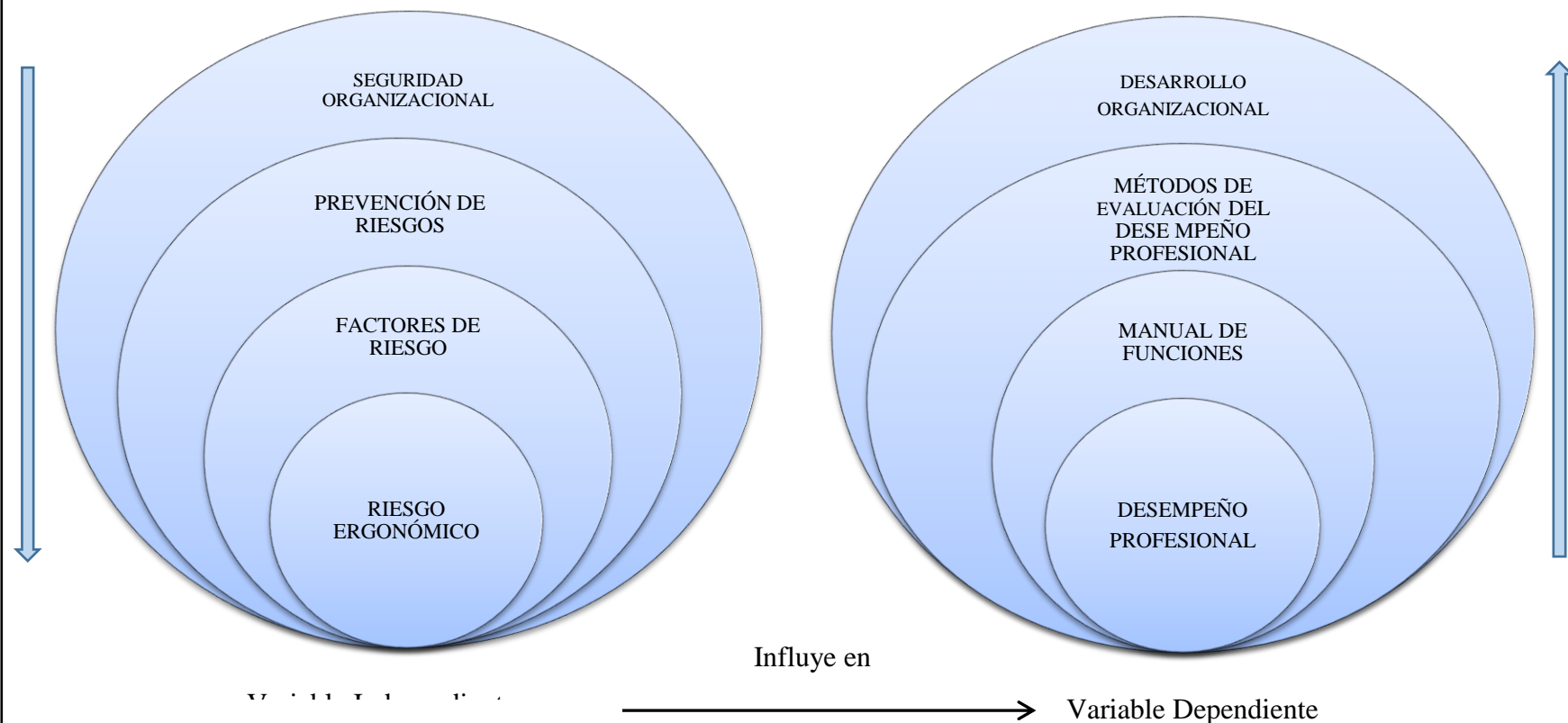


Gráfico 3. Red de inclusiones conceptuales
Elaborado por: El Investigador

Constelación de ideas de la variable independiente

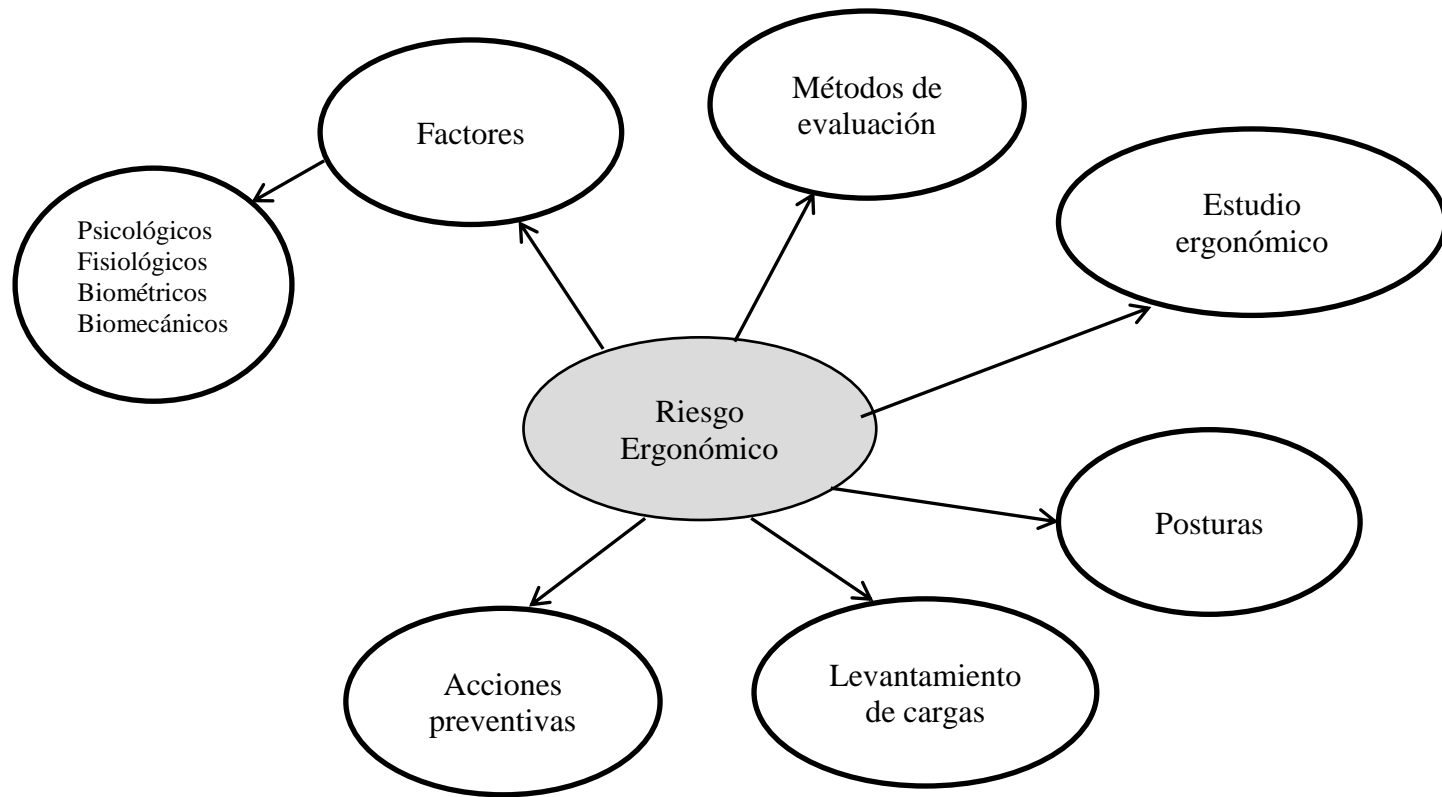


Gráfico 4. Constelación de ideas de la variable independiente
Elaborado por: El Investigador

Constelación de ideas de la variable dependiente

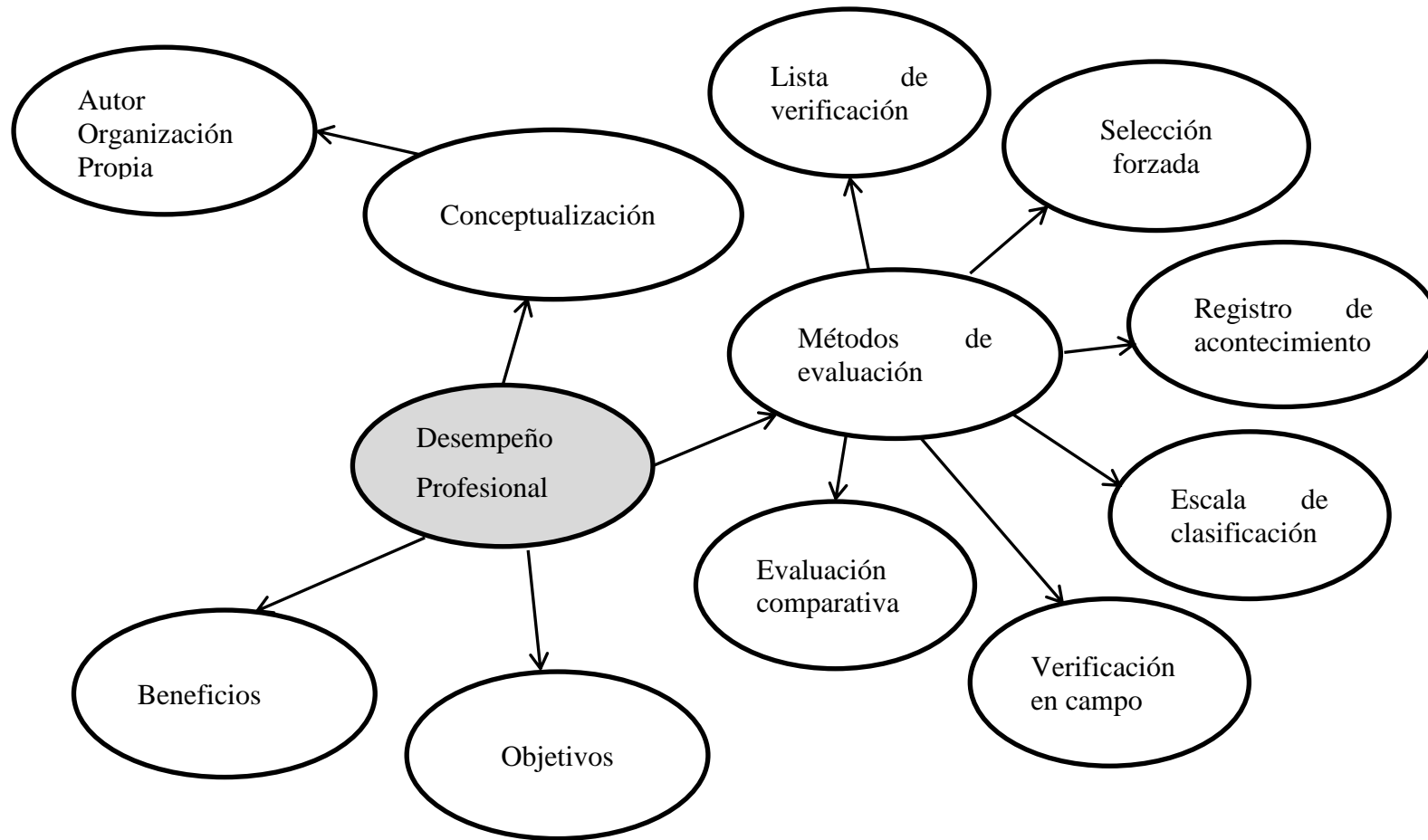


Gráfico 5. Constelación de ideas de la variable dependiente
Elaborado por: El Investigador

2.4.1 Categorías fundamentales de la variable independiente

2.4.1.1 Seguridad organizacional

La cultura organizacional es una forma aprendida de hacer en la organización, que se comparte por sus miembros, constan de un sistema valores y creencias básicas que se manifiesta en: normas, actitudes, conductas, comportamientos, la manera de comunicarse, las relaciones interpersonales, el estilo de liderazgo, la historia compartida, el modo de dar cumplimiento a la misión y la materialización de la visión, en su interacción con el entorno, en un tiempo dado (Cruz, 2000).

En lo que respecta a la Seguridad y Salud en el trabajo como parte de la cultura, se puede decir que a pesar de tener un marco legal compuesto por normas y procedimientos, aún no se ha llegado a insertar de manera satisfactoria en la cultura de prevención las empresas, debido muchas veces a la falta de compromiso gerencial que no permiten tener espacios para capacitación de su gente, que no asigna los recursos necesarios para los elementos de protección, guardas de seguridad en las maquinas, etc, ya que la seguridad no es tomada como una “cuestión de negocios” sino que generalmente se la ve como un gasto y no como una inversión (Sánchez, 2012)

Para promover el más alto grado de bienestar físico, mental y social del trabajador, se deben realizar las siguientes acciones (Gavilanes D., 2013): evitar el desmejoramiento de la salud del trabajador por las condiciones de trabajo, proteger a los trabajadores de los riesgos resultantes de los agentes nocivos, mantener a los trabajadores de manera adecuada a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas y adaptar el trabajo al hombre al mismo tiempo que se adapte cada hombre a su trabajo. La gran mayoría de los factores de riesgo son introducidos en las actividades laborales sin estudios previos de su efecto en la salud.

2.4.1.2 Prevención de riesgos

La prevención de riesgos laborales (PRL) es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un entorno laboral, además de fomentar

el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo (quironprevencion, 2015).

Skiba, (1998) indica “La seguridad en el trabajo está vinculada a la interrelación entre las personas y la actividad laboral; a los materiales, a los equipos y la maquinaria; al medio ambiente y a los aspectos económicos como la productividad” (p. 56.34).

Según quironprevencion, (2015) los siniestros laborales suceden por diversas causas: por condiciones físicas del empleo, por falta de precaución del trabajador o de sus compañeros o superiores, por circunstancias medioambientales y climatológicas, por maquinaria cuyo funcionamiento falla, por errores de sistemas de información, por la organización del sistema de trabajo.

La seguridad en el trabajo debe comenzar en la fase de planificación y continuar a lo largo de las distintas etapas productivas. En consecuencia, sus requisitos deben establecerse antes del inicio de la actividad y ser aplicados en todo el ciclo de trabajo. (Skiba, 1998, p. 56.34)

Según Farrer F. Minaya G. Niño J. & Ruiz J. (1997) refieren las posturas de trabajo con muy poca movilidad corporal (carga estática) pueden ser más fatigantes que los esfuerzos dinámicos moderados (carga dinámica), los cuales están relacionados íntimamente con el gasto energético. El diseño de los puestos de trabajo debe posibilitar el cambio de postura, ya que cualquier postura a largo plazo se convierte en fatigante o intolerable provocando riesgos a la salud de los colaboradores.

De acuerdo con el criterio anterior, Gavilanes (2013) expresa que el peligro de desarrollar una inadecuada carga postural puede ser minimizado o eliminado, mejorando las tareas que se ejecutan y las condiciones laborales en las que se desenvuelven las mismas, resultando en el aumento de la capacidad operativa del sistema músculo-esquelético de los colaboradores.

En conclusión, en la prevención de los riesgos laborales todos los esfuerzos están enfocados en establecer medidas para eliminar o evitar los accidentes y enfermedades de los colaboradores en las organizaciones. Además, una dirección

de prevención de riesgos es elemento clave para promover el confort de los empleados en su día a día y, por ende, su productividad.

2.4.1.3 Factores de riesgo

Factor de riesgo de un determinado tipo de daño es aquella condición de trabajo, que, cuando está presente, incrementa la probabilidad de aparición de ese daño. Podría decirse que todo factor de riesgo denota la ausencia de una medida de control apropiada.

Riesgo. - Probabilidad de que ante un determinado peligro se produzca un cierto daño como consecuencia de la exposición a factores nocivos presentes en el trabajo.

Riesgos físicos. - Son riesgos producidos por las energías, sus factores son: ruido, vibración, iluminación, radiaciones ionizantes, radiaciones no ionizantes, temperaturas anormales, humedad, presiones anormales; estos producen enfermedades profesionales.

Riesgos mecánicos. - Se producen por el uso de máquinas, herramientas, incluso por el lugar de trabajo, produciendo cortes, quemaduras, golpes, entre otros, sus factores son: zona de trabajo, problemas en el piso, desorden, manejo de maquinaria, manejo de herramientas, zona de circulación, transporte mecánico de cargas, trabajo a distinto nivel, trabajo en altura, caída de objetos, trabajos de mantenimiento, trabajos en espacios confinados.

Riesgos químicos. - Aquellos cuyo origen están en la presencia y manipulación de agentes químicos, los cuales pueden producir alergias, asfixias, y otros, cuyos factores son: polvos, gases, vapores, aerosoles, líquidos, smog, disolventes.

Riesgos biológicos. - Su origen son los seres vivos, con un determinado ciclo de vida que, al convivir o al penetrar dentro del ser humano, ocasionan enfermedades de tipo infeccioso o parasitario, sus factores son: animales, virus, bacterias, insalubridad, consumo de alimentos no garantizados.

Riesgos psicosociales. - Condiciones que experimenta el hombre en cuanto a la relación con el medio y la sociedad que le rodea, ya que en mucho de los casos se convierte en algo desequilibrante o nocivo para el bienestar del individuo, sus factores

son: trabajo a presión, alta responsabilidad, sobrecarga mental, minuciosidad de la tarea, trabajo monótono, desmotivación e insatisfacción laboral, desarraigo familiar, estrés.

Riesgos ergonómicos. - Son producidos por la no aplicación de los principios de la ergonomía, por ejemplo, el diseño erróneo del lugar de trabajo o unas malas prácticas laborales, sus factores son: movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, posturas forzadas.

Estudio ergonómico

Existen diferentes definiciones al respecto. En el diccionario enciclopédico Larousse (2014) se refiere como “la investigación de carácter cualitativo y cuantitativo de las circunstancias de trabajo en la organización, con la finalidad de desarrollar herramientas conducentes a promover la productividad e integración de los empleados directos”.

Partiendo de lo anteriormente expuesto se han realizado estudios ergonómicos, los cuales constituyen una herramienta multidisciplinaria y flexible, cuyo propósito fundamental se basa en la prevención de riesgos laborales a modo de mejorar la calidad de los servicios, la eficiencia y la efectividad de las tareas y las condiciones de trabajo por medio de la adaptación del medio a las personas (Farrer F. Minaya G. Niño J. & Ruiz J., 1997).

Por ello, un estudio al respecto debe enfocarse en todos los aspectos que componen el entorno laboral y las actividades que realizan las personas, esto mediante el ajuste de las exigencias de las tareas, la humanización del trabajo y el confort laboral. Por su parte, el confort laboral, es entendido como el poder trabajar bien y a gusto, olvidando el encasillamiento del concepto en el lugar de trabajo (Farrer F. Minaya G. Niño J. & Ruiz J., 1997).

Para lograr que exista el mencionado confort laboral es necesario desarrollar variables ergonómicas que contienen las dimensiones físicas, configuraciones psicológicas, y de organización del trabajo que busquen la armonía y la comprensión de los límites del esfuerzo del ser humano a fin de determinar, evaluar

y prevenir accidentes y enfermedades profesionales, promover la salud y lograr el mayor grado de bienestar personal y productivo en las empresas (Melo J., 2009).

Actualmente, el desarrollo de un estudio ergonómico en las organizaciones exige planteamientos y programas direccionados a la prevención de riesgos para el cuidado de la salud laboral, de manera que posibilite la concepción del trabajador como “cliente interno”. Por esta razón, este tipo de análisis investigativo enfocado a factores ergonómicos tiene relación con varias disciplinas como es el caso de la medicina del trabajo, la higiene y la seguridad industrial, la higiene ambiental, entre otros, que facilitan herramientas y metodologías técnicas y legales a los profesionales para superar retos cotidianos al momento de establecer los puestos de trabajo o para mejorar los ya existentes (Farrer F. Minaya G. Niño J. & Ruiz J., 1997).

Métodos de evaluación de riesgos

Con la intención de determinar las prioridades para la erradicación y supervisión de riesgos, se hace necesaria la implementación de métodos de evaluación, para en función de los resultados, establecer análisis donde se identifiquen.

Método NTP 330

Con su aplicación se logra evaluar riesgos mediante el reconocimiento de deficiencias que hacen presencia en el ámbito laboral a través del seguimiento y completamiento de un cuestionario de examen. Específicamente, las NTP resultan guías de buenas prácticas que no deben chequearse de forma obligatoria, salvo que los indicadores que integra deben suceder en el escenario de trabajo. (Bestratén & Pareja, 1993)

Con la aplicación de la NTP como método es posible cuantificar la dimensión de los riesgos prevalecientes en la unidad de análisis, para en función de esa magnitud determinar los que requieren solución a corto, mediano y largo plazo. Según Polienko (2014), la relevancia de este procedimiento es orientativa, ya que evidenciará el nivel de probabilidad de ocurrencia de un accidente; así como las consecuencias.

Realmente lo que se busca no son los resultados absolutos, sino los niveles de riesgo, probabilidad y consecuencias. “El nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma. El nivel de riesgo (NR) será por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC)” (Bestratén & Pareja, 2010, p. 3). Debido a esta relación el nivel de riesgo se calcula aplicando la fórmula matemática (2.1) y el nivel de probabilidad a través de (2.2).

$$NR = NP \cdot NC \quad (2.1)$$

Donde:

NR: nivel de riesgo
 NP: nivel de probabilidad
 NC: nivel de consecuencias
 ND: nivel de deficiencia
 NE: nivel de exposición

$$NP = (ND \cdot NE) \quad (2.2)$$

La Tabla 1 muestra los niveles de deficiencia, su puntuación y el significado de los mismos.

Tabla 1
Determinación del nivel de deficiencia, NTP 330

Nivel de deficiencia	N D	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precise ser corregido. La eficiencia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.

Acceptable (B)	-	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.
----------------	---	---

Nota: ND = puntuación del nivel de deficiencia. (Bestratén & Pareja, 1993)

Tabla 2
Determinación del nivel de exposición, NTP 330

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con periodo corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

Nota: NE = puntuación del nivel de exposición. (Bestratén & Pareja, 1993)

Tabla 3
Significado de los diferentes niveles de probabilidad, NTP 330

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.

Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.
----------	-------------	---

Nota: NP = puntuación del nivel de probabilidad. (Bestratén & Pareja, 1993)

Tabla 4
Determinación del nivel de consecuencias, NTP 330

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo).
Muy grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación).
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación.
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso.

Nota: NC = puntuación del nivel de consecuencias. (Bestratén & Pareja, 1993)

Tabla 5
Significado del nivel de intervención, NTP 330

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000 - 600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

Nota: NR = puntuación del nivel de intervención. (Bestratén & Pareja, 1993)

2.4.1.4 Riesgo ergonómico

Según la Fundación para la prevención de Riesgos laborales (2016) la ergonomía se describe como las técnicas preventivas orientadas a abordar los factores de riesgo derivados, principalmente, de la carga de trabajo y de la organización del mismo.

Por ello la ergonomía se ocupa del diseño de los puestos de trabajo y los elementos de trabajo que emplean de acuerdo a las capacidades, habilidades y limitaciones de las personas que lo desarrollan.

Los riesgos ergonómicos por su parte son provocados por la adopción de posturas incorrectas o forzadas, por la manipulación manual de cargas, por la ejecución de movimientos repetitivos, y por la realización de fuerzas durante la jornada laboral, los cuales pueden tener efectos sumamente dañinos en la salud de los trabajadores

Es por ello, que la máxima dirección de las empresas deben evaluar periódicamente los riesgos ergonómicos relacionados con las posturas que adoptan en las tareas que realizan los empleados para mejorar los métodos de trabajo, así como las herramientas empleadas.

Factores de riesgo ergonómico.- Los factores de riesgo humanos se pueden evaluar con una encuesta según Gavilanes, (2013) con los campos descritos a continuación: psicológicos, fisiológicos, biométricos, biomecánicos que inciden directamente en el comportamiento, rendimiento, comodidad y bienestar del trabajador.

Las posturas forzadas se van a evaluar con los métodos REBA y OWAS y el levantamiento manual de cargas con el método NIOSH.

Factores psicológicos.

En la actualidad se entiende al factor humano como la primera causa de accidentes laborales, ya sea por inestabilidad psíquica o física. Las de tipo psíquico, tienen lugar en la personalidad del individuo, cuya conducta está influida por estímulos y motivaciones, o por sentimientos opuestos y negativos. Dichos estímulos derivan

de causas externas, mientras que las físicas, se pueden observar mediante el comportamiento, el cual es consecuencia de la propia integración del yo, y en situaciones concretas llega a manifestarse en hábitos y actitudes específicas resultantes de la formación e influencia del entorno en que se maneja el individuo. Los aspectos externos que intervienen en la accidentabilidad del sujeto pueden definirse sobre la base de dos grandes elementos: las causales inherentes al ambiente de trabajo y las relativas a la vida privada de las personas, esto debido a que la calidad de vida, las circunstancias familiares y la salud representan factores de riesgo (Gavilanes D., 2013).

Factores fisiológicos.

Desde el punto de vista de este criterio, es necesario señalar que el cuerpo humano es el factor de partida a tener en cuenta para el diseño de los equipos y dimensiones de los puestos de trabajo (Confederación regional de organizaciones empresariales de Murcia, 2010). El considerar el dimensionamiento del sujeto estático y rígido, en vez del dimensionamiento dinámico, constituye un error grave. La población mundial por lo general se agrupa en torno a medidas estándar, solo algunas personas quedan fuera de ambos extremos de dichos estándares. Sobre la base de estos aspectos y con ayuda de los estudios ergonómicos, se debe establecer el tamaño funcional de los puestos de trabajo, identificando las dimensiones mínimas para los espacios ocupados y las dimensiones máximas para los espacios considerados como libres.

Factores biométricos.

Según Ramírez C (1996):

Que la fuerza es un factor indispensable en la asignación de determinadas funciones al personal, por ejemplo, levantar cargas pesadas, transportar a brazo, entre otras. La ergonomía promueve una utilización más eficiente del capital humano en la mejora de métodos, debido a que desarrolla datos sobre la fuerza de los brazos y las piernas, la última alcanza su máximo alrededor de los 25 años y declina en un 50% entre los 30 y los 65 años; la fuerza en las manos, para estos mismos datos,

disminuye en un 16,5%. Se considera importante mencionar que la fatiga por motivo de la fuerza aparece alrededor de los 13 Kg trabajando con la espalda apoyada y los 23 Kg sin apoyarla. De ahí lo indispensable de entender que la posición del cuerpo y de los miembros que en realidad emplean la fuerza, la dirección de la misma y el mando sobre el que se aplica determinan la capacidad de la fuerza aplicable (Ramirez, 1996).

Factores biomecánicos.

La complejidad de cada uno de los movimientos que realiza un individuo influye como aspecto fundamental y como causa de fatiga, el movimiento de las diferentes partes del cuerpo incrementa su posibilidad de utilización racional, multiplican sus efectos y establecen las dimensiones del área laboral (Gavilanes D., 2013).

Posturas forzadas

Método REBA

El método REBA divide el cuerpo en dos lados para ver la afectación, lado izquierdo, lado derecho y saca un nivel de riesgo como se describe en las Tablas 6, 7, 8, 9, 10 y 11 (ISO 11228, 2003).

Tabla 6

Códigos de los segmentos corporales, Grupo A. Método REBA

Movimiento	Puntuación	Corrección
TRONCO		
Erguido	1	
0° - 20° flexión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
0° - 20° extensión		
20° - 60° flexión	3	
> 20° extensión	4	
CUELLO		
0° - 20° flexión	1	

20° flexión o extensión	2	Añadir +1 si hay torsión o inclinación lateral
PIERNAS		
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

Nota: Grupo A, comprende tronco, cuello, piernas. Obtenido a partir de la observación. (Nogareda, 2001)

Tabla 7
Códigos de los segmentos corporales, Grupo B. Método REBA

Posición	Puntuación	Corrección
BRAZOS		
0° - 20° flexión / extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación
> 20° extensión	2	+1 elevación del hombro
21° - 45° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
46° - 90° flexión	4	
> 90° flexión		
Movimiento		
ANTEBRAZOS		
60° - 100° flexión	1	
< 60° flexión	2	
> 100° flexión		
MUÑECAS		
0° - 15° flexión / extensión	1	Añadir +1 si hay torsión o desviación lateral
> 15° flexión / extensión	2	

Nota: Grupo B, comprende los miembros superiores, brazo, antebrazo, muñecas. Obtenido a partir de la observación. (Nogareda, 2001)

Tabla 8*Tabla A. Método REBA*

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		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
Tronco	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

Nota: Cálculo de la puntuación final de las posturas del Grupo A. La puntuación se obtiene de la Tabla 6 (Nogareda, 2001)

Tabla 9*Tabla carga/fuerza*

0	1	2	+1
< 5 Kg.	5 Kg - 10 Kg	> 10 Kg	instauración rápida o brusca

Nota: Puntuación de la carga o fuerza realizada (Nogareda, 2001)

La puntuación obtenida de la Tabla 8 está comprendida entre 1 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la Tabla 9 cuyo rango está entre 0 y 3, este valor corresponde a la Puntuación A.

Tabla 10*Tabla B. Método REBA*

		Antebrazo					
		1			2		
	Muñeca	1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	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

Nota: Cálculo de la puntuación final de las posturas del Grupo B. La puntuación se obtiene de la Tabla 7. (Nogareda, 2001)

Tabla 11*Tabla agarre. Método REBA*

0 - Bueno	1 - Regular	2 - Malo	3 - Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Nota: Puntuación del acoplamiento de la mano o del cuerpo con la carga (Nogareda, 2001)

La puntuación obtenida de la Tabla 10 está comprendida entre 0 y 9; a este valor se le debe añadir la puntuación resultante de la Tabla 11 cuyo rango está entre 0 y 3, que representa la puntuación B.

De la combinación de los resultados Puntuación A y Puntuación B se obtiene un valor al que finalmente se añade la puntuación de la actividad; ello nos dará la puntuación final REBA que está comprendida en un rango de 1-15 que indica el nivel de riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y los niveles de acción necesarios en cada caso (Nogareda, 2001).

Tabla 12*Puntuación final REBA. Método REBA*

		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

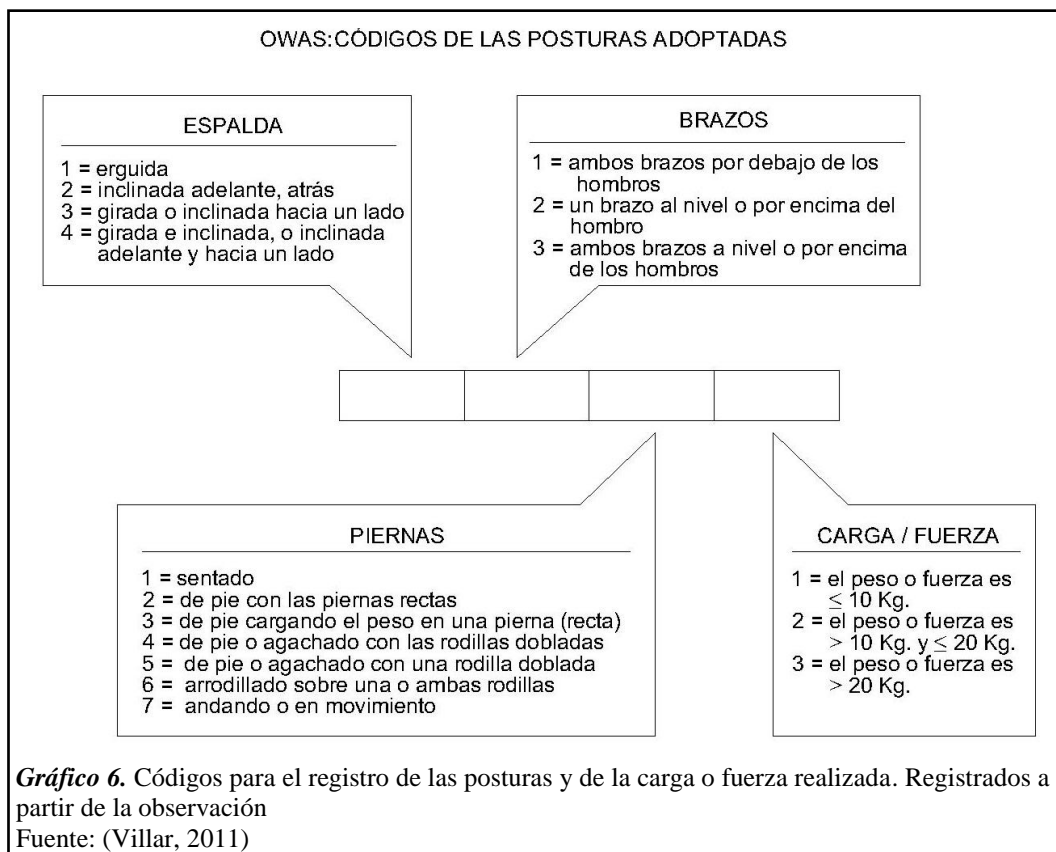
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Actividad	+1: Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantada más de 1 min												
	+1: Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/min.												
	+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Nota: Al cruce entre la puntuación A y B, se suma el valor por la actividad (Nogareda, 2001)

De la combinación de los resultados Puntuación A y Puntuación B se obtiene un valor al que finalmente se añade la puntuación de la actividad; ello nos dará la puntuación final REBA que está comprendida en un rango de 1-15 que indica el nivel de riesgo que supone desarrollar el tipo de tarea analizado y los niveles de acción necesarios en cada caso (Nogareda, 2001).

Método OWAS

Diego-Mas (2015), indica que el método OWAS se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea y establece el siguiente procedimiento para su aplicación, con sus respectivos códigos de puntuación, que se registran en el Gráfico 6 correspondiente a los códigos de las posturas adoptadas.



1. Determinar si la tarea debe ser dividida en varias fases (evaluación simple o multi-fase).
2. Establecer el tiempo total de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas
3. Determinar la frecuencia de observación o muestreo
4. Observación y registro de posturas
5. Codificación de las posturas observadas. Se asignará un Código de postura que dependerá de la posición de cada miembro y la carga.
6. Calculo de la Categoría de riesgo de cada postura
7. Cálculo del porcentaje de repeticiones o frecuencia relativa de cada posición de cada miembro. Se calculará el porcentaje de cada posición de cada miembro (espalda, brazos y piernas) respecto al total de posturas adoptadas.
8. Cálculo de la Categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa. Se conocerá así qué miembros soportan un mayor riesgo y la necesidad de rediseño de la tarea

9. Determinar, en función de los resultados obtenidos, las acciones correctivas y de rediseño necesarias como se indica en la Tabla 13.

Tabla 13
Categorías de riesgo y acciones correctivas, método OWAS

Categoría de riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
1	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
2	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
3	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
4	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Fuente: (Diego-Mas, 2015)

Tabla 14
Categorías de riesgo por códigos de postura, método OWAS

	Piernas	1			2			3			4			5			6			7		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Carga	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3

3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Nota: A partir de cada dígito del código de postura registrado en el Gráfico 6, se indica la categoría de riesgo a la que pertenece la postura. (Diego-Mas, 2015)

Para considerar el riesgo de todas las posturas de forma global, de debe calcular la frecuencia relativa de cada posición adoptada por cada miembro. Es decir, en qué porcentaje del total de posturas registradas, cada miembro se encuentra en una posición determinada (Diego-Mas, 2015).

Conocidas las frecuencias relativas, la Tabla 15, permite conocer las Categorías de riesgo para espalda, brazos y piernas de manera global.

Tabla 15*Categorías de riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa, método OWAS*

Frecuencia relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Nota: % = frecuencia relativa de cada posición adoptada por cada miembro. (Diego-Mas, 2015)

Levantamiento manual de cargas

Método NIOSH

Indica Ruiz (2011) que el método NIOSH 1994 evalúa el índice de levantamiento compuesto si se levanta muchas cosas o simple si se levanta sólo una carga.

El levantamiento de cargas evalúa el riesgo asociado en unas determinadas condiciones, la ecuación determina el límite de peso recomendado (LPR), a partir del producto de siete factores, ecuación (2.3). (Nogareda, 2001)

$$LPR = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM \quad (2.3)$$

Donde:

LPR = límite de peso recomendado en Kg

LC = constante de carga (23 Kg)

HM = factor de distancia horizontal (25 / H) en cm

VM = factor de altura (1 - 0.003 |V - 75|) en cm

DM = factor de desplazamiento vertical [0.82 + (4.5 / D)] en cm

AM = factor de asimetría (1 - 0.0032 A) en grados sexagesimales

FM = factor de frecuencia Ver Tabla 16

CM = factor de agarre Ver Tabla 17

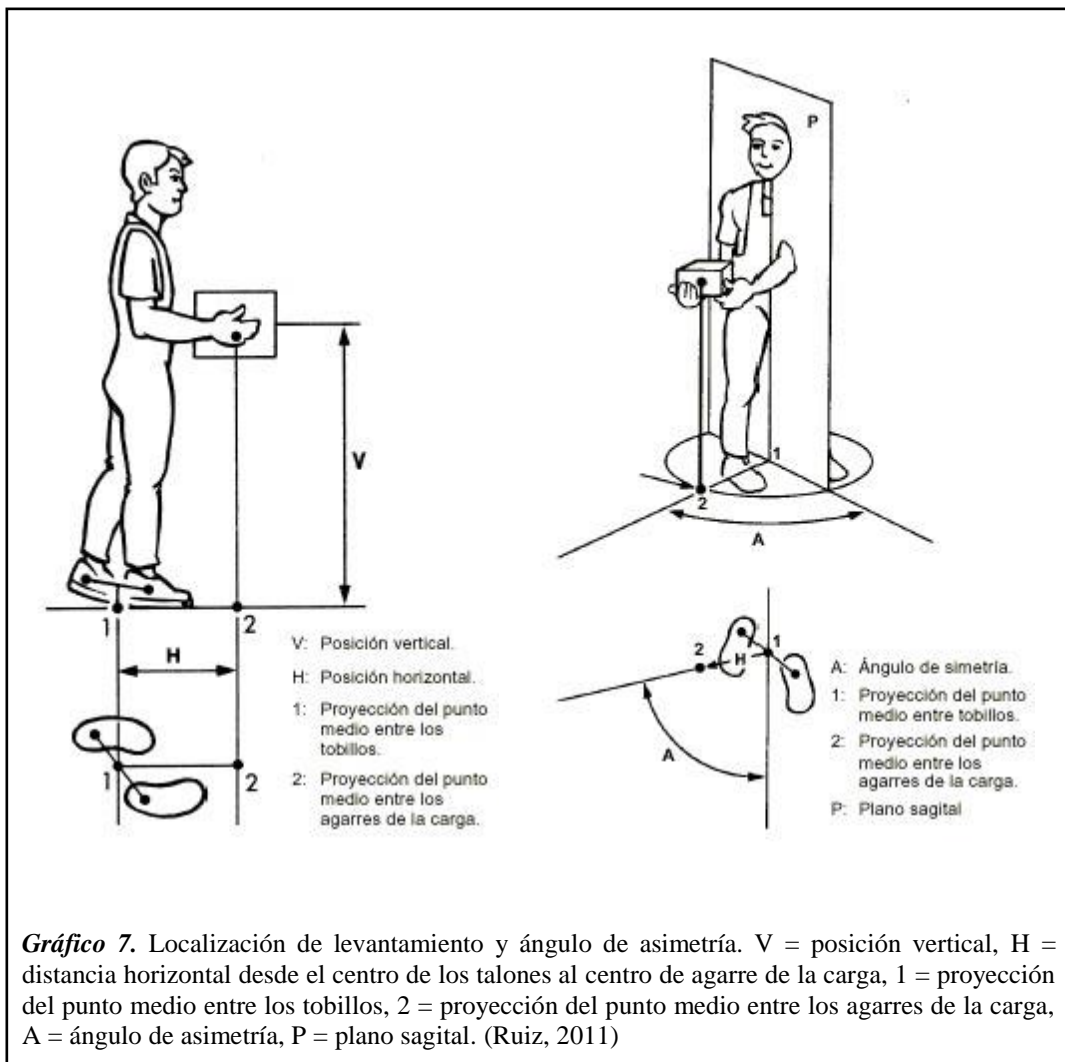
El índice de levantamiento (IL) resulta del cociente entre la carga levantada y el límite de peso recomendado (LPR), ver ecuación (2.4).

$$\text{índice de levantamiento (IL)} = \frac{\text{carga levantada}}{\text{límite de peso recomendado (LPR)}} \quad (2.4)$$

Se pueden considerar tres zonas de riesgo según los valores del índice de levantamiento obtenidos para la tarea: (Ruiz, 2011).

a. **Riesgo limitado** (índice de levantamiento $IL < 1$). La mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas.

b. **Incremento moderado del riesgo** ($1 < \text{índice de levantamiento } IL < 3$). Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. Las tareas de este tipo deben rediseñarse o asignarse a trabajadores seleccionados que se someterán a un control.



c. **Incremento acusado del riesgo** (índice de levantamiento $IL > 3$). Este tipo de tarea es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

El factor de frecuencia (FM), penaliza elevaciones realizadas con mucha frecuencia, durante periodos prolongados o sin tiempo de recuperación. La Tabla 16 sirve para calcular el factor de frecuencia a partir de la duración del trabajo, frecuencia y distancia vertical de levantamiento (Ruiz, 2011).

Tabla 16
Cálculo del factor de frecuencia FM

Frecuencia elev/min	Duración del trabajo					
	≤ 1 hora		> 1 - 2 horas		> 2 - 8 horas	
	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75
≤ 0,2	1,00	1,00	0,95	0,95	0,85	0,85
0,5	0,97	0,97	0,92	0,92	0,81	0,81
1	0,94	0,94	0,88	0,88	0,75	0,75
2	0,91	0,91	0,84	0,84	0,65	0,65
3	0,88	0,88	0,79	0,79	0,55	0,55
4	0,84	0,84	0,72	0,72	0,45	0,45
5	0,80	0,80	0,60	0,60	0,35	0,35
6	0,75	0,75	0,50	0,50	0,27	0,27
7	0,70	0,70	0,42	0,42	0,22	0,22
8	0,60	0,60	0,35	0,35	0,18	0,18
9	0,52	0,52	0,30	0,30	0,00	0,15
10	0,45	0,45	0,26	0,26	0,00	0,13
11	0,41	0,41	0,00	0,23	0,00	0,00
12	0,37	0,37	0,00	0,21	0,00	0,00
13	0,00	0,34	0,00	0,00	0,00	0,00
14	0,00	0,31	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
> 15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Nota: Frecuencia de levantamiento se mide en elevaciones por minuto determinada por observación. V = posición vertical están en cm. Para frecuencias inferiores a 5 minutos, utilizar F = 0.2 elev/min. (Ruiz, 2011)

Tabla 17
Determinación del factor de agarre (CM)

CM		Altura vertical	
		V < 75	V ≥ 75
Tipo de agarre	Bueno	1,00	1,00
	Regular	0,95	1,00
	Malo	0,90	0,90

Nota: CM = factor de agarre. (Ruiz, 2011)

2.4.2 Categorías fundamentales de la variable dependiente.

2.4.2.1 Desempeño profesional

Según Pérez (2006) define el Desempeño Profesional como acciones que realiza el Recurso Humano en una profesión u oficio aprendido, lo cual permite demostrar su idoneidad para resolver o solucionar los problemas de la producción o los servicios en correspondencia con el sistema social. En resumen, el desempeño profesional es el cumplimiento con eficiencia y calidad los estándares de los diferentes puestos de trabajo de una empresa.

Para Peña (2002) desempeño profesional es toda acción realizada o ejecutada, por un individuo, en respuesta, de lo que se le ha designado como responsabilidad y que será medido en base a su ejecución.

Un concepto institucional dice, “La Evaluación de Desempeño es un proceso interno de las instituciones cuyo diseño, implementación y seguimiento deben administrar, fundamentalmente, los sostenedores y los responsables directos de la conducción de los establecimientos” (Ministerio de Educación, 2007).

Según Cinterfor/OIT (2012) se entiende por competencia, el tomar iniciativa y responsabilizarse con éxito, tanto a nivel del individuo, como de un grupo, ante una situación profesional.

El desempeño profesional son aquellas acciones o comportamientos observados en los colaboradores que son relevantes para los objetivos de la organización, y que pueden ser medidos en términos de las competencias de cada individuo y su nivel de contribución a la empresa. El desempeño es el cumplimiento efectivo de las funciones acordes al puesto de trabajo por lo que se infiere que el desempeño profesional constituye una variable necesaria para medir la eficiencia de la producción y del trabajo de las organizaciones.

2.4.2.2 Manual de funciones

La importancia de un manual radica en su utilidad para realizar una evaluación del desempeño que conduce a la creación de muchos métodos para juzgar la manera en

que el colaborador lleva a cabo sus labores a partir de los resultados logrados antes de la evaluación. La mayor parte de estas técnicas constituye un esfuerzo por reducir los inconvenientes que se notan en otros enfoques. Ninguna técnica es perfecta; cada una posee ventajas y desventajas. Según varios autores el manual de funcionamiento se define como el instrumento que señala el procedimiento a seguir para lograr que el trabajo sea realizado con tareas específicas debido a que se establece correctamente un método estándar de trabajo (Castellanos V., 2016). Por otro lado, según Terry G & Franklin S. (2011) es un mecanismo de información escrito e instrucciones de interés para el colaborador que puede a su vez ser empleado por todos los trabajadores de una empresa.

En resumen, el manual de funciones de la empresa cobra una enorme relevancia al convertirse en una herramienta de toma de decisiones y el ordenamiento de la organización en sus diferentes niveles jerárquicos, debido a que representa una guía que permite enfocar los esfuerzos en una adecuada dirección del trabajo del personal operativo.

2.4.2.3 Métodos de evaluación del desempeño profesional

Los métodos de evaluación que se basan en el desempeño pasado comparten la ventaja de versar sobre algo que ya ocurrió y, en consecuencia, puede, hasta cierto punto, ser medido. Su desventaja radica en la imposibilidad de cambiar lo que ya ocurrió. Sin embargo, cuando reciben retroalimentación sobre su desempeño, los empleados pueden saber si dirigen sus esfuerzos hacia la meta adecuada y modificar su conducta si es necesario (Molina, 2017). Las técnicas de evaluación del desempeño de uso más común son escalas de puntuación, listas de verificación, método de selección forzada, método de registro de acontecimientos notables, escalas de calificación o clasificación conductual, método de verificación de campo, enfoques de evaluación comparativa y escalas de puntuación.

Lista de verificación. Requiere que la persona que otorga la calificación, usualmente el supervisor inmediato, seleccione oraciones que describan el desempeño del empleado y sus características. Independientemente de la opinión del supervisor (y a veces sin su consentimiento), el departamento de personal asigna

calificaciones a los diferentes puntos de la lista de verificación, de acuerdo con la importancia de cada uno. El resultado recibe el nombre de lista de verificación con valores (Perez R., 2006). Estos valores permiten la cuantificación para obtener puntuaciones totales. El valor concedido a cada aspecto se encuentra entre paréntesis para indicar que suelen omitirse en el formulario que utiliza el evaluador directo. Si la lista incluye aspectos suficientes, puede llegar a proporcionar una descripción precisa del desempeño del empleado.

Método de selección forzada. Obliga al evaluador a seleccionar la frase más descriptiva del desempeño del empleado en cada par de afirmaciones que encuentra. Con frecuencia ambas expresiones son de carácter positivo o negativo. Por ejemplo: 1. Aprende con rapidez. 1. Trabaja con gran empeño (Global Solution., 2011). En algunos casos el evaluador debe seleccionar la afirmación más descriptiva a partir de grupos de tres y hasta cuatro frases. Sin considerar las variantes ocasionales, los especialistas en personal agrupan los puntos en categorías determinadas de antemano, como la habilidad de aprendizaje, el desempeño, las relaciones interpersonales y así sucesivamente.

Método de registro de acontecimientos notables. Demanda que el evaluador registra en una bitácora diaria las acciones notables de su colaborador, ya sean positivas o negativas (Del Real, 2013).

Escalas de calificación o clasificación conductual. En un esfuerzo por mejorar la confiabilidad, validez y práctica de las evaluaciones tradicionales del desempeño, algunas organizaciones han utilizado programas basados en la conducta. Estos programas intentan examinar lo que hace el empleado durante el desempeño de su trabajo. Las escalas de calificación conductual utilizan el sistema de comparación del desempeño del empleado con determinados parámetros conductuales específicos. Es decir, utiliza lo que han llamado incidentes críticos para construir la escala de clasificación (Cedaño O., 2011).

Los incidentes críticos son ejemplos de conductas específicas en el puesto, las cuales aparecen en la determinación de los diversos niveles de desempeño. Una vez que los empleados que conocen el puesto han identificado y definido las áreas

importantes del desempeño, se utilizan los enunciados de incidentes críticos como una medida para discernir entre un desempeño alto, moderado y bajo. La forma BARS suele incluir de seis a diez dimensiones de desempeño definidas en forma específica (Cedaño O., 2011) Cada dimensión se basa en la conducta observable y es significativa para los empleados evaluados. El objetivo de este método es la reducción de los elementos de distorsión y subjetividad.

Método de verificación campo. En este método un representante del área de recursos humanos participa en el proceso de evaluación que realizan los supervisores, solicitándoles información sobre el desempeño de los colaboradores y preparando una evaluación. Esta información la verifica con el representante de recursos humanos y posteriormente con el colaborador. El resultado final es registrado en el record del empleado (Del Real, 2013). El representante del departamento de personal solicita información acerca del desempeño del empleado al supervisor inmediato. A continuación, prepara una evaluación que se basa en esa información. La evaluación le envía al supervisor para que la verifique, canalice y discuta, primero con el experto de personal y después con el empleado. El resultado final se entrega al especialista de personal, quien registra las puntuaciones y conclusiones en los formularios que la empresa destina para ello.

Enfoques de evaluación comparativa. Los enfoques de evaluación comparativa, también llamados de evaluación en grupos, pueden dividirse en varios métodos que tienen en común la característica de que se basan en la comparación entre el desempeño del empleado y el de sus compañeros de trabajo. Por lo general estas evaluaciones las conduce el supervisor (Puerta J. Morales C. Suarez D. & Ramirez A., 2015). Son muy útiles para la toma de decisiones sobre incrementos de pago con base en el mérito, las promociones y las distinciones, porque permiten la ubicación de los empleados de mejor a peor.

Objetivos de la evaluación de desempeño

La evaluación de desempeño es una herramienta cuyo objetivo general es mejorar los recursos humanos de la empresa y sus objetivos específicos son: Adecuación del individuo al cargo, entrenamiento, promociones, incentivo salarial por buen desempeño, mejoramiento de las relaciones humanas entre superiores y subordinados, auto perfeccionamiento del empleado, informaciones básicas para la investigación de recursos humanos, estimación del potencial de desarrollo de los empleados, estímulo a la mayor productividad, oportunidad de conocimiento de los patrones de desempeño de la empresa, retroalimentación de información de propio individuo evaluado y otras decisiones de personal, como transferencias, licencias (Buelvas, 2002).

Beneficios de la evaluación de desempeño

Cuando un programa de evaluación del desempeño es bien planeado, coordinado y desarrollado, normalmente proporciona beneficios a corto, mediano y al largo plazo. Por lo general, los principales beneficiarios son el individuo, el jefe, la empresa y la comunidad (Buelvas, 2002).

Para las jefaturas.

Evaluar mejor el desempeño y el comportamiento de los subordinados con base en las variables y los factores de evaluación y, sobre todo, contando con un sistema de medición capaz de neutralizar la subjetividad; proponer medidas y disposiciones orientadas a mejorar el patrón de comportamiento de sus subordinados; comunicarse con sus subordinados para hacer que comprendan la mecánica de evaluación del desempeño como sistema objetivo, y mediante ese sistema la manera como está desarrollándose su desempeño (Buelvas, 2002).

Para los trabajadores.

Conoce las reglas del juego, es decir, los aspectos de comportamiento y de desempeño que la empresa valora más en sus funcionarios; conoce cuáles son las expectativas de su jefe acerca de su desempeño y sus fortalezas y debilidades, según la evaluación del jefe; sabe qué disposiciones o medida está tomando el jefe con el fin de mejorar su desempeño (programa de entrenamiento, capacitación, etc.) y las

que el propio subordinado deberá tomar por su cuenta (auto corrección, mayor esmero, mayor atención al trabajo, cursos por su propia cuenta, etc.); adquiere condiciones para hacer autoevaluación y autocrítica para su autodesarrollo y autocontrol (Buelvas, 2002).

Para la empresa.

Está en condiciones de evaluar su potencial humano a corto, medio y largo plazos y definir la contribución de cada empleado; puede identificar los empleados que necesitan reciclaje y/o perfeccionamiento en determinadas áreas de actividad y seleccionar los empleados que tienen condiciones de promoción o transferencias; puede dar mayor dinámica a su política de recursos humanos, ofreciendo oportunidades a los empleados (no sólo de promociones, sino principalmente de progreso y de desarrollo personal), estimulando la productividad y mejorando las relaciones humanas en el trabajo.

2.4.2.4 Desarrollo organizacional

Con el objetivo de asegurar la efectividad y viabilidad del negocio, la evaluación de todos los aspectos de la organización es esencial en un entorno empresarial cambiante donde todos estos aspectos cambiarán con el tiempo y la parte fundamental del desarrollo organizacional es conducir los cambios en la cultura, estructura, formas de trabajar y de relacionarse para asegurar que la empresa mejor responda a su cada vez nuevo entorno. Como parte de este análisis, evaluar las carencias y las formas de cubrir estas carencias, en el contexto de los recursos disponibles de la empresa. También analizar las formas de trabajar entre los distintos departamentos y grupos de trabajo diseñando formas de limar problemas (Chiavenato I., 2007).

El desarrollo organizacional es un proceso que nunca termina, ya que son cambiantes las empresas, los procesos, los entornos, local, nacional e internacional, la tecnología y las formas de trabajar. Todo cambio impacta el trabajo de la empresa y este instrumento debe medir dichos impactos y responder a ellos dentro de la visión, los valores y la misión de la empresa (Tomistas C., 2012).

El desarrollo organizacional es parte fundamental de la gestión del cambio en una empresa, cambio que es inevitable, y es una labor muy importante que, cuando no lo hace un departamento especializado de la empresa, lo hace el empresario, aunque no sepa que lo esté haciendo.

2.5 Hipótesis

Los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores del área de marchitado de la empresa CETCA inciden en su desempeño profesional.

2.6. Señalamiento de variables de la hipótesis

2.6.1 Variable independiente

Riesgo ergonómico

2.6.2 Variable dependiente

Desempeño profesional

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

La investigación tendrá un enfoque cuali-cuantitativo debido a la correlación de conceptos prácticos y teóricos. Dentro del enfoque cuantitativo, se va a analizar de manera objetiva todo lo cuantificable dentro del proceso, a través de una observación sistemática del comportamiento de una muestra.

En el enfoque cualitativo se debe observar profundamente una situación concreta, para llegar a la comprensión del o de los fenómenos.

3.2. Modalidades de investigación

3.2.1 Bibliográfica – Documental

La Investigación va a desarrollar esta modalidad porque se puede acudir a fuentes de información secundaria en libros, revistas especializadas, publicaciones, módulos, internet. De ser necesario se va a acudir a fuentes primarias obtenidas a través de documentos válidos y confiables.

3.2.2 De campo

La investigación se basa en criterios recogidos en el lugar de trabajo. Se va a usar la modalidad de investigación de campo porque el investigador tiene que permanecer en el lugar donde se producen los hechos, tomando contacto directo con la realidad para interactuar y recabar información de una realidad específica, tanto del factor humano como del ambiente laboral.

3.2.3 De investigación social o proyecto factible

Debido a que se planteará una alternativa de solución al problema, la investigación adopta la modalidad de proyecto factible.

3.3. Nivel o tipos de investigación

3.3.1 Exploratorio

Porque permite un contacto y familiarización con la realidad estudiada que va a facilitar la identificación de parámetros de interés investigativo, indagando un problema desconocido en un contexto particular. Se puede iniciar con un análisis superficial del problema sin que se llegue a determinar sus causas y efectos.

3.3.2 Descriptivo

Porque permite clasificar actividades, tareas, elementos y estructuras que pueden ser considerados aisladamente y cuya descripción esta procesada de manera ordenada y sistemática, dividiéndolas en varias variables que permitan profundizar el estudio.

3.3.3 Asociación de variables

Permite medir el grado de relación entre la variable independiente y dependiente dentro del ambiente laboral.

3.4. Población y muestra

Tabla 18

Unidades de observación

Población	Frecuencia	Porcentaje
Personal administrativo	3	13,64
Personal de producción de Fábrica	19	86,36
Total	22	100

Nota: Porcentaje = % (El investigador)

Debido a que la población no pasa de 100 elementos se trabajará con todo el universo sin que sea necesario sacar muestras representativas.

3.5 Operacionalización de las variables

Tabla 19

Operacionalización de la variable independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems Básicos	Técnicas e Instrumentos
Se denomina Riesgo ergonómico a "la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos "factores de riesgo ergonómico", como son: Factores Humanos (Psicológicos, fisiológicos, Biométricos, Biomecánicos), Posturas Forzadas, Levantamiento Manual de Cargas.	Factores Humanos Ergonómicos	% Afectados:	¿Habrá afectación de los factores de riesgo ergonómico por el trabajo que están realizando en el área de marchitado?	Encuesta (Cuestionario Estructurado)
	Posturas forzadas	1 → Inapreciable	¿Cuál será el nivel de riesgo del personal operativo del área de Marchitado de CETCA?	Hoja de evaluación del método REBA Observación de campo
		2 - 3 → Bajo		
		4 - 7 → Medio		
		8 - 10 → Alto		
	Posturas forzadas	1 → normal	¿Cuál será el nivel de riesgo del personal operativo del área de Marchitado de CETCA?	Hoja de evaluación del método OWAS Observación de campo
		2 → posibilidad de causar daño		
		3 → efectos dañinos		
		4 → efectos sumamente dañinos		
Levantamiento de cargas	IL < 1 → Riesgo limitado	¿Cuál será el índice de levantamiento para el personal operativo del área de Marchitado de CETCA?	Hoja de evaluación del método NIOSH Observación de campo	
	1 < IL < 3 → Riesgo moderado			
	IL > 3 → Riesgo acusado			

Nota: IL = Índice de levantamiento (El investigador)

Tabla 20*Operacionalización de la variable dependiente*

Conceptualización	Dimensión	Indicador	Ítem básico	Técnica e instrumento
Desempeño profesional se refiere a aquellas acciones o conductas observadas en los trabajadores que son notables para los objetivos de la organización, y que pueden ser medidos desde dos aspectos diferentes, ya sea en términos de las competencias de manera individual y mediante la determinación del nivel de contribución que este aporta a la empresa.	Evaluación del Desempeño	1 = Malo	¿Han evaluado tu desempeño profesional mediante un representante calificado del departamento de personal participando en la puntuación que conceden los supervisores a cada trabajador?	Encuesta (Cuestionario estructurado) Entrevista (Cuestionario no estructurado) Análisis documental (Guía documental)
		2 = Regular		
		3 = Bueno		
		4 = Muy bueno		
		5 = Excelente		

Nota: (El Investigador)

3.6 Técnicas e instrumentos

3.6.1 Encuesta - Cuestionario

Dirigida a personal administrativo y operativo de Fábrica. Su instrumento es el cuestionario elaborado con preguntas cerradas y que va a permitir recabar información sobre las variables de estudio (ver ANEXO 1).

3.6.2 Entrevista - Guión entrevista

Dirigida al Administrador de Planta. Su instrumento es la guía de la entrevista, la que va a permitir recabar información sobre el problema investigado (Ver ANEXO 2).

3.6.3 Observación – Ficha de observación

La observación se va a realizar en el área del proceso de marchitado de la compañía Ecuatoriana del Té (CETCA), con el propósito de conocer las actividades, tareas y desplazamientos que realizan los trabajadores en esa área, para lo cual se empleará como instrumento la guía de observación que se muestra en el ANEXO 3.

3.6.4 Análisis documental

El análisis documental se puede realizar en la dirección de talento humano y Departamento Médico, donde se va a obtener información referente al desempeño laboral y padecimientos contemplados en las historias clínicas de los trabajadores de fábrica.

3.7 Plan de recolección de información

Tabla 21

Plan de recolección de la información

Pregunta básica	Explicación
¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
¿De qué persona u objetos?	Personal Administrativo y Operativo de la empresa CETCA
¿Sobre qué aspectos?	Indicadores de la Matriz de operacionalización de variables
¿Quién, quienes?	Investigador
¿Cuándo?	Después de aprobado el perfil
¿Dónde?	Instalaciones de la Planta de Producción de la empresa CETCA en la ciudad de Palora
¿Cuántas veces?	Dos
¿Qué técnicas de recolección?	Encuesta Entrevista

¿Con qué instrumentos?	Observación Análisis documental Cuestionario Guía de la Entrevista Guía de Observación Guía Documental
¿En qué situación?	Horarios de descanso y previas citas Horarios de trabajo

Nota: (El Investigador)

3.8 Plan de procesamiento de la información.

3.8.1 Procesamiento de la información

Los datos recogidos se transforman siguiendo ciertos procedimientos.

- Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
- Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
- Tabulación o cuadros según variables de cada hipótesis: cuadros de una sola variable, cuadro con cruce de variables, etc.
- Manejo de información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan reducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis).
- Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

3.8.2 Análisis e interpretación de resultados

- Análisis de los resultados estadísticos, destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo con los objetivos e hipótesis.
- Interpretación de los resultados, con apoyo del marco teórico, en el aspecto pertinente.
- Comprobación estadística de hipótesis.
- Establecimiento de conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO IV

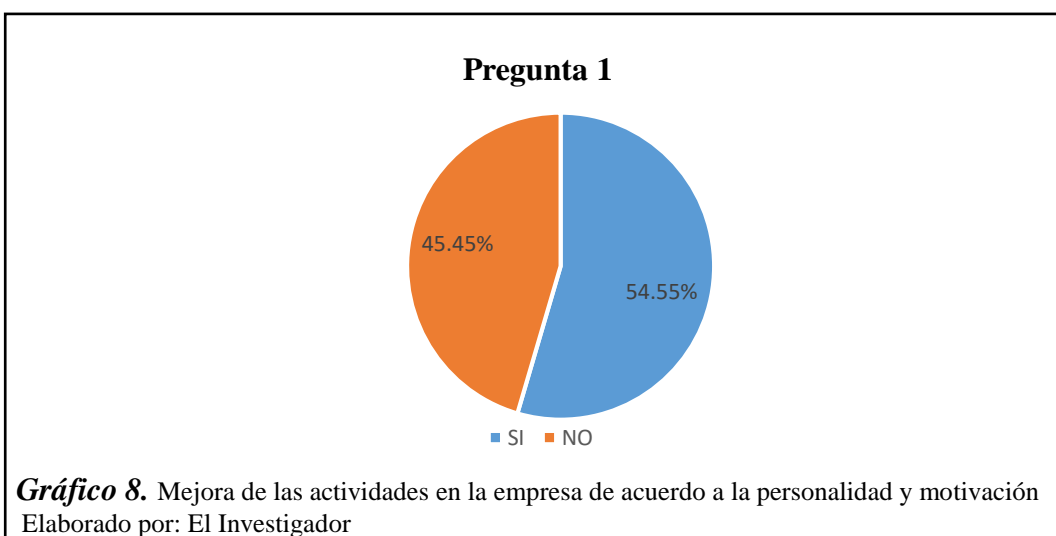
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Diagnóstico de la situación actual en cuanto a los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores del área de marchitado de la compañía ecuatoriana del té (CETCA).

4.1. Análisis de los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta

La encuesta se aplica a 22 trabajadores de los cuales tres son administrativos y 19 corresponde al personal de producción de fábrica. A continuación, se analiza los resultados obtenidos en cada una de las interrogantes.

Pregunta 1: ¿En la empresa se ha considerado su personalidad y se motiva para mejorar sus actividades?



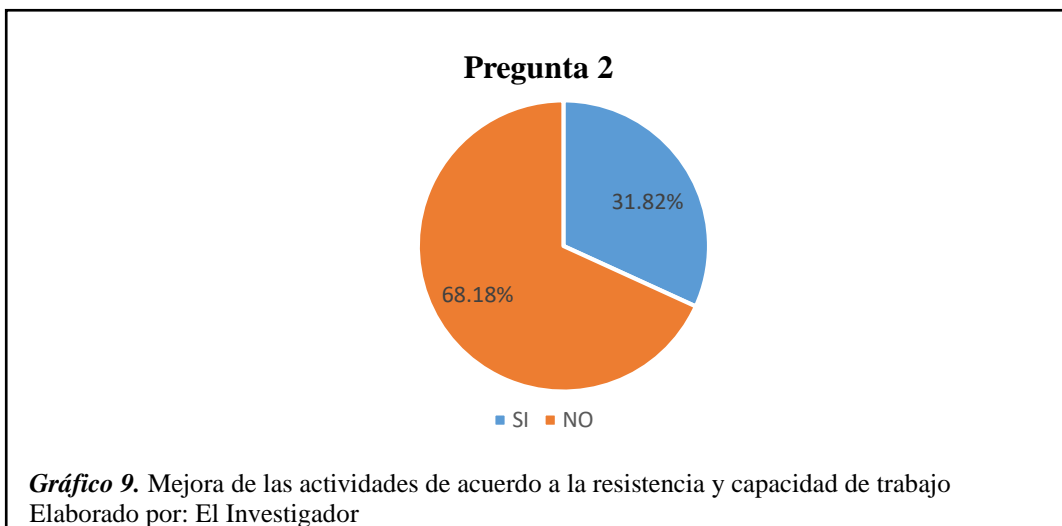
Como se muestra en el Gráfico 8 el 45 % de los encuestados manifiestan que no se consideran su personalidad ni se motiva para mejorar las actividades que se deben

realizar para alcanzar la eficiencia organizacional, mientras que el 55% consideran que si se tiene en cuenta y si se motiva.

Por tanto, aunque la mayoría de los colaboradores consideran que si se tiene en cuenta y si se motiva al personal; un gran porcentaje considera que no, por lo que se debe tomar acciones encaminadas a revertir dicha situación y mantener al personal motivado y con ello alcanzar su contribución eficiente a la organización.

Pregunta 2: ¿En la empresa se toma en cuenta su resistencia y capacidad de trabajo para mejorar sus actividades?

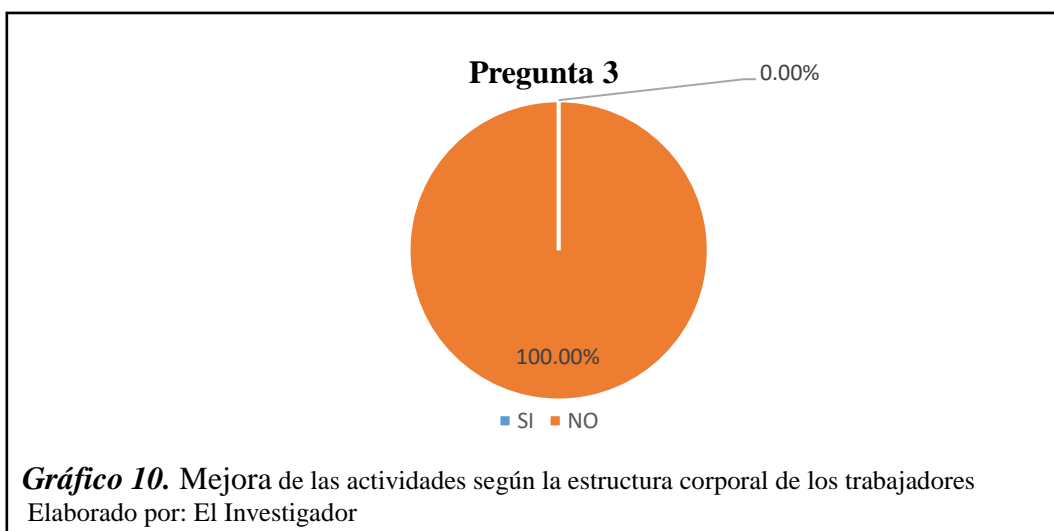
Los resultados del Gráfico 9 muestran que el 32 % consideran que se tiene en cuenta su resistencia y capacidad de trabajo para mejorar sus actividades, mientras que el 68 % considera que no. Por tanto, la empresa debe realizar un análisis referente a las capacidades que pueden soportar los trabajadores y la carga física a la que se exponen.



Pregunta 3: ¿En la empresa se ha medido su estructura corporal, incluida las medidas del alcance de sus miembros para lograr eficiencia en sus actividades?

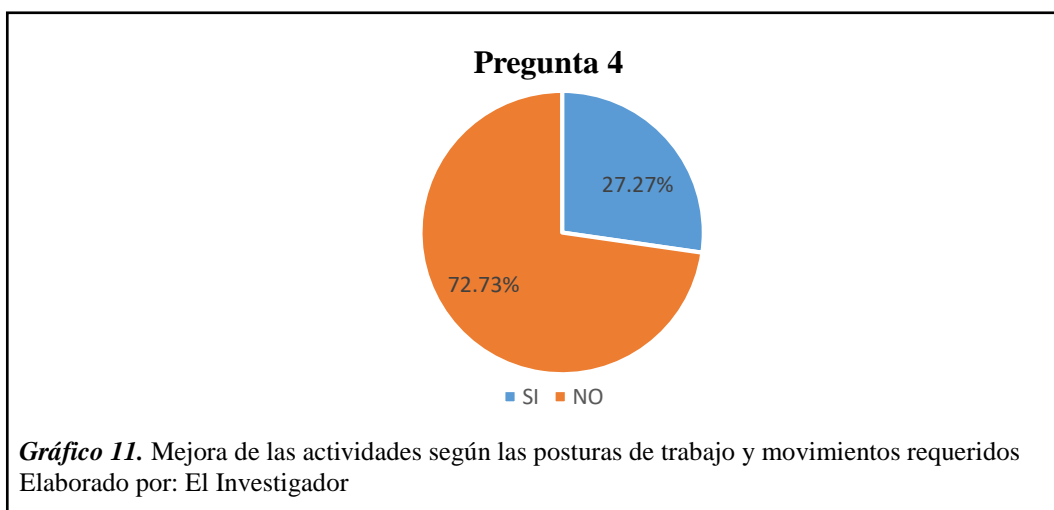
Como se muestra en el Gráfico 10 el 100 % de los encuestados manifiestan que nunca se les ha medido su estructura corporal, ni del alcance de sus miembros para lograr eficiencia en sus actividades, por lo que se infiere que las condiciones

ergonómicas de la empresa no están en correspondencia con la fisonomía de los trabajadores.



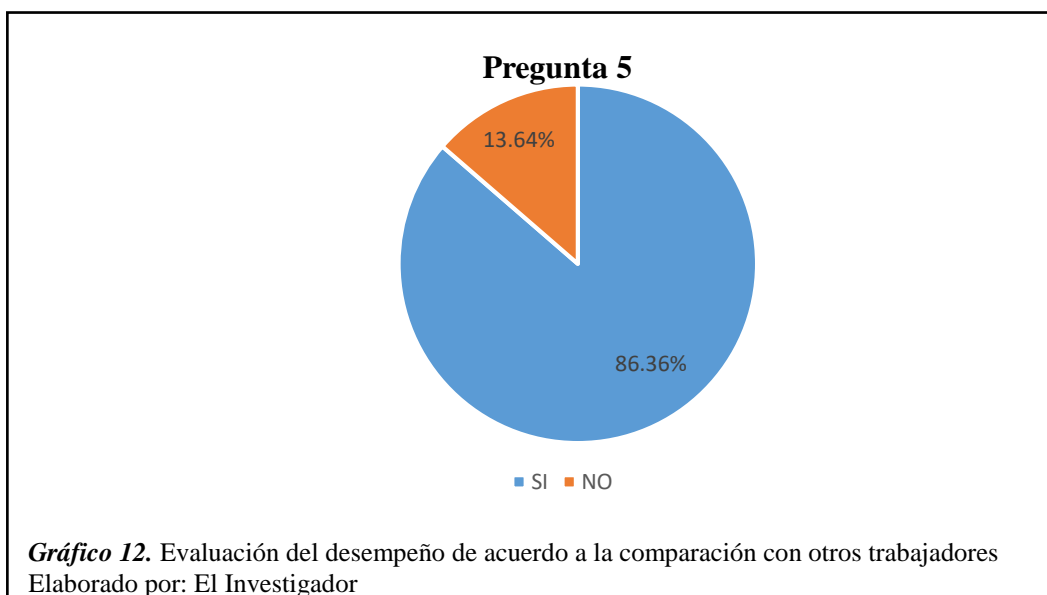
Pregunta 4: ¿En su empresa se toma en cuenta la postura del trabajo y movimientos para recomendar acciones para mejorar sus actividades?

Como se aprecia en el Gráfico 11, solamente el 27 % de los encuestados considera que, si se toma en cuenta la postura del trabajo y movimientos para recomendar acciones para mejorar sus actividades, mientras que el 73% manifiesta que no. Por lo que los resultados obtenidos se corroboran con los obtenidos anteriormente y es por ello que se debe realizar un estudio que permita conocer los riesgos ergonómicos a los que se exponen los colaboradores de la organización.



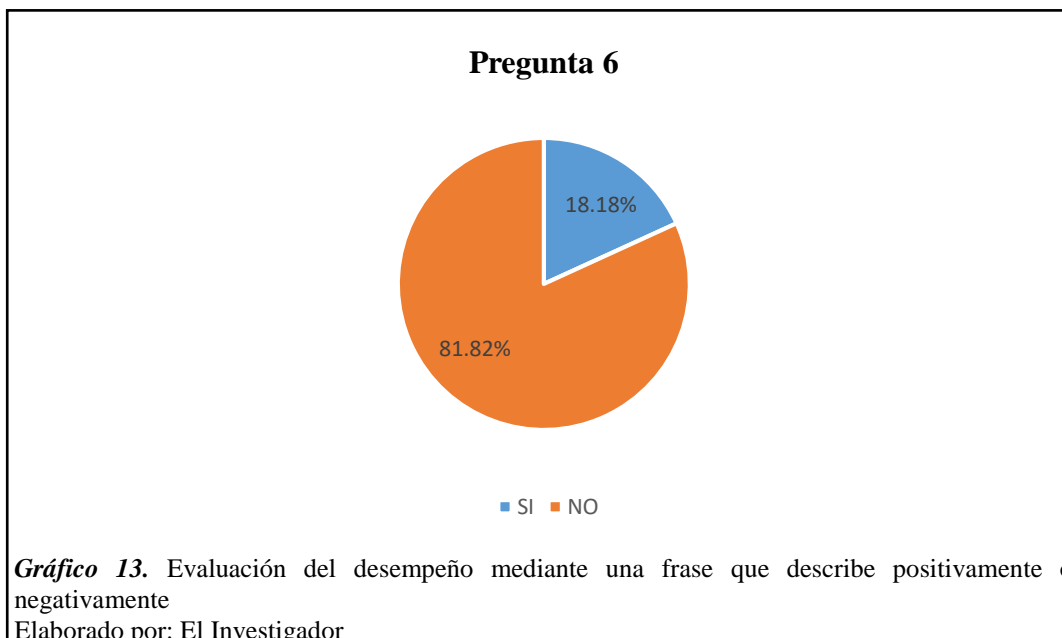
Pregunta 5: ¿Han evaluado tu desempeño profesional comparándote con otros empleados?

Solamente el 14 % de los encuestados como se muestra en el Gráfico 12, manifiestan que las evaluaciones del desempeño no son efectuadas comparando el desempeño de los demás trabajadores, mientras que el 86 % consideran que sí. Dicha situación repercute positivamente en los trabajadores al sentirse conformes con la calificación otorgada.



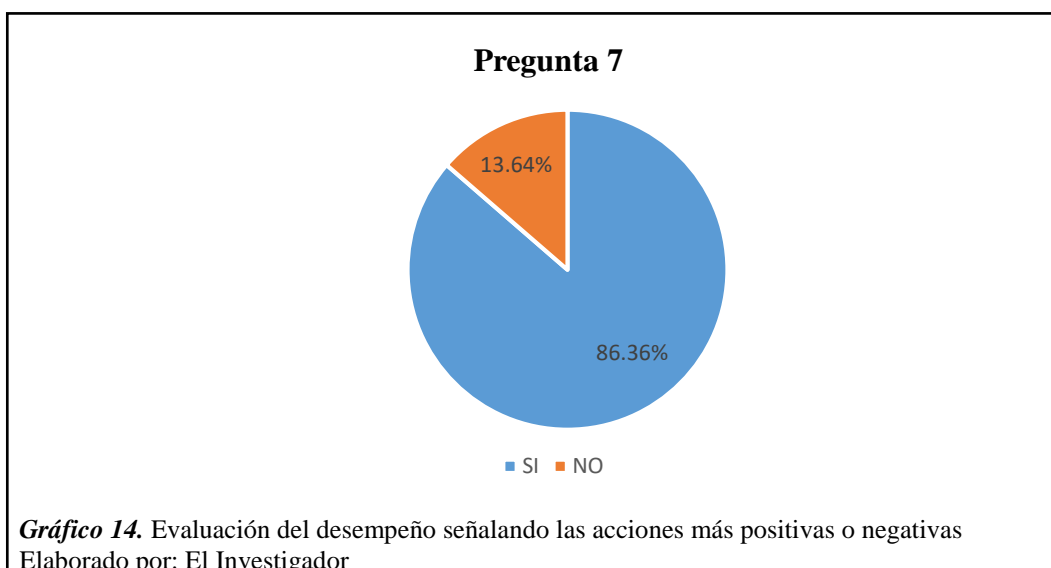
Pregunta 6: ¿Han evaluado tu desempeño profesional mediante una frase que te describa positivamente o negativamente?

En el Gráfico 13 se muestra que el 18 % de los colaboradores manifiestan que la evaluación del desempeño profesional en ocasiones se realiza a través de una frase que describe su personalidad mientras que el 82 % manifiestan que por lo general no se realiza de dicha manera. En tal sentido se puede inferir que los jefes inmediatos superiores realizan las evaluaciones de acuerdo al comportamiento del trabajador.



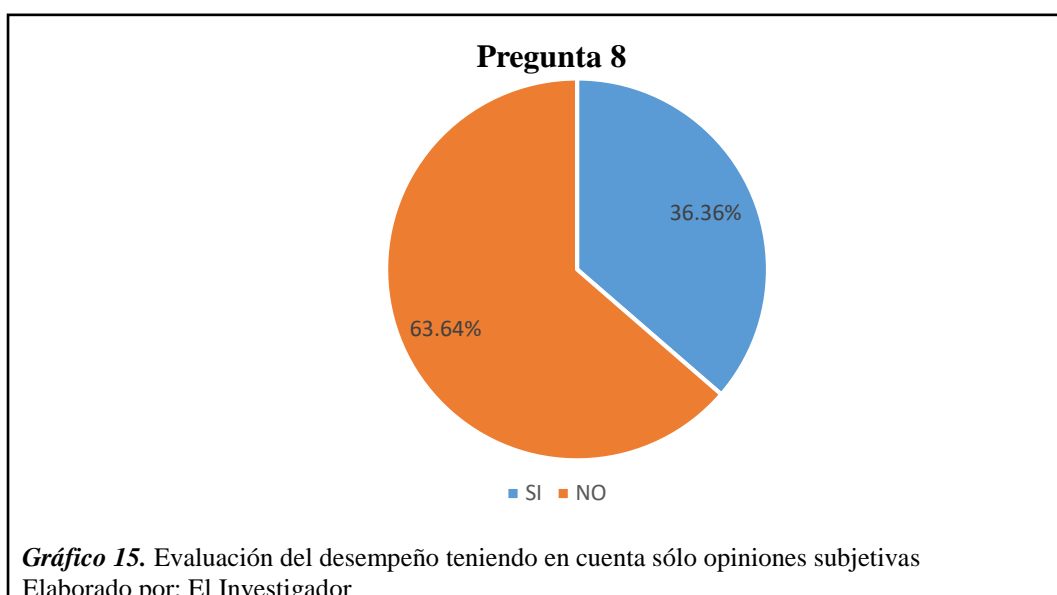
Pregunta 7: ¿Han evaluado tu desempeño profesional utilizando un archivo en su computadora de tus acciones más destacadas, positivas o negativas?

Según los resultados que se muestran en el Gráfico 14 el 14 % de los encuestados plantean que no se ha evaluado el desempeño profesional empleando un archivo que resalta las acciones más destacadas positivas o negativas, mientras que el 86 % manifiesta que si, por lo que los procedimientos que se emplean para realizar esta actividad son los adecuados.

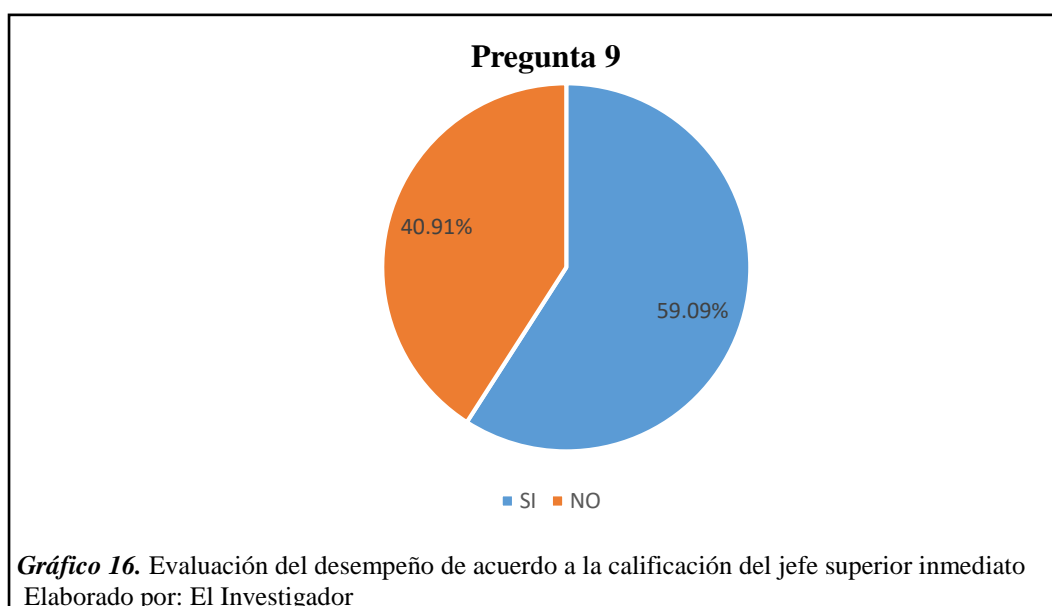


Pregunta 8: ¿Han evaluado tu desempeño profesional de forma subjetiva teniendo en cuenta sólo las opiniones de la persona que confiere la calificación?

En el Grafico 15 se observa que el 36 % de los colaboradores manifiestan que la evaluación del desempeño profesional se realiza de forma subjetiva teniendo en cuenta sólo las opiniones de las personas que confieren la calificación, mientras que el 64 % considera que no se realiza de dicha forma. En tal sentido se puede inferir que las evaluaciones del desempeño se realizan correctamente.



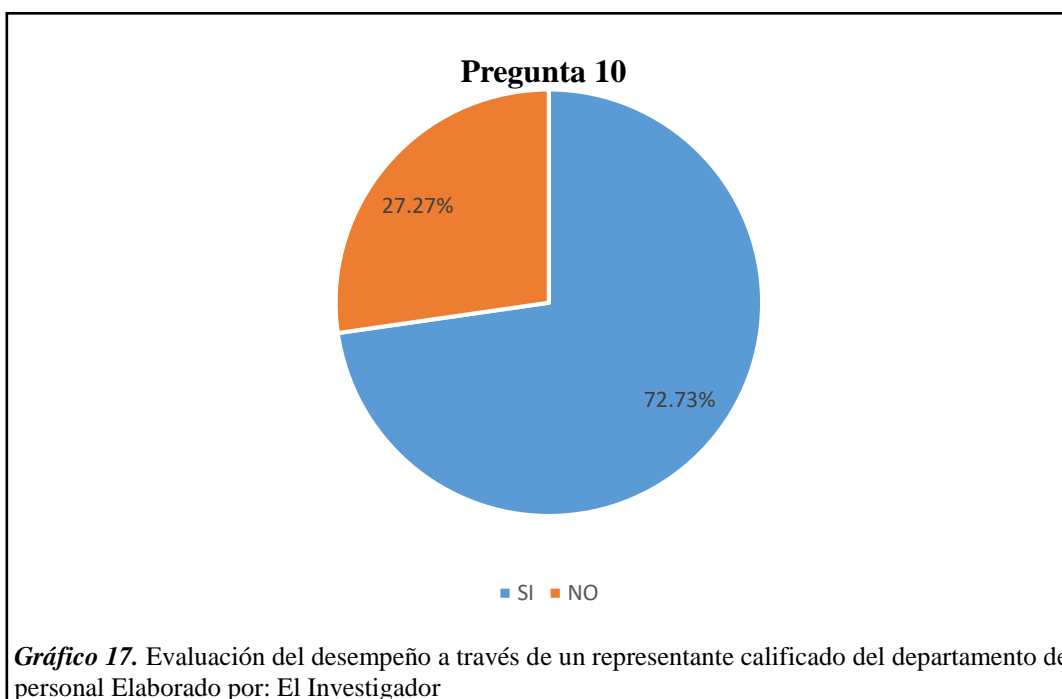
Pregunta 9: ¿Han evaluado tu desempeño profesional otorgando la calificación, usualmente del jefe superior inmediato?



Respecto al responsable de efectuar la evaluación al desempeño, como muestra el Gráfico 16, el 41 % manifiesta que no se realiza la evaluación del desempeño profesional otorgando la calificación del jefe superior inmediato mientras que el 59 % considera que si, por lo que también se corrobora que los procedimientos que se utilizan en la organización para evaluar el desempeño del trabajador son los adecuados.

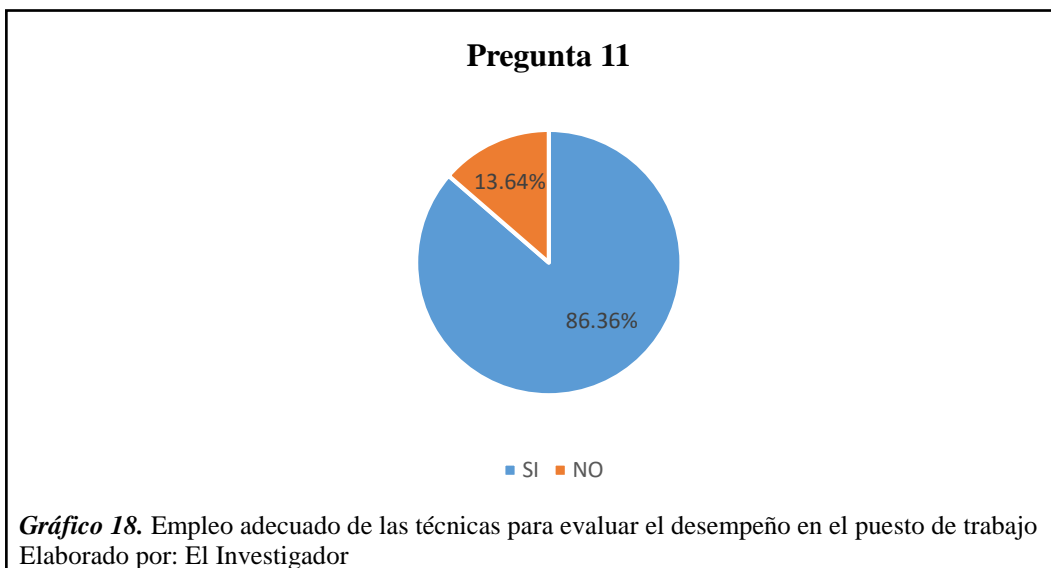
Pregunta 10: ¿Han evaluado tu desempeño profesional mediante un representante calificado del departamento de personal participando en la puntuación que conceden los supervisores a cada trabajador?

En el Gráfico 17 se muestra que el 27 % de los encuestados manifiestan que no han evaluado el desempeño profesional mediante un representante calificado del departamento de personal participando en la puntuación que conceden los supervisores a cada trabajador mientras que el 73% consideran que sí. Es por ello que, la evaluación del desempeño de los trabajadores se ejecuta adecuadamente.

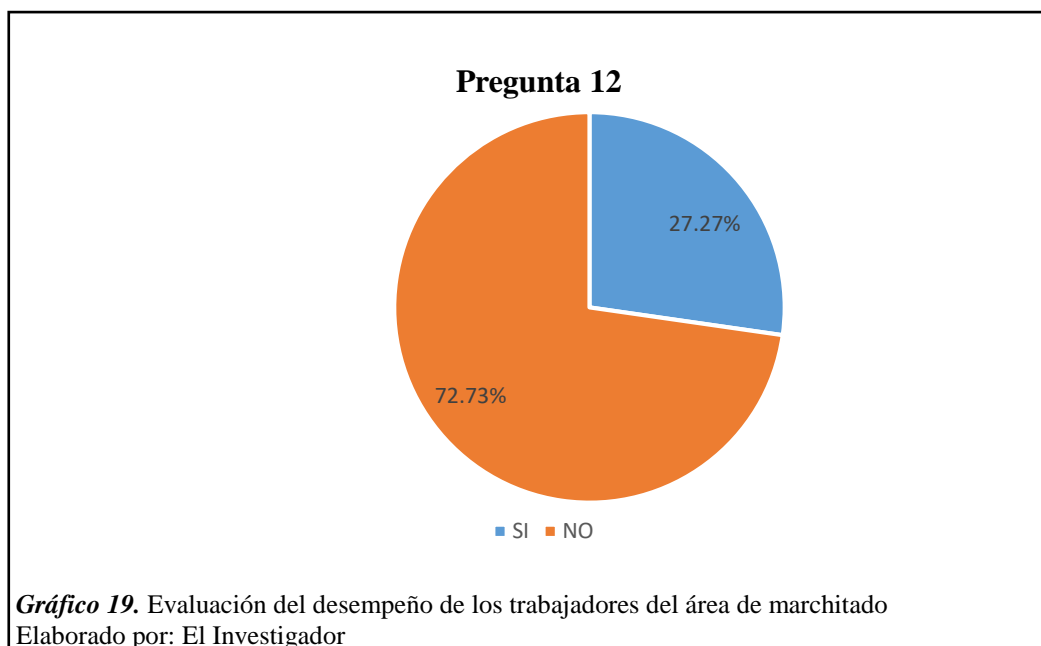


Pregunta 11: ¿Considera que las técnicas utilizadas para evaluar su desempeño en el puesto de trabajo son buenas?

Respecto a las técnicas que se utilizan para evaluar el desempeño en el puesto de trabajo, del Gráfico 18 se pueden plantear que el 14 % plantean que no son buenas, mientras que el 86 % manifiesta que si son buenas. Los resultados obtenidos también se corroboran con los obtenidos anteriormente.



Pregunta 12: ¿Cree usted que el colectivo de trabajadores del área de marchitado presenta una evaluación del desempeño excelente?

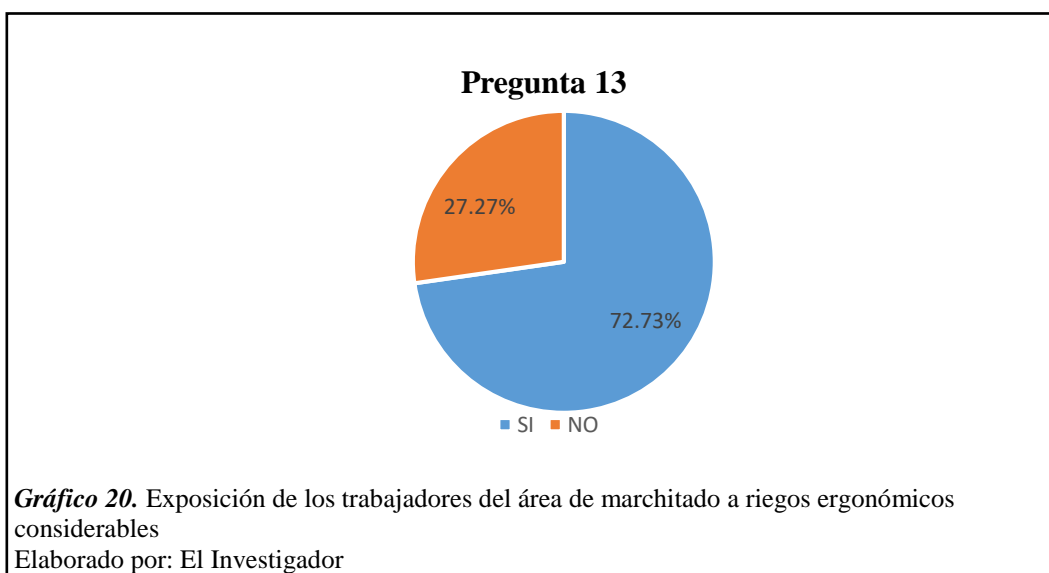


Respecto a la evaluación del desempeño de los trabajadores del área de marchitado, como se aprecia en el Gráfico 19, el 27 % consideran que es excelente, mientras

que el 73 % manifiesta que no son de excelencia. Por tanto, el desempeño de los trabajadores no es el adecuado, por lo que es de gran importancia analizar si los riesgos a los que se exponen los trabajadores inciden en el comportamiento de dicha situación.

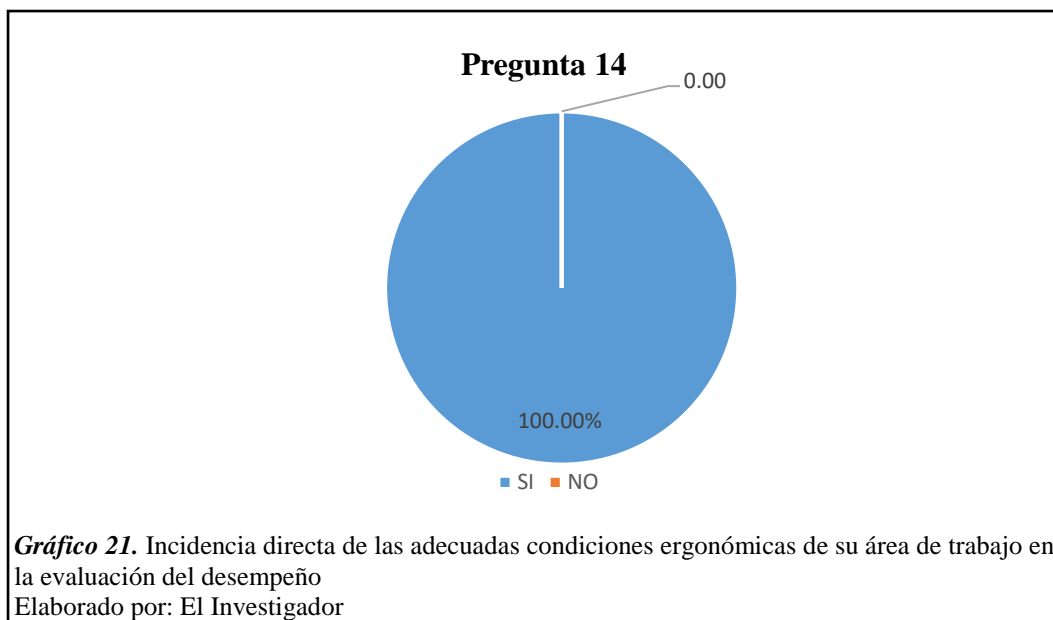
Pregunta 13: ¿Considera Usted que los trabajadores del área de marchitado se exponen a riesgos ergonómicos importantes?

Como se muestra en el Gráfico 20, el 73% de los encuestados manifiestan que los trabajadores del área de marchitado se exponen a riesgos ergonómicos importantes, mientras que el 28 % considera que no se exponen a riesgos ergonómicos considerables, es necesario mejorar las condiciones ergonómicas de su área de trabajo.



Pregunta 14: ¿Es preciso mejorar las condiciones ergonómicas de su área de trabajo para alcanzar mejores resultados en la evaluación del desempeño?

Como se aprecia en el Gráfico 21, el 100% de los encuestados manifiestan que es necesario mejorar las condiciones ergonómicas de su área de trabajo para alcanzar mejores resultados en la evaluación del desempeño. Por tanto, se demuestra que en la organización es preciso realizar un estudio que permita conocer los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores para con ello mejorar el desempeño de los trabajadores.



4.2. Análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de la entrevista

La entrevista realizada estuvo dirigida al Administrador de la Planta como se puede apreciar en el ANEXO 5, a través de la cual se concluye que periódicamente se revisa la forma de evaluar al personal en el desarrollo de sus actividades, con la finalidad de que sea la evaluación lo más precisa y que refleje la realidad. Se consulta al personal administrativo si tienen observaciones a la manera de evaluar, para así mejorar la metodología y además se consulta información actualizada respecto de métodos de evaluación para que de esta manera realizar este proceso de la mejor manera. Sin embargo, manifiesta que no se alcanzan los resultados adecuados puesto que la mayoría de los trabajadores tienen una evaluación buena de una escala máxima de excelente dado fundamentalmente por lo puntos donde se evalúan la productividad (cumplimiento de las normas de producción) y la calidad del trabajo.

Además, se manifiesta que no son considerados los factores ergonómicos durante las evaluaciones de desempeño, pero sin duda se pueden incluir esos criterios para mejorar ya que no se conoce a profundidad la incidencia de los factores ergonómicos en los trabajadores del área de marchitado.

4.3. Análisis de los resultados obtenidos de la aplicación de las observaciones

El proceso productivo en la fábrica, como se muestra en el ANEXO 6, comienza con el descargue de los sacos de hojas que provienen del campo, los cuales son cargados por los trabajadores para ser pesados, realizándose operaciones forzosas y adoptando posturas incorrectas. Posteriormente las hojas son trasladadas a través de un medio de transporte interno hasta la camas de marchitado, las cuales son vaciadas, batidas y regadas uniformemente en el espacio requerido. Luego son tratadas a través de la inyección de flujo de aire ambiente o caliente. Posteriormente la capa de hojas en la cama es nivelada para alcanzar una homogeneidad en las hojas. Por último se recogen y son trasladadas a través del medio de transporte interno hasta la zaranda. Vale destacar que los sacos que se emplean como envase son muy grandes, por lo cual los trabajadores tienen que realizar un alto esfuerzo físico y adoptar posturas incorrectas fundamentalmente de tronco y de pies.

Con respecto al espacio físico que se emplea en las áreas se considera el adecuado para que el trabajador cumpla con sus actividades y no le represente riesgos para la salud, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo 2393 (1986), respecto a las áreas de tránsito y espacios verticales libres. Con respecto a las áreas de tránsito se encuentran señalizadas y los espacios verticales son superiores a los 2.3 metros.

Los medios de protección que emplean los trabajadores son delantales, botas de caucho, guantes y cinturones de seguridad los cuales son adecuados para la labor que desempeñan.

4.4. Análisis de los resultados obtenidos del análisis documental

A continuación, se exponen los principales resultados según los documentos revisados.

4.4.1 Evaluación del desempeño a los trabajadores:

Como se constata, la evaluación del desempeño de los trabajadores contiene tres aspectos generales: Desempeño Laboral, Factor Humano/Actitudinal y Habilidades, de los cuales se desglosan 41 factores como se muestran en el ANEXO

7. Dichos factores son evaluados en una escala del 1 al 5, donde 1 es malo y 5 excelente. Las evaluaciones promedio del área operativa es de 3.43 puntos lo cual se considera buena de una escala máxima de excelente. Los factores menos puntuados fueron productividad y calidad de trabajo.

4.4.2 Registro de historias clínicas

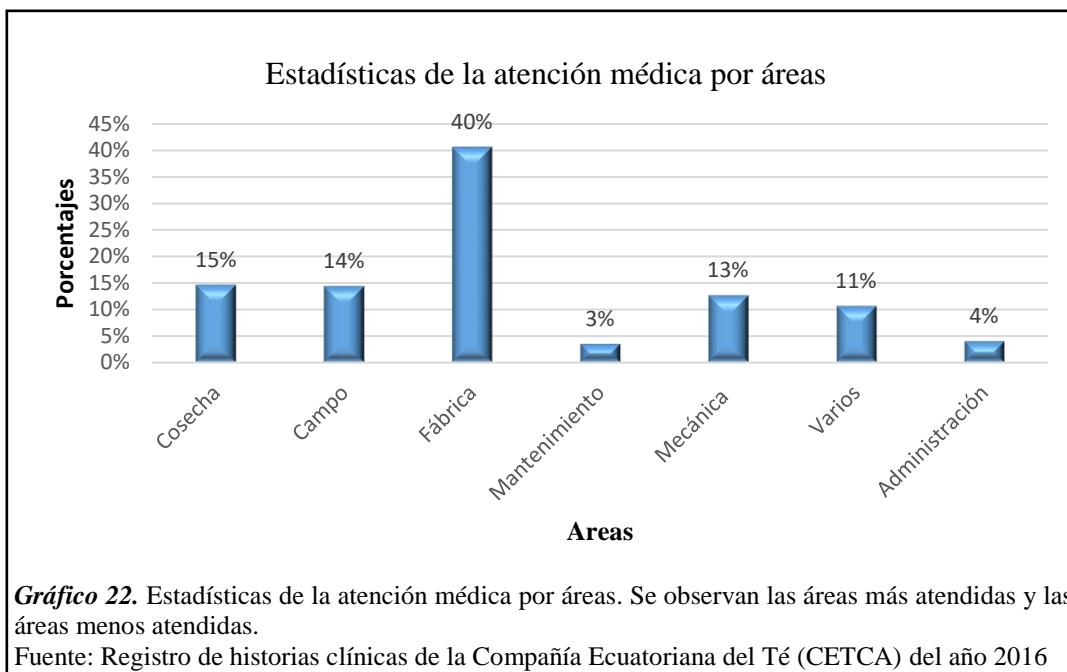
La Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA) está compuesta por siete áreas como la de cosecha, campo, fábrica, mantenimiento, mecánica, varios y administración, las cuales se diferencian por los diferentes tipos de riesgos laborales que presentan. Como se muestra en la Tabla 22 el área con mayor registro de atención médica es la de fábrica con un 40 % de consultas, notándose la diferencia significativa con las demás áreas de la organización. Dicha situación está dada por los riesgos laborales a los que se exponen los trabajadores durante la jornada laboral que provocan afectaciones en la salud de estos. En tal sentido es preciso realizar un análisis de las posibles causas que propician dicha situación para brindarle a la administración las herramientas para la toma de decisiones (Ver Tabla 22 y Gráfico 22).

Tabla 22

Estadística de la atención médica del 2016 por áreas de CETCA

Área	Frecuencia	Porcentaje
Cosecha	59	15%
Campo	58	14%
Fábrica	164	40%
Mantenimiento	14	3%
Mecánica	51	13%
Varios	43	11%
Administración	16	4%
Total	405	100%

Fuente: Registro de historias clínicas de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA) del año 2016



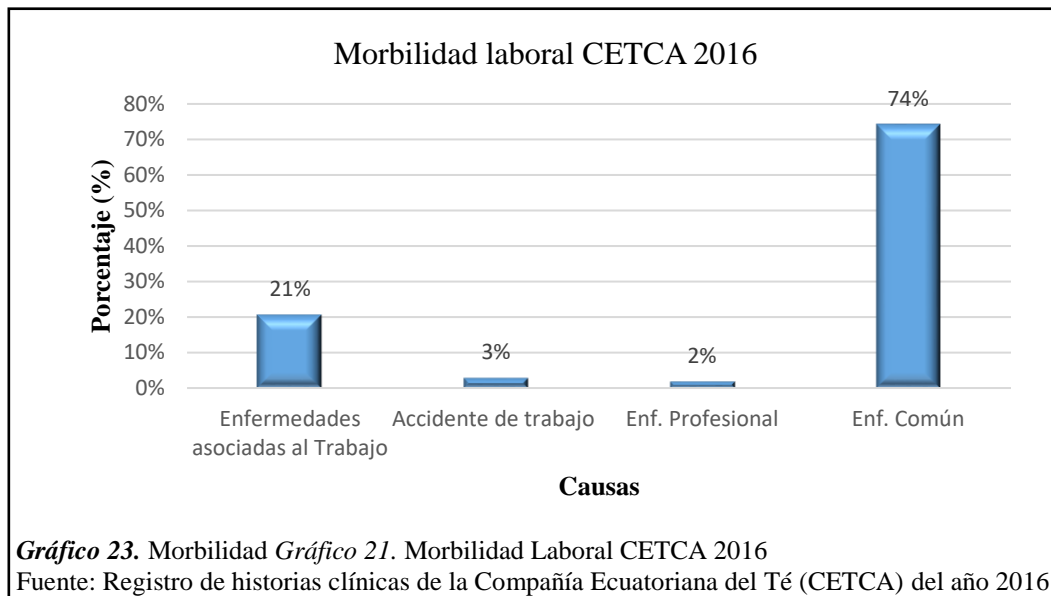
Con respecto a las causas que provocan afectaciones a la salud se puede mencionar las enfermedades comunes como gripe, dolor de cabeza, fatiga, etc. las cuales representan el 74% de las enfermedades diagnosticadas. Seguida se encuentran las enfermedades asociadas al trabajo que representan el 21 % de las enfermedades diagnosticadas, mientras que el resto representan el 5 % causada por accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (Ver tabla 23 y Gráfico 23).

Al respecto se puede plantear que es vital para la empresa conocer las causantes de las enfermedades asociadas al trabajo que afectan el desempeño laboral de los trabajadores.

Tabla 23
Morbilidad laboral CETCA 2016

Causas	Frecuencia	Porcentaje (%)
Enfermedades asociadas al trabajo	21	21
Accidentes de trabajo	3	3
Enf. Profesional	2	2
Enf. Común	75	74
Total	101	100

Fuente: Registro de historias clínicas de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA) del año 2016



Según la información obtenida de las patologías en los trabajadores CETCA durante el 2016 se puede plantear que el 26 % corresponden a enfermedades crónicas, el 24 % a enfermedades agudas, el 17 % a lesiones de tejidos blandos mientras que el 18 % corresponden a lesiones de columna, traumatología y heridas provocadas en su gran mayoría por incidentes de trabajo (Ver tabla 24 y Gráfico 24).

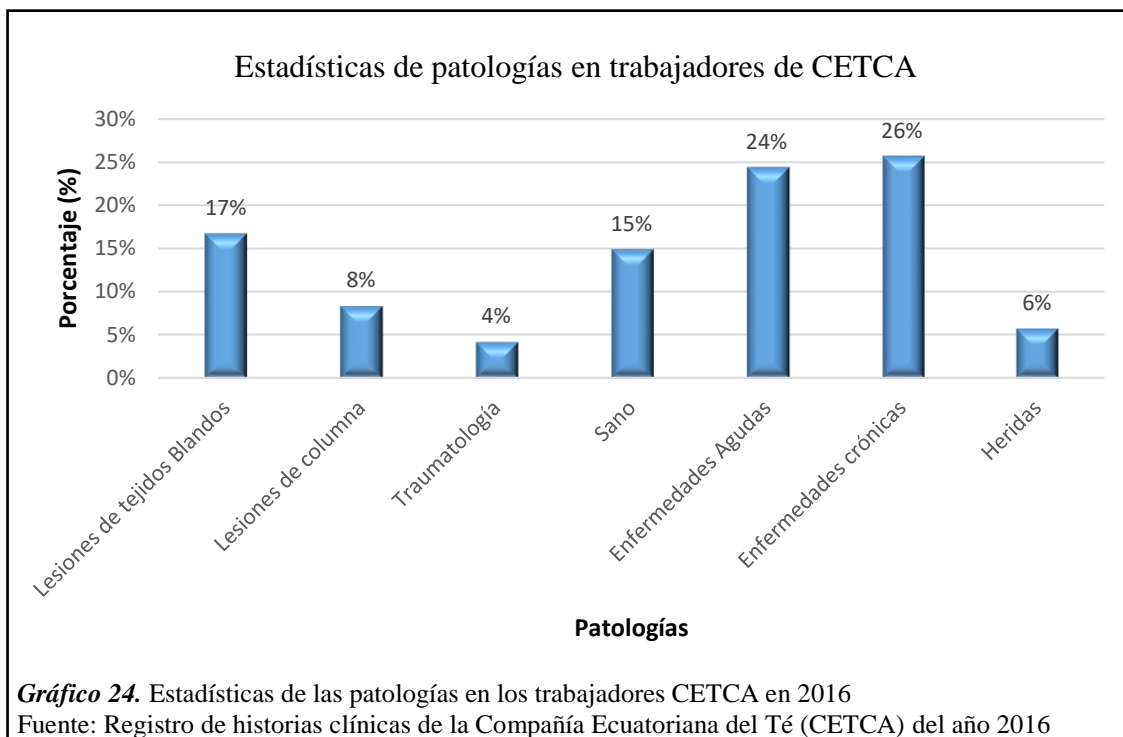
A respecto se puede plantear que las tres primeras causas de patologías pueden estar asociadas a malas manipulaciones, adoptar posturas incorrectas y realizar esfuerzo físico, sobre las cuales es preciso tomar acciones.

Tabla 24

Estadística de las patologías en los trabajadores de CETCA en 2016

Patologías	Frecuencia	Porcentaje (%)
Lesiones tejidos blandos	64	17
Lesiones de columna	32	8
Traumatología	16	4
Sano	57	15
Enfermedades Agudas	93	24
Enfermedades crónicas	98	26
Heridas	22	6
Total	382	100

Fuente: Registro de historias clínicas de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA) del año 2016



De acuerdo a los resultados obtenidos con la investigación existen diversos tipos de riesgos ergonómicos del área de marchitado que inciden en el desempeño de los trabajadores, por lo que es preciso realizar un estudio que permita conocer cuáles son dichos riesgos y tomar acciones para evitar los prejuicios a la salud de los colaboradores.

4.5. Evaluación de riesgos organizacionales

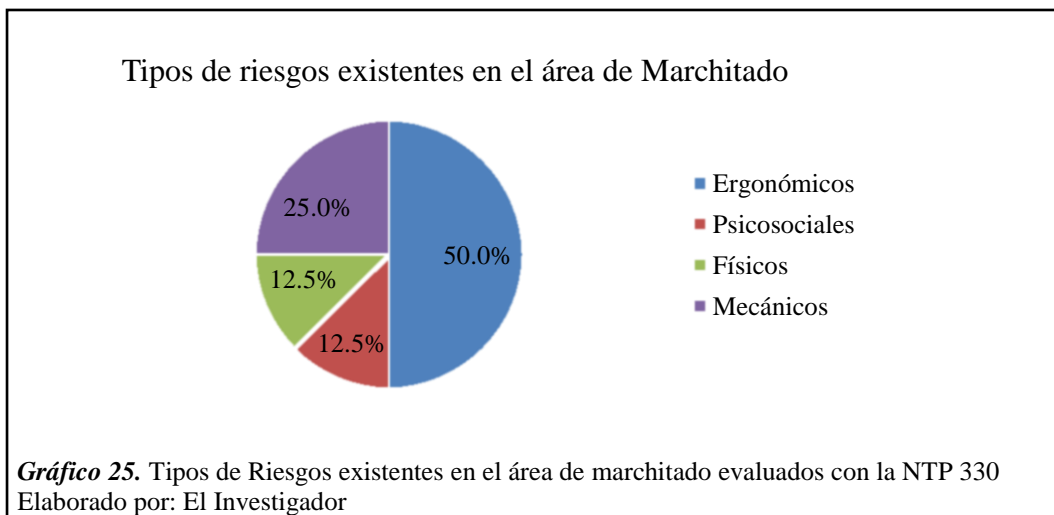
En el área de marchitado de la empresa CETCA como se puede apreciar en el ANEXO 6, se realizan las siguientes operaciones:

- Descargar y pesar la hoja
- Trasladar las hojas a las camas de marchitado
- Vaciar las hojas sobre camas de marchitado
- Batir y uniformizar las hojas sobre las camas de marchitado
- Nivelar la capa de hojas
- Recoger y trasladar las hojas a la Zaranda

Para ejecutar estas actividades, los trabajadores pueden estar expuestos a diversos riesgos que tienen un efecto negativo en su salud como los de tipo ergonómico,

psicosociales, físicos y mecánicos. En tal sentido, se realiza una evaluación de los riesgos a través del método NTP 330, como se muestran en la Tabla 25.

La evaluación permitió detectar que el 50 % de los riesgos a los que se exponen los operadores de marchitado y volteo de hoja son de tipo ergonómicos, el 25 % son mecánicos, el 12.5% a los físicos y en igual porcentaje los psicosociales (Ver gráfico 25).



Como principales resultados de la aplicación del método, se puede mencionar que el 12.5 % de los riesgos presentes en la organización representan una situación crítica, el 37.5% se deben mejorar si es posible, mientras que el 50% se deben corregir y adoptar medidas de control (Ver Gráfico 26).

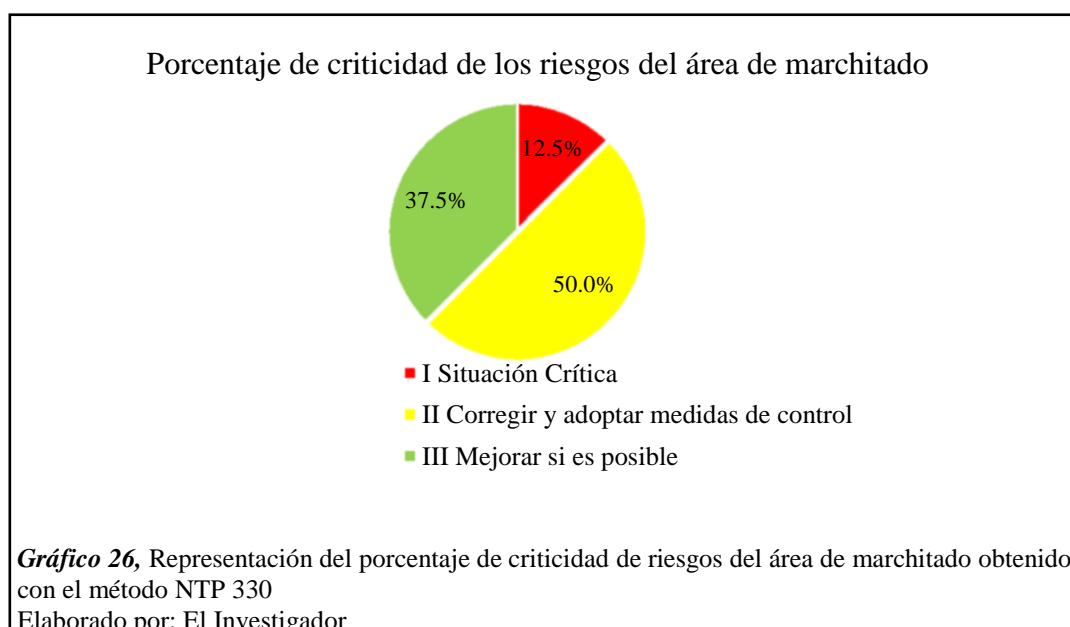


Tabla 25

Evaluación de riesgos a través del método NTP 330 del área de marchitado

Empresa: Compañía ecuatoriana del Té C.A.																	
Fecha de realización de la matriz: 24 de marzo del 2017																	
Persona que realiza la matriz: Ing. Jinsop Rodolfo Fuenmayor Insuasti.																	
Metodología utilizada: NTP 330																	
NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente																	
Macro Proceso	Puesto de trabajo	Actividades	Rutinas SI/No	Riesgo		Efectos posibles	Evaluación del riesgo						Valoración del Riesgo	Personal Expuesto			
				Factor de riesgo	Tipo de riesgos		Nivel de Deficiencia (ND)	Nivel de Exposición (NE)	Nivel de probabilidad (NP=ND* NE)	Interpretación del nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de Riesgo e interpretación (NR)	Interpretación del nivel de riesgo	Acceptabilidad del Riesgo	Hombre	Mujeres	Discapacitados
Proceso de Marchitado	Operarios Marchitadores y Volteo de Hoja	1. Descarga y pesaje de hoja 2. Traslado de hoja a camas de marchitado 3. Vaciar hojas sobre camas de marchitado 4. Batir y uniformizar hoja sobre cama de marchitado 5. Nivelar la capa de hojas 6. Recoger y trasladar hoja a la Zaranda	Si	Posición permanente de pie	Ergonómico	Trastornos musculo esqueléticos	6	4	24	MA	10	240	II	Corregir y adoptar medidas de control	4	0	0
				Movimientos repetitivos	Ergonómico	Trastornos musculo esqueléticos	6	4	24	MA	10	240	II	Corregir y adoptar medidas de control			
				Levantamiento de Carga	Ergonómico	Trastornos musculo esqueléticos	10	3	30	MA	60	1800	I	Situación Crítica			
				Diseño de Puesto de Trabajo	Ergonómico	Golpes, contusiones, heridas leves y graves	2	3	6	M	10	60	III	Mejorar si es posible			
				Trabajo bajo Presión	Psicosociales	Estrés	2	2	4	B	10	40	III	Mejorar si es posible			
				Ruido	Físicos	Trastornos del sistema auditivo	2	3	6	M	10	60	III	Mejorar si es posible			
				Superficies de trabajo	Mecánicos	Golpes, contusiones, heridas leves y graves	6	3	18	A	25	450	II	Corregir y adoptar medidas de control			
				Escaleras y Niveles	Mecánicos	Golpes, contusiones, heridas leves y graves	6	3	18	A	25	450	II	Corregir y adoptar medidas de control			

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

4.6 Estudio ergonómico de las operaciones del área de marchitado

En cada una de las operaciones que se realizan en el área de marchitado se realiza un análisis más profundo con el propósito de conocer las causas que originan los problemas ergonómicos para tomar las medidas correspondientes. En el estudio ergonómico se va a emplear métodos como el OWAS, REBA y el NIOSH de acuerdo a las particularidades de cada actividad.

4.6.1 Descarga y pesaje de hoja

En el descargue y pesaje de hoja intervienen dos operadores de marchitado, uno alcanza el saco de hojas de té desde la altura del medio de transporte al otro colaborador que se encuentra a nivel con el equipo de pesaje, la acción la realizan en conjunto.

Para el estudio de la operación de descarga y pesaje de hoja se emplean los métodos OWAS, NIOSH y REBA teniendo en cuenta las posturas que toman los colaboradores para trasladar los sacos de hojas de té hasta el equipo de pesaje, se indica que cada saco tiene un peso aproximado de 35 kg.

4.6.1.1 Método OWAS

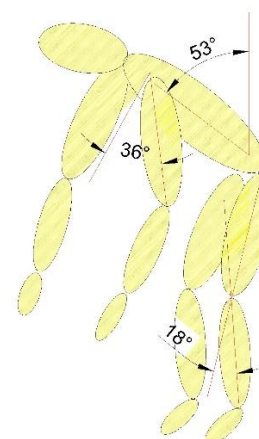
En la Tabla 26 se muestra la aplicación del método OWAS para la operación de descarga y pesaje de hoja del operador 1 tomando 10 observaciones de las posturas que adopta cada cinco segundos y la carga física que soporta. Las posturas de piernas y el rango de carga han obtenido calificaciones más altas respecto de las otras. En la Tabla 27 se muestra la aplicación del método con las posturas más frecuentes.

Teniendo en cuenta las observaciones realizadas el 20 % de ellas, obtuvo una categoría de riesgo 1, el 40% con una categoría de 2, el 40% con una categoría de 3 mientras que el 0% con una de 4, por lo que, se puede plantear que la carga física causada por estas posturas tienen efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, y por ello se requiere tomar medidas correctivas lo antes posible (Ver la Tabla 28 y el Gráfico 27).

Tabla 26*Método OWAS para el operador 1 del área de descarga y pesaje de hoja*

Número de observación	Espalda	Brazos	Piernas	Rango de carga	Categoría de riesgos
1	1	1	4	2	2
2	1	2	2	2	1
3	1	1	4	2	2
4	4	1	3	3	3
5	4	1	3	3	3
6	2	2	3	3	3
7	2	1	3	3	3
8	2	1	2	2	2
9	1	1	4	2	2
10	1	1	7	1	1

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Tabla 27*Método OWAS para el operador 1 de descarga y pesaje de hoja*

Postura tronco
4
Postura brazos
2
Postura de piernas
2
Fuerza carga
2
Categoría de acción
3
Efectos sobre el sistema músculo - esquelético
Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.
Acción requerida
Se requieren tomar medidas correctivas lo antes posible

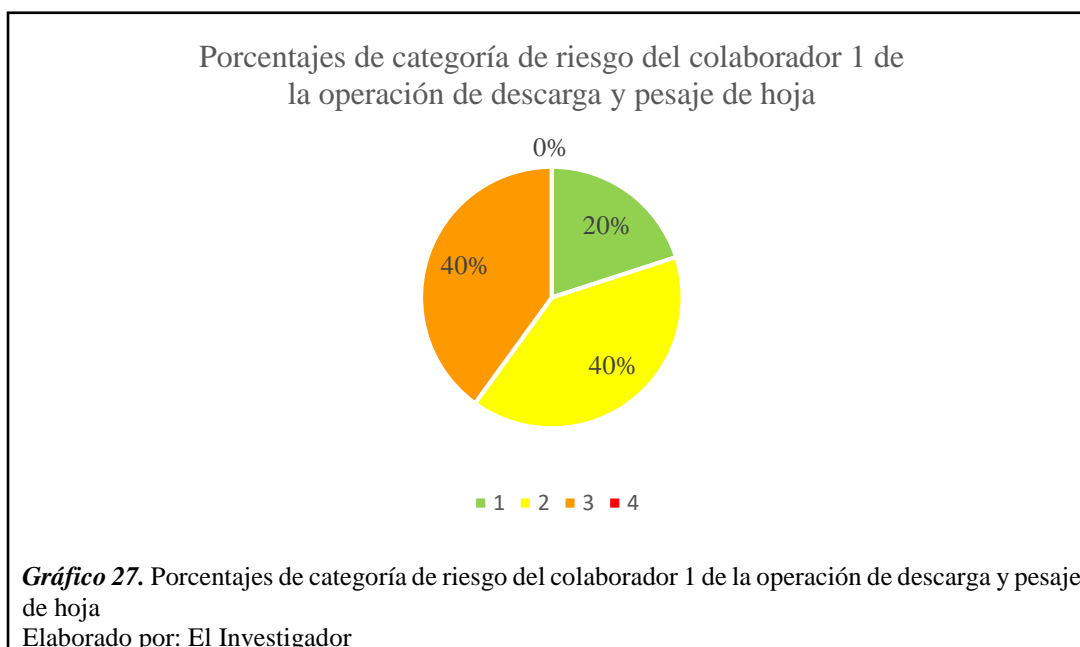
Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Tabla 28

Categoría de riesgo del colaborador 1 de la operación de descarga y pesaje de hoja

Resumen de frecuencias relativas y porcentajes de las categorías de riesgo a partir de la Tabla 28				
Categoría de riesgo	1	2	3	4
Frecuencia	2	4	4	0
Porcentaje	20%	40%	40%	0%

Nota: Elaborado por: El Investigador



Los efectos desfavorables en la salud del operador están dados por el esfuerzo físico que debe realizar para colocar la carga de 35 kg cada una en la pesa. Además, por las posturas que adoptan como la inclinación del tronco y flexión de piernas.

Operador 2

En la tabla 29 se muestra la aplicación del método OWAS para la operación de descarga y pesaje de hoja del operador 2, tomando varias observaciones de las posturas que adopta, cada cinco segundos y la carga física que soporta.

Tabla 29

Método OWAS para el operador 2 de descarga y pesaje de hoja

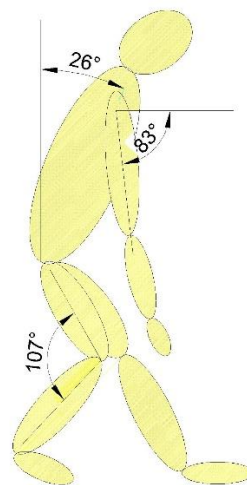
Número de observación	Espalda	Brazos	Piernas	Rango de carga	Categoría de riesgos
-----------------------	---------	--------	---------	----------------	----------------------

1	2	3	3	3	3
2	2	3	3	3	3
3	4	1	3	3	3
4	4	1	3	3	3
5	4	1	3	3	3
6	4	2	3	3	4
7	4	2	3	3	4
8	4	2	3	3	4
9	3	1	2	3	1
10	2	3	2	3	3

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Tabla 30

Método OWAS para el operador 2 de descarga y pesaje de hoja



Postura tronco
4
Postura brazos
1
Postura de piernas
3
Fuerza carga
3
Categoría de acción
3
Efectos sobre el sistema músculo - esquelético
Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.
Acción requerida
Se requieren tomar medidas correctivas lo antes posible

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Generalmente, como se puede apreciar, las posturas del tronco tienen la calificación máxima de cuatro puntos, puesto que es preciso inclinarse a un lado y hacia adelante para realizar la operación de descargue. En el caso de las posturas de las piernas le

fue dada en la mayoría de los casos, la calificación de tres puntos. En la Tabla 30 se muestra la aplicación del método con las posturas más frecuentes.

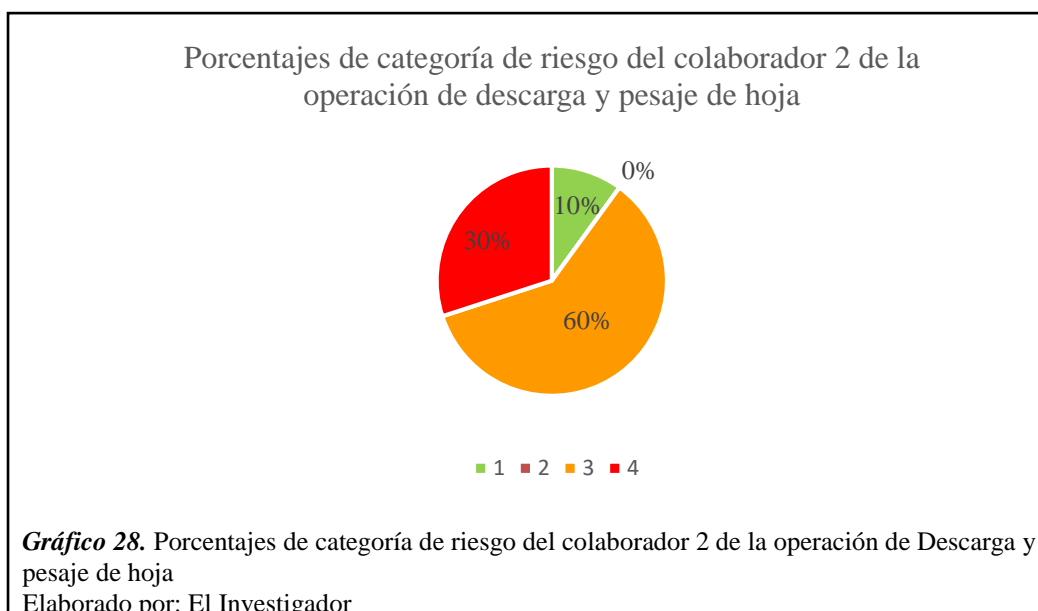
Según las observaciones realizadas de las posturas, el 10 % de ellas, fueron evaluadas con una categoría de riesgo 1, el 0% con una categoría de 2, el 60% con una categoría de 3, mientras que el 30% con una de 4, por lo que, se puede plantear que la carga física causada por estas posturas tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, y por ello se requiere tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible (Ver la Tabla 31 y el Gráfico 28).

Tabla 31

Categorías de riesgo del método OWAS para el operador 2 del área de descarga y pesaje de hoja

Resumen de frecuencias relativas y porcentajes de las categorías de riesgo a partir de la Tabla 31				
Categoría de riesgo	1	2	3	4
Frecuencia	1	0	6	3
Porcentaje	10%	0%	60%	30%

Nota: Elaborado por: El Investigador



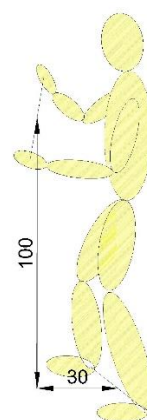
Los efectos desfavorables en la salud del operador están dados por el esfuerzo físico que debe realizar para el descargue de las cargas de 35 kg cada una. Además, por las posturas que adoptan como la inclinación del tronco y flexión de piernas.

4.6.1.2 Método NIOSH

Este método se aplica para conocer el índice de levantamiento de carga (IL) y con ello obtener una estimación relativa del nivel de riesgo. En la Tabla 32 se muestran los cálculos de los parámetros que componen el método. El resultado del índice de levantamiento de riego es 3.27. Por tanto, como $IL > 3$ este tipo de tareas es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada.

Tabla 32

Método NIOSH para la operación de descarga y pesaje de hoja



CÁLCULO HM (FACTOR DE DISTANCIA HORIZONTAL)

Datos: V= 100 cm Altura de las manos respecto del suelo
w= 70 cm anchura de la carga

Resultados:

H= 30 cm Si $H > 63$ cm entonces $HM=0$
HM= 0.833

CÁLCULO VM (FACTOR DE ALTURA)

Datos: V= 100 cm Altura de las manos respecto del suelo

Resultados:

VM= 0.925 Si $V > 175$ cm \rightarrow VM=0

CÁLCULO DM (FACTOR DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL)

Datos: D = V1 - V2 Desplazamiento Vertical
V1= 100 cm Altura origen del movimiento respecto al suelo
V2= 20 cm altura final del movimiento
D = 80 cm

Resultados:

DM= 0.876 Si $D < 25$ cm \rightarrow DM=1

CÁLCULO AM (FACTOR DE ASIMETRÍA)

Datos: A= 50° Ángulo de asimetría

Resultados:

AM= 0.84

CÁLCULO FM (FACTOR DE FRECUENCIA)

Datos: A= 2 Elev/min
B= 1 h (duración del trabajo)
Resultados: FM = 0.91 Tabla 2 de la Norma

CÁLCULO CM (FACTOR DE AGARRE)

Datos: V= 100 cm
C- Malo Tabla 3 de la norma
Resultados: CM= 0.9 Tabla 4 de la norma

LÍMITE DE PESO RECOMENDADO (LPR)

Datos: LC = 23 Kg
LPR= LC *HM * VM * DM * AM * FM *CM
Resultados: LPR= 10.69

ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO (ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO)

Datos: CL= 35 Kg Carga levantada
IL= CL / LPR
Resultados: IL= 3.27

INTERPRETACIÓN

Como $IL > 3$ este tipo de tareas es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Los efectos desfavorables en la salud del operador están dados por el esfuerzo físico que debe realizar el operador para el descargue de las cargas de 35 kg cada una, por lo que la manipulación de la carga no es tolerable,.

Esta manipulación de carga es NO TOLERABLE pues ya supera los 23 Kg que es el peso límite recomendado para un levantamiento ideal según el método NIOSH.

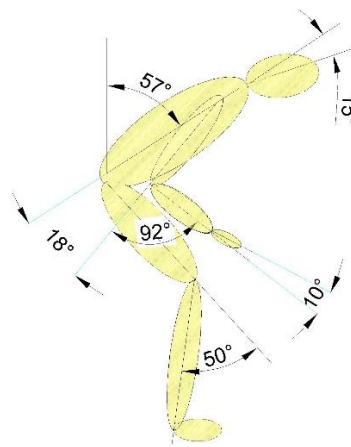
4.6.1.3 Método REBA

Este método se aplica para el operador 2. Se evalúa el lado derecho, como se muestra en la Tabla 33 la postura adoptada por el tronco se le da una calificación de 3 puntos al presentar una flexión menor o igual a 60° y 1 punto adicional por inclinación del tronco, postura de piernas se incrementa 1 punto por flexión comprendida entre 30° y 60°. También se puede mencionar que el resultado del grupo A le fue agregado un valor adicional de 2 puntos teniendo en cuenta que la carga tiene un peso superior a los 10 kg, mientras que al grupo B se le incrementa 1 punto porque el agarre es aceptable pero no el ideal. Como puntuación final se

obtiene 7 lo que implica un nivel de acción 2 y conlleva un riesgo medio y una intervención es necesaria en esta operación.

Tabla 33

Método REBA para la operación de descarga y pesaje de hoja



Tronco		3 +1	1 +1	Brazos
Cuello	Cuadro	1	1	Antebrazos
Piernas		1 +1	1 +1	Muñecas
Resultado: Grupo A		5	2	Resultado: Grupo B
Resultado con el adicional: Grupo A		7	3	Resultado con el adicional: Grupo B
Resultado de la matriz A y B (Puntuación C)				
7				
Resultado de la matriz A y B con el Adicional				
7				
Nivel de Acción y Puntuación				
2		4 – 7		
Nivel de Riesgo e Intervención				
Medio		Es necesaria la actuación		

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Los efectos desfavorables en la salud del operador están dados por las posturas que adoptan como la inclinación del tronco y flexión de piernas.

4.6.2 Traslado de hoja a camas de marchitado

El traslado de las hojas a las camas de marchitado comienza con el traslado de los sacos del equipo de pesaje hasta el medio de transporte interno para así transportarlos hasta las camas donde son descargados manualmente. Para realizar el estudio de las posturas que se adoptan en esta operación se emplea el método OWAS para analizar la actividad de traslado y el REBA para el cargue del medio de transporte.

4.6.2.1 Métodos OWAS

Operador 1

En la Tabla 34 se muestra la aplicación del método OWAS para la actividad de traslado de hoja a las camas de marchitado del operador 1, tomando varias observaciones de las posturas que adopta cada cinco segundos y la carga física que soporta. Como se puede apreciar las posturas del tronco en la operación de traslado no son extremas por lo que, por lo general, la operación se evalúa con una categoría de acción de 1 punto. Esto significa que la carga causada por esta postura no tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, por lo que no se requiere tomar medidas correctivas inmediatas. En la Tabla 35 se muestra la aplicación del método con las posturas más frecuentes.

Tabla 34

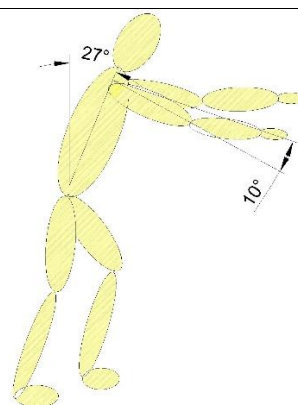
Método OWAS para el operador 1 del área de traslado de hoja a las camas de marchitado

Número de observación	Espalda	Brazos	Piernas	Rango de carga	Categoría de riesgos
1	2	1	7	3	3
2	1	2	7	3	1
3	1	1	7	3	1
4	2	1	7	3	3
5	1	1	7	3	1
6	1	1	7	3	1
7	1	2	7	3	1
8	1	1	7	3	1
9	1	1	7	3	1
10	2	1	7	3	3

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Tabla 35

Método OWAS para el operador 1 del área de traslado de hoja a las camas de marchitado



Postura tronco
2
Postura brazos
1
Postura de piernas
7
Fuerza carga
3
Categoría de acción
3
Efectos sobre el sistema músculo - esquelético
La carga causada por esta postura tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.
Acción correctiva
Se requieren tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Teniendo en cuenta las observaciones realizadas el 70 % de ellas, se califica con una categoría de riesgo 1, el 30% con una categoría de 3, por lo que, de acuerdo a esta última, se puede plantear que la carga física causada por esta postura puede tener efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, y por ello, se requiere tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible (Ver la Tabla 36 y el Gráfico 27).

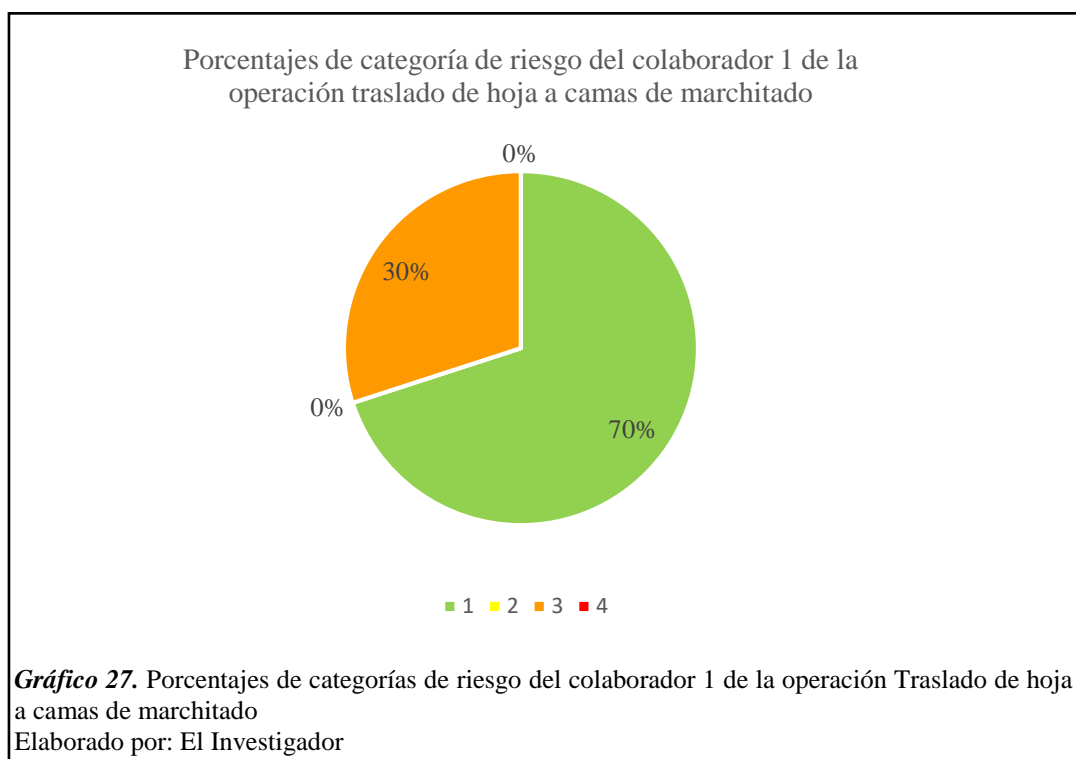
La evaluación con categoría de 3 están dadas porque el operario realiza la actividad de pie y en movimiento, además, el peso de la carga es superior a los 20 Kg, a lo que se le suma que en determinados momentos es preciso la inclinación del tronco hacia adelante. Esta situación puede dar lugar a que el colaborador presente alguna lesión en el sistema músculo esquelético.

Tabla 36

Categorías de riesgos del colaborador 1 de la operación Traslado de hoja a camas de marchitado

Resumen de frecuencias relativas y porcentajes de las categorías de riesgo a partir de la Tabla 36				
Categoría de riesgo	1	2	3	4
Frecuencia	7	0	3	0
Porcentaje	70%	0%	30%	0%

Nota: Elaborado por: El Investigador



Operador 2

En la tabla 37 se muestra la aplicación del método OWAS para la actividad de traslado de hoja a las camas de marchitado del operador 2 tomando varias observaciones cada cinco segundos de las posturas que adopta y la carga física que soporta. Como se puede apreciar las posturas del tronco en la operación de traslado no son extremas, por lo que la operación que se analiza le fue otorgada una categoría de acción de 1 punto. Esto significa que la carga causada por esta postura no tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, por lo que no se requiere tomar medidas correctivas inmediatas..

Tabla 37

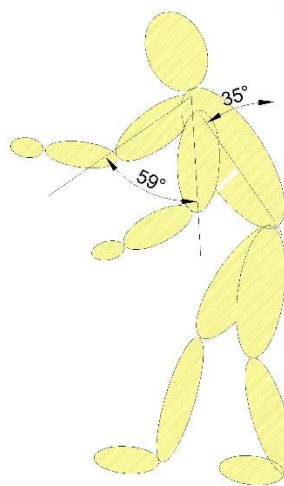
Método OWAS para el operador 2 de traslado de hoja a las camas de marchitado

Número de observación	Espalda	Brazos	Piernas	Rango de carga	Categoría de riesgos
1	1	1	7	3	1
2	2	2	7	3	4
3	2	1	7	3	3
4	2	1	7	3	3
5	1	1	7	3	1
6	1	2	7	3	1
7	2	2	7	3	4
8	1	1	7	3	1
9	1	1	7	3	1
10	2	1	7	3	3

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Tabla 38

Método OWAS para el operador 2 de traslado de hoja a las camas de marchitado



Postura tronco
2
Postura brazos
1
Postura de piernas
7
Fuerza carga
3
Categoría de acción
3
Efectos sobre el sistema músculo - esquelético
La carga causada por esta postura tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.
Acción correctiva
Se requieren tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

En la Tabla 38 se muestra la aplicación del método con las posturas más frecuentes

Según las observaciones realizadas el 50 % de ellas, obtuvieron una evaluación con una categoría de riesgo 1, el 30% con una categoría de 3, mientras que el 20% con una de 4, por lo que, se puede plantear que, aunque por lo que la carga física causada por esta postura puede tener efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, y por ello se requiere tomar medidas correctivas (Ver la Tabla 39 y el Gráfico 28).

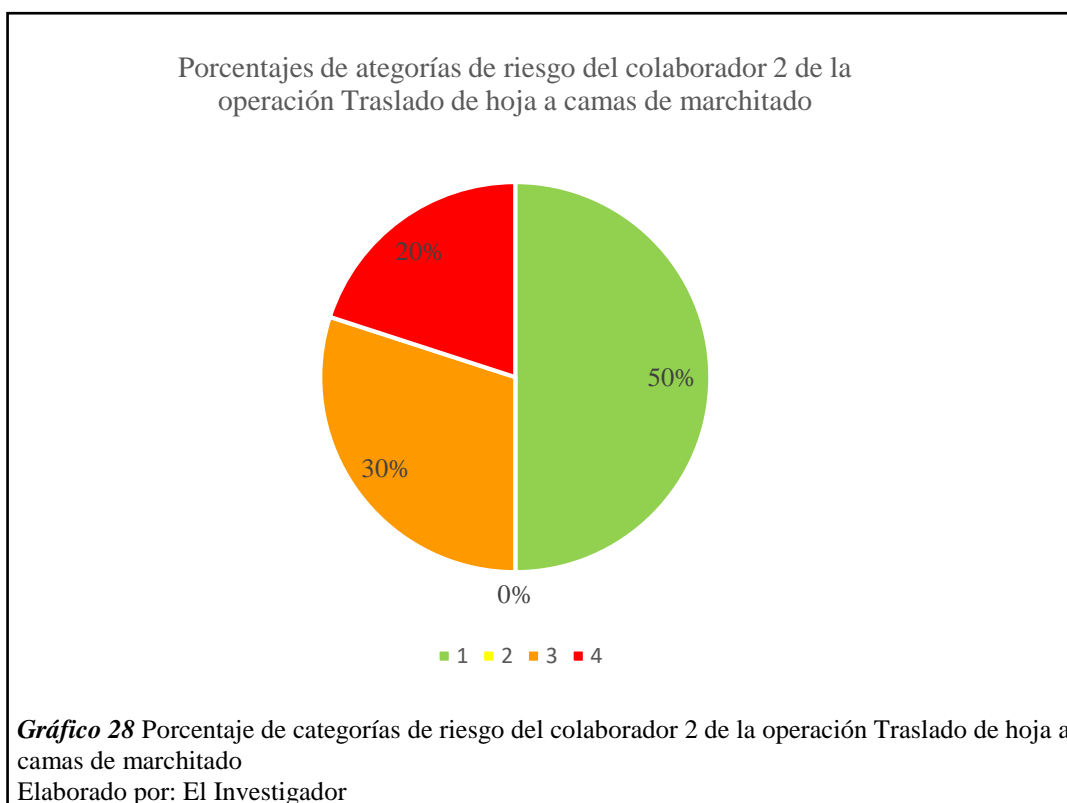
La evaluación de las observaciones como categoría de acción 3 y 4 están dadas porque el operario realiza la actividad de pie y en movimiento, además, el peso de la carga es superior a los 20 Kg, a lo que se le suma que con frecuencia es preciso, la inclinación del tronco hacia adelante por las irregularidades del terreno. Esta situación puede dar lugar a que el colaborador presente alguna lesión en el sistema músculo esquelético, por lo que se corrobora la importancia de mecanizar las operaciones en la planta a través de la adquisición de un montacargas encargado del transporte interno de los pallets de hojas de té hacia las camas.

Tabla 39

Categorías de riesgo del método OWAS para el operador 2 del área de traslado de hoja a las camas de marchitado

Resumen de frecuencias relativas y porcentajes de las categorías de riesgo a partir de la Tabla 22				
Categoría de riesgo	1	2	3	4
Frecuencia	5	0	3	3
Porcentaje	50%	0%	30%	20%

Nota: Elaborado por: El Investigador



4.6.2.2 Método REBA

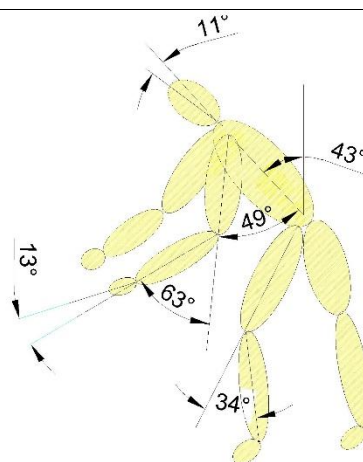
Este método se aplica para la actividad de cargue de sacos de hoja en el medio de transporte interno. Se evalúa el lado izquierdo, como se muestra en la Tabla 40 la postura adoptada por el tronco se le da una calificación máxima de 4 puntos al presentar una flexión superior a los 60°. También se puede mencionar que el resultado del grupo A se agregado un valor adicional de 2 puntos teniendo en cuenta que la carga tiene un peso superior a los 10 kg, mientras que al grupo B se le incrementa 1 punto dado a que el agarre es aceptable pero no el ideal. Además, al

resultado de la matriz A y B también se le incrementa un punto dado a que la operación se realiza más de 4 veces por minuto.

Teniendo en cuenta dichos resultados el nivel de acción de esta operación es de 3 por lo que el nivel de riesgo es alto y es necesaria la intervención pronto en dicha operación.

Tabla 40

Método REBA para el cargue de hoja en el medio de transporte de la operación Traslado de hoja a camas de marchitado



Tronco	Cuadro	3 +1	3	Cuadro	Brazos
Cuello		1 +1	1		Antebrazos
Piernas		1 +1	1		Muñecas
Resultado: Grupo A		6	3	Resultado: Grupo B	
Resultado con el adicional:		8	4	Resultado con el adicional:	
Grupo A				Grupo B	
Resultado de la matriz A y B (Puntuación C)					
9					
Resultado de la matriz A y B con el Adicional					
10					
Nivel de Acción y Puntuación					
		3		8– 10	
Nivel de Riesgo e Intervención					
		Alto		Es necesaria la actuación cuanto antes.	

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Los efectos desfavorables en la salud del operador están dados por las posturas del operador para el transporte de la carga desde la pesa hasta el coche.

4.6.3 Vaciar hojas sobre camas de marchitado

La operación de vaciar las hojas sobre las camas de marchitado está dada por el levamiento del saco de hojas de té y sacudir el mismo para que se desplieguen en la cama. Para el estudio de dicha operación se aplica los métodos OWAS y NIOSH.

4.6.3.1 Método OWAS

En la Tabla 41 se muestra la aplicación del método OWAS para la operación de vaciar las hojas sobre las camas de marchitado, para lo cual cada 5 segundos se registran las posturas que se adoptan y la carga física que se soporta. Como se puede apreciar las posturas de los brazos tienen por lo general la calificación de 3 puntos, puesto que ambos brazos realizan las tareas por encima de los hombros dado al largo de los sacos.

En la Tabla 42 se muestra la aplicación del método con las posturas más frecuentes.

Tabla 41

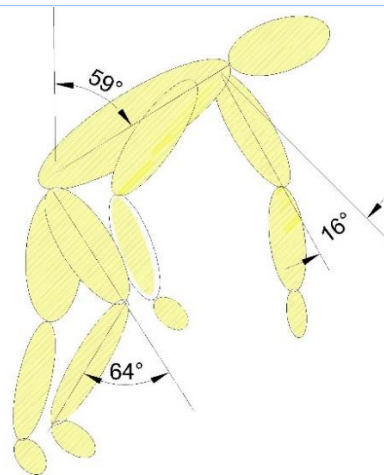
Método OWAS para la operación de vaciar las hojas sobre camas de marchitado

Número de observación	Espalda	Brazos	Piernas	Rango de carga	Categoría de riesgos
1	3	3	3	3	3
2	4	2	2	3	4
3	3	3	3	3	3
4	3	2	3	3	2
5	2	1	3	3	3
6	3	3	2	3	1
7	3	2	3	3	2
8	2	3	3	3	3
9	3	3	2	3	1
10	3	3	3	3	3

Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Tabla 42

Método OWAS para la operación de vaciar las hojas sobre camas de marchitado



Postura del tronco	4
Postura brazos	1
Postura de piernas	3
Fuerza carga	3
Categoría de acción	3
Efectos sobre el sistema músculo - esquelético	
La carga causada por esta postura tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	
Acción correctiva	
Se requieren medidas correctoras tan pronto como sea posible	

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Teniendo en cuenta las posturas adoptadas, la operación que se analiza se evalúa con una categoría de acción de 3 puntos lo que significa que la carga causada por esta postura tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, por lo que se requiere tomar las medidas correctoras tan pronto como sea posible (Ver la Tabla 43 y el Gráfico 29).

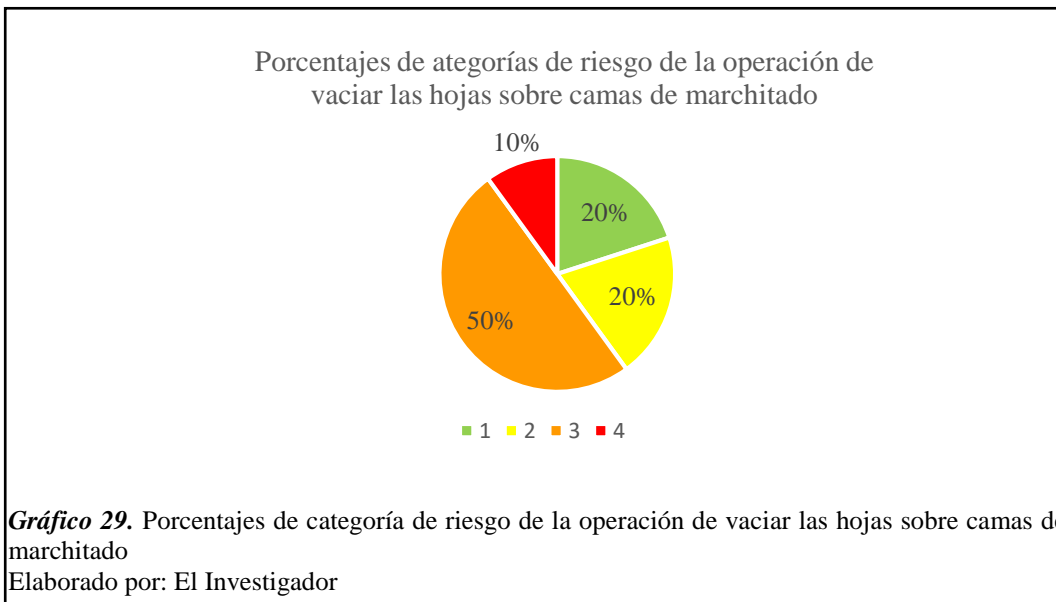
Tabla 43

Categorías de riesgos de la operación de vaciar las hojas sobre camas de marchitado

Resumen de frecuencias relativas y porcentajes de las categorías de riesgo a partir de la Tabla 26
--

Categoría de riesgo	1	2	3	4
Frecuencia	2	2	5	1
Porcentaje	20%	20%	50%	10%

Nota: Elaborado por: El Investigador



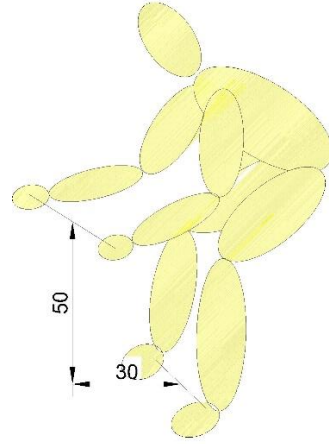
Los efectos desfavorables en la salud del operador están dados por el esfuerzo físico que deben realizar para levantar la carga, así como la postura de espalda y los brazos.

4.6.3.2 Método NIOSH

Este método se aplica para conocer el índice de levantamiento de carga (IL) y con ello obtener una estimación relativa del nivel de riesgo. Se evalúa en la posición inicial del levantamiento ya que al final del levantamiento hay menos peso debido a que una parte ya se descarga en el trayecto. En la Tabla 44 se muestran los cálculos de los parámetros que componen el método. El índice de levantamiento da como resultado 2.97, por tanto, como se encuentra en el rango $1 \leq IL \leq 3$, algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas. El esfuerzo físico realizado en esta operación es necesario minimizarlo.

Tabla 44

Método NIOSH para vaciar las hojas sobre camas de marchitado



CÁLCULO HM (FACTOR DE DISTANCIA HORIZONTAL)

Datos:	V= 50 cm	Altura de las manos respecto del suelo
	w= 30 cm	Anchura de la carga
Resultados:	H= 30 cm	Si H > 63 cm entonces HM = 0
	HM= 0.833	

CÁLCULO VM (FACTOR DE ALTURA)

Datos:	V= 50 cm	Altura de las manos respecto del suelo
Resultados:	VM= 0.925	Si V > 175 cm → VM=0

CÁLCULO DM (FACTOR DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL)

Datos:	D = V1 - V2 cm	Desplazamiento Vertical
	V1= 50 cm	Altura origen del movimiento respecto al suelo
	V2= 120 cm	Altura final del movimiento
	D = 70 cm	
Resultados:	DM= 0.884	Si D < 25 cm → DM=1

CÁLCULO AM (FACTOR DE ASIMETRÍA)

Datos:	A= 0	Ángulo de asimetría
Resultados:	AM= 1	

CÁLCULO FM (FACTOR DE FRECUENCIA)

Datos:	A= 6 Elev/min	
	B= 1 h (duración del trabajo)	
Resultados:	FM = 0.75	Tabla 2 de la Norma

CÁLCULO CM (FACTOR DE AGARRE)

Datos:	V= 100 cm	
	C- Regular	Tabla 3 de la norma
Resultados:	CM= 1	Tabla 4 de la norma

LÍMITE DE PESO RECOMENDADO (LPR)

Datos:	LC = 23 Kg	
	LPR= LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM	

Resultados:

$$\text{LPR} = 11.76 \text{ Kg}$$

ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO (IL)

Datos: CL= 35 Kg Carga levantada

$$\text{IL} = \text{CL} / \text{LPR}$$

Resultados:

$$\text{IL} = 2.97$$

INTERPRETACIÓN

Como $1 \leq \text{IL} \leq 3$ algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas.

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Los efectos desfavorables en la salud del operador están dados por el esfuerzo físico que deben realizar para levantar la carga al inicio del levantamiento ya que al final del levantamiento el peso es menor porque parte del mismo ya está descargado en el trayecto.

4.6.4 Batir y uniformizar las hojas sobre cama de marchitado

Luego de vaciados los sacos en las camas, se baten las hojas con las dos manos para logran uniformizarlas sobre la cama de marchitado. Para el análisis de esta operación fue necesario aplicar los métodos OWAS y REBA.

4.6.4.1 Métodos OWAS

En la Tabla 45 se muestra la aplicación del método OWAS para la actividad de batir y uniformizar las hojas sobre la cama de marchitado, tomando varias observaciones cada 5 segundos de las posturas que adopta y la carga física que soporta. Como se puede apreciar las posturas del tronco en la operación de traslado son extremas por lo que, por lo general, la operación que se analiza se le otorga una categoría de acción de 2 o 3 puntos. Esto significa que la carga causada por esta postura tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, por lo que se requieren tomar medidas correctivas en un futuro cercano.

En la Tabla 46 se muestra la aplicación del método con las posturas más frecuentes.

Tabla 45

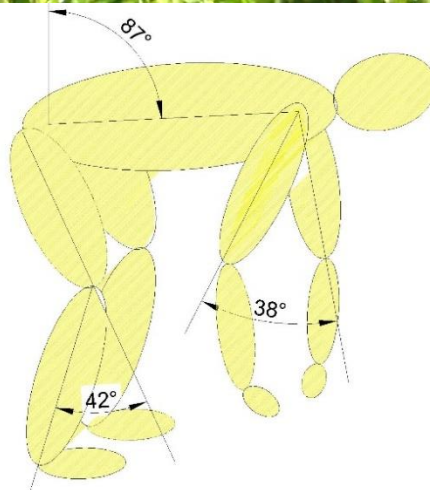
Método OWAS para el operador 1 del área de traslado de hoja a las camas de marchitado

Número de observación	Espalda	Brazos	Piernas	Rango de carga	Categoría de riesgos
1	2	1	5	1	2
2	2	1	4	1	2
3	3	1	4	1	3
4	2	1	5	1	3
5	2	1	5	1	3
6	1	1	5	1	2
7	2	1	7	1	2
8	2	1	6	1	2
9	2	1	5	1	3
10	2	1	5	1	3

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Tabla 46

Método OWAS para la operación de batir y uniformizar las hojas sobre cama de marchitado



Postura tronca	2
Postura brazos	1
Postura de piernas	5
Fuerza carga	1
Categoría de acción	2
Efectos sobre el sistema músculo - esquelético	
La carga causada por esta postura tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético.	
Acción correctiva	
Se requieren tomar medidas correctivas en un futuro cercano	

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Teniendo en cuenta las observaciones realizadas el 50 % de ellas, le fue calificada con una categoría de riesgo 2 mientras que el otro 50% con una categoría de 3, por

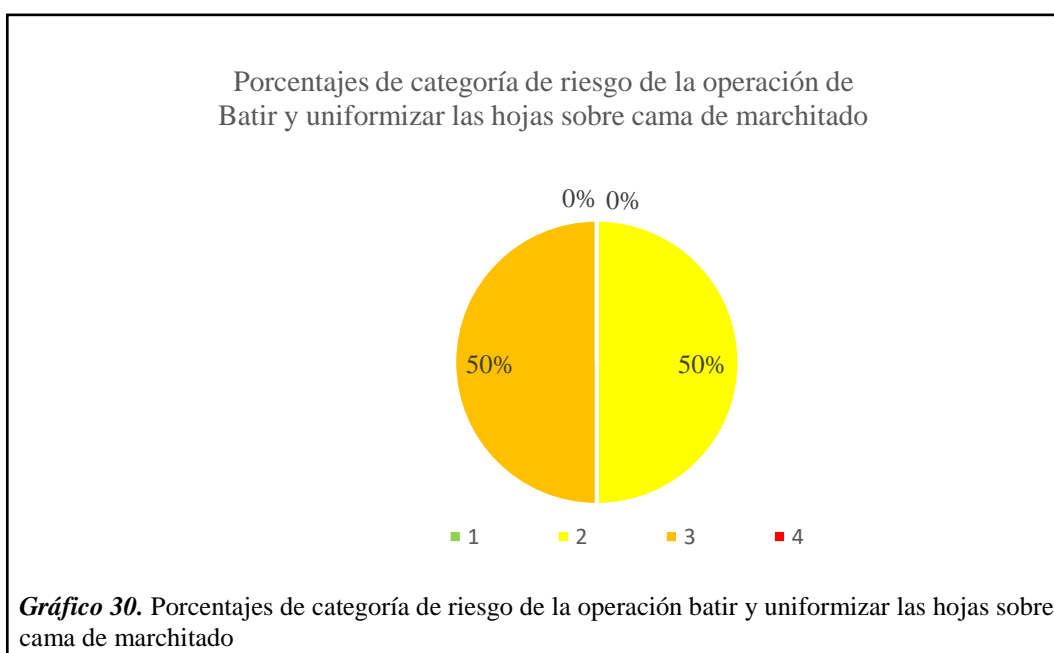
lo que, se puede plantear que la carga causada por esta postura tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético, y por ello se requieren tomar medidas correctivas en un futuro cercano (Ver la Tabla 47 y el Gráfico 30).

Tabla 47

Categorías de riesgos para la operación de batir y uniformizar las hojas sobre cama de marchitado

Resumen de frecuencias relativas y porcentajes de las categorías de riesgo a partir de la Tabla 30				
Categoría de riesgo	1	2	3	4
Frecuencia	0	50	5	0
Porcentaje	00%	50%	50%	0%

Nota: Elaborado por: El Investigador



Los efectos desfavorables en la salud del operador están dados por las posturas que adopta fundamentalmente el tronco que debe realizar para batir las hojas, así como la postura de las piernas.

4.6.4.2 Método REBA

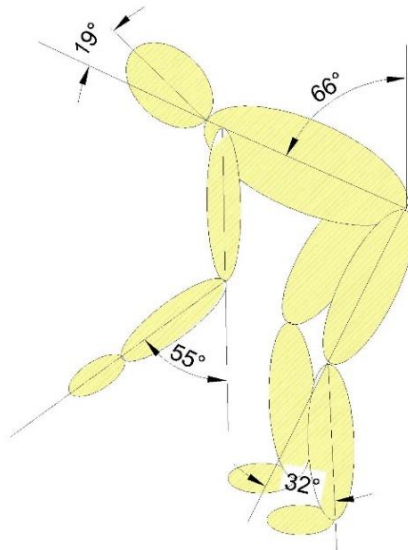
Este método se aplica para la operación de batir y uniformizar las hoja sobre la cama de marchitado. Se evalúa el lado derecho por la simetría de las acciones en ambos lados, se muestra en la Tabla 48 la postura adoptada por el tronco, se le da una calificación máxima de 4 puntos al presentar una flexión superior a los 60°.

También se puede mencionar que el resultado del grupo A le fue agregado un valor adicional de 1 punto teniendo en cuenta que la operación requiere de constantes sacudidas para lograr la uniformidad de las hojas. Además, al resultado de la matriz A y B también se le incrementan un punto dado a que la operación se realiza más de 4 veces por minuto.

Teniendo en cuenta dichos resultados el nivel de acción de esta operación es de 3 por lo que el nivel de riesgo es alto siendo necesaria la intervención pronto en dicha operación.

Tabla 48

Método REBA para la operación de batir y uniformizar hoja sobre cama de marchitado



Tronco	Cuadro	4	3	Cuadro	Brazos
Cuello		2	2		Antebrazos
Piernas		1 +1	1		Muñecas
Resultado: Grupo A		6	4	Resultado: Grupo B	
Resultado con el adicional: Grupo A		7	4	Resultado con el adicional: Grupo B	
Resultado de la matriz A y B (Puntuación C)					
8					
Resultado de la matriz A y B con el Adicional					
9					
Nivel de Acción y Puntuación					
3			8 – 10		
Nivel de Riesgo e Intervención					
Alto			Es necesaria la actuación cuanto antes.		

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Los efectos desfavorables en la salud del operador están dados fundamentalmente por la postura del tronco, brazos, cuello y piernas.

4.6.5 Nivelar la capa de hoja

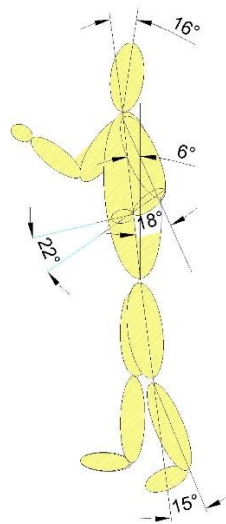
4.6.5.1 Método REBA

Para nivelar la capa de hoja se emplea una tira de madera para igualar la altura de las hojas a un mismo nivel. En la Tabla 49 se muestra la aplicación del método REBA para el lado derecho que adopta el colaborador, las posturas adoptadas obtienen el mínimo de la calificación dado a que no representan posturas incómodas para el colaborador. Al resultado de la matriz A y B se incrementa un punto dado a que la operación se realiza más de 4 veces por minuto.

Teniendo en cuenta dichos resultados el nivel de acción de esta operación es de 1 por lo que el nivel de riesgo es bajo y puede ser necesaria la intervención en dicha operación.

Tabla 49

Método REBA para la operación de nivelar capa de hoja



Tronco		1		1 +1		Brazos
Cuello	Cuadro	2		2	Cuadro	Antebrazos
Piernas		2		2		Muñecas

Resultado: Grupo A 2 3 Resultado: Grupo B

Resultado: Grupo A 2 3 Resultado: Grupo B

Resultado de la matriz A y B

2

Resultado de la matriz A y B con el adicional

3

Nivel de Acción y Puntuación

1	2 – 3
Nivel de Riesgo e Intervención	
Bajo	Puede ser necesaria la actuación

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

4.6.6 Recoger y trasladar hoja a la zaranda

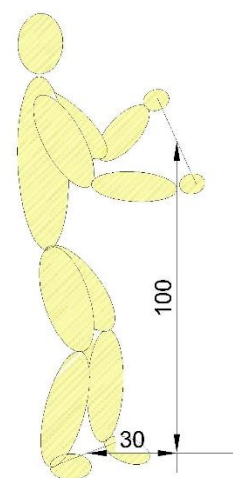
La operación de recogida y traslado de las hojas a la zaranda comienza con el abultamiento de las hojas sobre la cama hasta hacer un bulto para trasladarlo hacia los medios de transporte interno el cual es llevado hasta la zaranda. De acuerdo a las características de esta operación se decide emplear los métodos NIOSH y el REBA.

4.6.6.1 Método NIOSH

En la tabla 50 se muestran los cálculos de los parámetros que componen el método. El resultado del índice de levantamiento (IL) da como resultado 1.49 valor que se encuentra comprendido en el intervalo $1 \leq IL \leq 3$, por lo que algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas.

Tabla 50

Método NIOSH para la operación de recoger y trasladar hoja a la Zaranda



CALCULO HM (FACTOR DE DISTANCIA HORIZONTAL)

Datos:	V= 100 cm w= 40 cm	Altura de las manos respecto del suelo Anchura de la carga
Resultados:	H= 30 cm HM= 0.833	Si H>63 cm entonces HM=0
Datos:	V= 100 cm	Altura de las manos respecto del suelo
Resultados:	VM= 0.925	Si V>175 cm → VM=0
CALCULO DM (FACTOR DE DESPLAZAMIENTO VERTICAL)		
Datos:	D =V1-V2 cm V1= 20 cm V2= 100 cm D = 80 cm	Desplazamiento Vertical Altura origen del movimiento respecto al suelo Altura final del movimiento
Resultados:	DM= 0.875	Si D<25 cm → DM=1
CALCULO AM (FACTOR DE ASIMETRÍA)		
Datos:	A= 0	Ángulo de asimetría
Resultados:	AM= 0.1	
CALCULO FM (FACTOR DE FRECUENCIA)		
Datos:	A= 2 Elev/min B= 5 h (duración del trabajo)	
Resultados:	FM = 0.65	Tabla 2 de la Norma
CALCULO CM (FACTOR DE AGARRE)		
Datos:	V= 100 cm	C- Bueno Tabla 3 de la norma
Resultados:	CM= 1	Tabla 4 de la norma
LÍMITE DE PESO RECOMENDADO (LPR)		
Datos:	LC = 23 Kg LPR= LC *HM * VM * DM * AM * FM *CM	
Resultados:	LPR= 10.06	
ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO (ÍNDICE DE LEVANTAMIENTO)		
Datos:	CL= 15 Kg Carga levantada IL= CL / LPR	
Resultados:	IL= 1.49	
INTERPRETACIÓN		
Como $1 \leq IL \leq 3$ algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas.		

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Los efectos desfavorables en la salud del operador pueden estar dados por la ejecución de procedimientos no establecidos por la empresa para la manipulación de cargas.

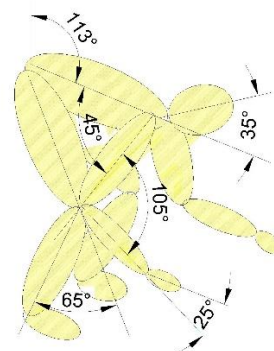
4.6.6.2 Método REBA

Se evalúa el lado derecho como se muestra en la Tabla 51 la postura adoptada por el tronco se le da una calificación máxima de 4 puntos al presentar una flexión superior a los 60°. También se puede mencionar que el resultado del grupo A le fue agregado un valor adicional de 1 punto teniendo en cuenta que la carga tiene un peso superior a los 10 kg, mientras que al grupo B se le incrementa 1 punto dado a que el agarre es aceptable pero no el ideal. Además, al resultado de la matriz A y B también se le incrementa un punto dado a se producen cambios de postura importantes.

Teniendo en cuenta estos resultados el nivel de acción de esta operación es de 3 por lo que el nivel de riesgo es alto y es necesaria la intervención pronto en dicha operación.

Tabla 51

Método REBA para la operación de recoger y trasladar hoja a la Zaranda



Tronco		4		2		Brazo
Cuello	Cuadro	2		2	Cuadro	Antebrazos
Piernas		1 +2		2		Muñecas
Resultado: Grupo A		7		3		Resultado: Grupo B
Resultado: Grupo A		9		3		Resultado: Grupo B
Resultado de la matriz A y B						
9						

Resultado de la matriz A y B con el Adicional

10	
Nivel de Acción y Puntuación	
3	8 – 10
Nivel de Riesgo e Intervención	
Alto	Necesaria pronto la actuación

Nota: Observación de campo realizada por el Investigador en el año 2017

Los efectos negativos en la salud del operador están dados fundamentalmente por la postura del tronco, brazos, cuello y piernas.

4.7 Resumen de las operaciones

En la Tabla 52 se muestran los principales resultados de la aplicación de los métodos para la evaluación ergonómica, como se ha demostrado en casi todas las operaciones que se realizan es preciso tomar medidas que permitan mitigar los efectos negativos sobre la salud de los trabajadores.

Tabla 52

Principales resultados de la aplicación de los métodos para el estudio ergonómico

Puestos de trabajo	Métodos empleados			
		OWAS	NIOSH	REBA
Descarga y pesaje de hoja	Operador 1	Se requieren tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible	Este tipo de tareas es inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada	
	Operador 2	Se requieren tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible		Nivel de riesgo es medio y es necesaria la actuación
Traslado de hoja a camas de marchitado	Operador 1	Se requieren tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible.		Nivel de Riesgo es alto y es necesaria la actuación cuanto antes.
	Operador 2	Se requieren tomar medidas		

	correctivas tan pronto como sea posible.		
Vaciar hojas sobre camas de marchitado	Se requieren medidas correctoras tan pronto como sea posible	Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas	
Batir y uniformizar hoja sobre cama de marchitado	Se requieren tomar medidas correctivas en un futuro cercano		El nivel de Riesgo es alto y es necesaria la actuación cuanto antes.
Nivelar la capa de hojas			El nivel de Riesgo es bajo y puede ser necesaria la intervención en dicha operación
Recoger y trasladar hoja a la Zaranda		Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan estas tareas	El nivel de Riesgo es alto y es necesaria la actuación cuanto antes en dicha operación

Nota: Elaborado por: El Investigador

4.8 Prueba de hipótesis

A continuación, se realiza la prueba de hipótesis para conocer si existe relación significativa entre los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA)” y su desempeño profesional. Para la prueba se procesan en el software SPSS, los resultados obtenidos a través de la aplicación de las preguntas 12 y 13 del cuestionario efectuado a los trabajadores del centro.

H₀: No existe relación significativa entre los riesgos ergonómicos y el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA)”.

H₁: Existe relación significativa entre los riesgos ergonómicos y el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA).

Se escoge las preguntas más significativas de la encuesta que se realiza a los trabajadores.

Se toma una pregunta por cada variable.

Para la variable dependiente, desempeño profesional se toma la pregunta 12 y para la variable independiente, riesgos ergonómicos se toma la pregunta 13.

Tabla 53
Prueba de Chi cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,455	1	,011
Corrección por continuidad	4,013	1	,045
Razón de verosimilitudes	6,087	1	,014
Estadístico exacto de Fisher			
Asociación lineal por lineal	6,161	1	,013
N de casos válidos	22		

Elaborado por: El Investigador

Tabla 54
Medidas simétricas

		Valor	Error típ. asint. ^a	T aproximada ^b	Sig. Aproximada
Nominal por nominal	Coefficiente de contingencia	,476			,011
Intervalo por intervalo	R de Pearson	-,542	,202	-2,882	,009 ^c
Ordinal por ordinal	Correlación de Spearman	-,542	,202	-2,882	,009 ^c
N de casos válidos		22			

a. Asumiendo la hipótesis alternativa.

b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

c. Basada en la aproximación normal.

Zona de aceptación de la hipótesis

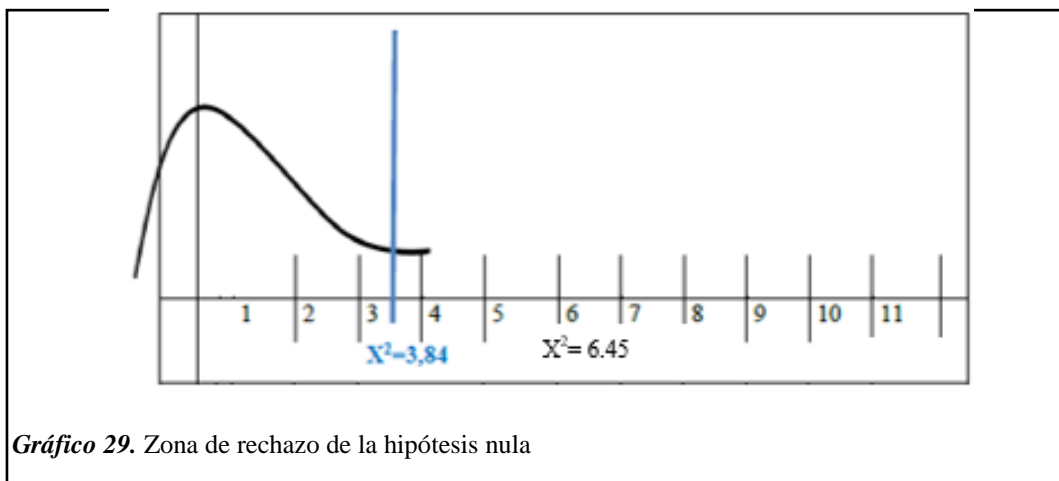


Gráfico 29. Zona de rechazo de la hipótesis nula

Criterio de decisión

Si el p-valor (significancia bilateral de la prueba) es menor que 0,05 se rechaza la Hipótesis nula y por consiguiente se acepta la hipótesis alternativa.

Conclusión

Como se aprecia en la Tabla 53, el $\chi^2 (1) = 6,455$ y el p-valor es de 0,011. Por tanto, como $p < 0,05$, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa **H₁**, por lo que existe relación significativa entre los riesgos ergonómicos y el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA).

Se encontró una relación estadísticamente significativa moderadamente alta e inversamente proporcional (coeficiente de contingencia= 0.476, R de Pearson - 0.542), lo cual se puede apreciar en la Tabla 54.

Esta dependencia entre estas variables significa que a medida que se disminuyen o minimicen los riesgos ergonómicos en la organización se va a incrementar el desempeño de los trabajadores del área de marchitado y viceversa.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Se pudo dar un diagnóstico de la situación actual en cuanto a los riesgos laborales existentes en la empresa CETCA, al detectar que es necesario mejorar las condiciones ergonómicas del área de marchitado para prevenir daños en la salud de los trabajadores y alcanzar mejores resultados en el desempeño de sus actividades.
- En la investigación se pudo dar cumplimiento al segundo objetivo específico y además, comprobar la hipótesis planteada, a través de la aplicación de los instrumentos y la prueba de chi cuadrado, demostrándose que existe una relación estadísticamente significativa e inversamente proporcional entre el riesgo ergonómico y el desempeño profesional de los trabajadores del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA) al obtenerse un p-valor de 0.11, un coeficiente de contingencia de 0.476 y una R de Pearson -0.542.
- Este estudio ergonómico está basado en los métodos de evaluación como el método OWAS, que permitió la valoración de la carga física por las posturas adoptadas durante el trabajo, mientras que REBA permitió evaluar la carga postural y NIOSH evaluar la manipulación manual de cargas.
- El estudio ergonómico de los operadores de marchitado en la empresa CETCA permite detectar que de los seis puestos de trabajo, en cinco de ellos

están relacionadas con riesgos considerables, por lo que el estado ergonómico actual tiene grandes falencias.

- La evaluación de los riesgos ergonómicos en las actividades de trabajo del área de marchitado permite establecer los niveles de peligrosidad a los que se exponen los trabajadores, al detectar como importantes el esfuerzo físico en la manipulación de cargas y las posturas que adoptan, mismos que afectan a su desempeño.

Recomendaciones

- Potenciar en la organización la creación de una cultura en los trabajadores referente a la seguridad y salud a través de la divulgación de los riesgos detectados por este proyecto y por ende reforzar la capacitación en temas como manipulación manual de cargas, posturas forzadas, movimientos repetitivos-pausas activas. Conocidos cuantitativamente los riesgos a los que éstos están expuestos va a ser más factible que se concienticen y caminen hacia dicha cultura.
- Efectuar evaluaciones periódicas referentes a los riesgos ergonómicos a los que se exponen los trabajadores del área de marchitado para verificar los resultados de las medidas propuestas por este trabajo y si es del caso, tomar nuevas medidas correctivas para proteger la salud de los trabajadores.
- Implementar un programa de rotación de personal y pausas activas.
- Realizar nuevos estudios ergonómicos en otras áreas de la empresa, que permitan detectar a tiempo los riesgos a los que se exponen los trabajadores.
- Implementar el Departamento de Recursos Humanos en la Planta de Producción que debe apoyar efectivamente a la Administración de la Planta de Producción en la gestión del recurso humano y por lo tanto en lo concerniente a las evaluaciones de desempeño que pueden incluir aspectos de salud y seguridad laboral como son los factores ergonómicos.
- Mantener un constante monitoreo de las causas, padecimientos y enfermedades de origen ergonómico de los colaboradores de la empresa a través del plan de vigilancia médico.

- Programar un plan de inspecciones en el nivel operativo y administrativo, dirigido al control de los procedimientos que se emplean para la ejecución de las tareas y utilización de herramientas que permita una detección a tiempo de aquellos riesgos ergonómicos que pueden afectar a los trabajadores.
- Se propone realizar un rediseño de los puestos de trabajo del área de marchitado a través de la inserción de medidas de control tendientes a eliminar o minimizar los riesgos identificados y así mejorar el desempeño profesional de los trabajadores.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Tema

Rediseño de los puestos de trabajo del área de marchitado de la Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA).

6.2 Datos informativos

Institución ejecutora: Compañía Ecuatoriana del Té (CETCA)

Beneficiarios: Trabajadores del área de marchitado

Ubicación: Ciudad de Palara, provincia de Morona Santiago.

6.3 Antecedentes de la propuesta

Una vez realizado el estudio ergonómico del área de marchitado de CETCA, se identifica niveles de riesgo que comprometen el bienestar de los empleados, para lo cual se propone rediseñar los puestos de trabajo a través de la inserción de medidas de control que van a mitigar y eliminar los riesgos identificados, situación que favorece a la seguridad y salud de los trabajadores y por ende a su desempeño.

6.4 Justificación

El presente trabajo se justifica porque está orientado a corregir y mejorar los métodos de trabajo, de manera que se garantice la seguridad de los trabajadores en las actividades a desarrollar así como conseguir una mejora en su desempeño,

6.5 Objetivos de la propuesta

Objetivo general

Rediseñar los puestos de trabajo del área de marchitado de CETCA.

Objetivos específicos

- Proponer el rediseño de los puestos de trabajo a través de la implantación de las medidas de control para reducir las exigencias de postura y fuerza en las operaciones del área de marchitado
- Disminuir los niveles de riesgo con sus respectivos niveles de intervención con la aplicación de las medidas de control en el rediseño de los puestos de trabajo del área de marchitado.

6.6 Análisis de factibilidad

La presente propuesta es factible de realizar, puesto que se cuenta con los recursos técnicos, operativos y económicos que se requieren.

Factibilidad Técnica. La empresa brinda las facilidades para la observación de las actividades en el área de marchitado. Se tiene además el acceso a bibliografía especializada acerca del tema.

Factibilidad Operativa. Los conocimientos técnicos necesarios para el desarrollo de la propuesta, los posee el investigador.

Factibilidad Económica. Los costos del desarrollo de la propuesta serán cubiertos por el investigador.

6.7 Fundamentación

El puesto de trabajo es el lugar que un trabajador ocupa cuando desempeña una tarea. Por ello, el puesto de trabajo debe estar diseñado para evitar enfermedades relacionadas con condiciones laborales deficientes, así como para asegurar que el trabajo sea productivo (Del Prado, 2014)

Según Del Prado, (2014) si el puesto de trabajo está diseñado adecuadamente, el trabajador podrá mantener una postura corporal correcta y cómoda, evitando así posibles lesiones en la espalda, problemas de circulación en las piernas, etc. Las

principales causas de estos problemas pueden ser: asientos mal diseñados, permanecer de pie durante mucho tiempo, extender demasiado los brazos para alcanzar los objetos (...).

En el proceso de diseño o de rediseño de uno ya existente, las aportaciones y puntos de vista de los trabajadores/usuarios constituyen una información muy valiosa que debe ser recogida y tratada adecuadamente por parte de los diseñadores.

Según Fernández, (2004), para que los profesionales estén motivados y trabajen a pleno rendimiento, uno de los requisitos es que se encuentren cómodos, en el sentido más amplio de la palabra, en su puesto de trabajo. Además, la motivación y muy especialmente su antónimo, la desmotivación, son sentimientos que se irradian, contribuyendo a forjar un determinado clima laboral que repercute exponencialmente en la productividad de toda la organización.

Raventos, (2004) afirma que el mejor diagnóstico es aquel que responda al diseño óptimo de cada plaza ocupacional, analizada individualmente, y que permita al conjunto de la organización alcanzar la armonía y el máximo rendimiento.

6.8 Metodología

El desarrollo de la propuesta se ha efectuado así:

- Se analizan los factores de riesgo ergonómicos presentes en el área de marchitado de CETCA, expuestos a través del estudio ergonómico.
- Se determina la posible afectación a la salud de los trabajadores expuestos a estos factores de riesgo ergonómicos.
- Se registran los niveles de riesgo y de acción para cada operación.
- Se propone el rediseño de cada puesto de trabajo con la inserción de las medidas de control necesarias para minimizar los riesgos en las actividades del área de marchitado de CETCA.

Lo expuesto se resume en la propuesta de rediseño de cada una de las operaciones que se desarrollan en el área de marchitado de CETCA.

En la Tabla 55 se expone la propuesta para el puesto Descarga y pesaje de hoja.

Tabla 55

Rediseño de puesto de trabajo: Descarga y pesaje de hoja



MEDIDAS DE CONTROL

PUESTO DE TRABAJO	Descarga y pesaje de hoja
FACTORES DE RIESGO	Manipulación manual de cargas y posturas forzadas

POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	Trastornos músculo esqueléticos y golpes, contusiones, heridas leves y graves			
ACTIVIDAD CON FACTOR DE RIESGO RELEVANTE	CAUSAS RELEVANTES	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN	PROPUESTA DE CONTROL
Descargar sacos del transporte desde el nivel del piso	Posturas adoptadas	IL > 3	Inaceptable desde el punto de vista ergonómico y debe ser modificada	Usar transpaleta y un montacargas en la descarga. Emplear envases que almacenen como máximo 12 kg
Acomodar sacos sobre la pesa	Manipulación de 35 Kg de peso			
Descargar sacos desde el nivel del transporte	Posturas adoptadas Manipulación de 35 Kg de peso	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo - esquelético	Se requieren tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible	

Nota: IL = Índice de levantamiento hallado con el método NIOSH.


Elaborado por: El Investigador

Un montacargas va a tomar la carga del medio de transporte y lo colocará en la pesa, por lo que se minimiza la manipulación manual.

La manipulación manual de 35 Kg aun sin otros agravantes ergonómicos, ya es de alto riesgo, por lo que se debe normar el peso que deben contener los envases a 12 Kg.

En la Tabla 56 se desarrolla la propuesta para el rediseño del puesto Traslado de hoja a camas de marchitado.

Tabla 56*Rediseño de puesto de trabajo: Traslado de hoja a camas de marchitado*

MEDIDAS DE CONTROL				
PUESTO DE TRABAJO	Traslado de hoja a camas de marchitado			
FACTORES DE RIESGO	Manipulación manual de cargas y posturas forzadas			
POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	Trastornos músculo esqueléticos y golpes, contusiones, heridas leves y graves			
				
ACTIVIDAD CON FACTOR DE RIESGO RELEVANTE	CAUSAS RELEVANTES	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN	PROPUESTA DE CONTROL
Trasladar sacos desde la pesa hasta el transporte interno	Posturas adoptadas	Alto	Necesario pronto	Usar pallets y un montacargas para la descarga y transporte.
Acomodar sacos sobre el transporte interno	Manipulación de 35 Kg de peso	Postura con	Se requieren tomar medidas	Emplear envases que almacenen como

Empujar transporte interno con siete sacos de 35 Kg	Manipulación de 35 Kg de peso	efectos dañinos sobre el sistema músculo - esquelético	correctivas tan pronto como sea posible	máximo 12 kg
---	-------------------------------	--	---	--------------

Elaborado por: El Investigador

El uso del montacargas puede eliminar el traslado manual de la hoja hacia las camas de marchitado en el transporte interno.

La Tabla 57 describe la propuesta de rediseño del puesto vaciar las hojas sobre las camas de marchitado.

Tabla 57

Rediseño de puesto: Vaciar las hojas sobre camas de marchitado

MEDIDAS DE CONTROL

PUESTO DE TRABAJO	Vaciar las hojas sobre camas de marchitado
FACTORES DE RIESGO	Manipulación manual de cargas y posturas forzadas
POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	Trastornos músculo esqueléticos y golpes, contusiones, heridas leves y graves



ACTIVIDAD CON FACTOR DE RIESGO RELEVANTE	CAUSAS RELEVANTES	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN	PROPUESTA DE CONTROL
Acomodar sacos para desprender su amarra	Manipulación de 35 Kg de peso	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo - esquelético	Se requieren tomar medidas correctivas tan pronto como sea posible	Emplear envases que almacenen como máximo 12 kg de hoja
Levantar y sacudir sacos para vaciar hoja	Posturas adoptadas Manipulación de 35 Kg de peso	$1 \leq IL \leq 3$	Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan éstas tareas	

Nota: IL = Índice de levantamiento hallado con el método NIOSH.
Elaborado por: El Investigador

Se debe normar que el saco no debe llevar más de 12 Kg., con este valor se obtiene un índice de levantamiento menor a uno lo que indica que la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas.

Se plantea medidas de control para rediseñar el puesto batir y uniformizar las hojas sobre camas de marchitado, como muestra la Tabla 58.

Tabla 58

Rediseño de puesto: Batir y uniformizar hojas sobre camas de marchitado

MEDIDAS DE CONTROL	
PUESTO DE TRABAJO	Batir y uniformizar hojas sobre camas de marchitado

FACTORES DE RIESGO

Posturas forzadas

POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD

Trastornos músculo esqueléticos



ACTIVIDAD CON FACTOR DE RIESGO RELEVANTE

PROPUESTA DE CONTROL

Batir la hoja con las manos

Posturas adoptadas

Alto

Necesario pronto

Usar rastrillos con uñetas plásticas

Distribuir y acomodar las hojas uniformemente

Posturas adoptadas

La carga causada por esta postura tiene efectos dañinos sobre el sistema músculo esquelético

Se requieren tomar medidas correctivas en un futuro cercano

Elaborado por: El Investigador

El uso de rastrillos con uñetas plásticas va a permitir adoptar una postura erguida y mantener los brazos por debajo de los hombros mejorando ostensiblemente la carga postural.

A pesar que el estudio ergonómico arroja un nivel de riesgo bajo para la operación de nivelar la capa de hoja, se propone una medida que va a facilitar esta actividad.

La Tabla 59 indica la medida propuesta.

Tabla 59

Rediseño del puesto: Nivelar la capa de hoja

MEDIDAS DE CONTROL				
PUESTO DE TRABAJO	Nivelar la capa de hoja			
FACTORES DE RIESGO	Posturas forzadas			
POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	Trastornos músculo esqueléticos			
				
ACTIVIDAD CON FACTOR DE RIESGO RELEVANTE	CAUSAS RELEVANTES	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN	PROPUESTA DE CONTROL
	S			

Nivelar de lado a lado la capa de hoja	Posturas adoptadas	Bajo	Puede ser necesaria la actuación	Solicitar que en la actividad previa no dejar la capa demasiado alta
--	--------------------	------	----------------------------------	--

Elaborado por: El Investigador

La medida propuesta va a asegurar que se cumpla la tarea eficientemente.

La Tabla 60, muestra la propuesta para el rediseño de recoger y trasladar hoja a la Zaranda que contempla un peso máximo a manipular, obtenido por la aplicación de la Ecuación de NIOSH, cuyo valor permite obtener un índice de levantamiento menor a 1.

Tabla 60

Rediseño de puesto: Recoger y trasladar hoja a Zaranda

MEDIDAS DE CONTROL	
PUESTO DE TRABAJO	Recoger y trasladar hoja a zaranda
FACTORES DE RIESGO	Manipulación manual de cargas y posturas forzadas
POSIBLE AFECTACIÓN A LA SALUD	Trastornos músculo esqueléticos y golpes, contusiones, heridas leves y graves



ACTIVIDAD CON FACTOR DE RIESGO RELEVANTE	CAUSAS RELEVANTES	NIVEL DE RIESGO	NIVEL DE INTERVENCIÓN	PROPUESTA DE CONTROL
Levantar hoja y trasladar a transporte interno	Manipulación de 35 Kg de peso	$1 \leq IL \leq 3$	Algunos trabajadores pueden sufrir dolencias o lesiones si realizan éstas tareas	El peso máximo a manipular debe ser de 10 Kg. Adquirir rastrillos con uñetas plásticas.
Envolver y juntar hoja	Posturas adoptadas Manipulación de 35 Kg de peso	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	

Nota: IL = Índice de levantamiento hallado con el método NIOSH.
Elaborado por: El Investigador

Se debe normar que el peso máximo a manipular debe ser de 10 Kg ya que con este valor, el índice de levantamiento es menor a uno, que corresponde a que la mayoría de trabajadores que realicen este tipo de tareas no deberían tener problemas.

Los rastrillos con uñetas plásticas van a permitir no sólo no lastimar la hoja sino que también pueden evitar que el operador adopte posturas que afectan a su sistema músculo-esquelético.

Administración de la propuesta

Para la puesta en práctica de la propuesta es necesario adquirir instrumentos, equipos y útiles, además, se deben impartir capacitaciones a los trabajadores para alcanzar los resultados esperados. En la tabla 61 se muestran las cantidades requeridas, lo cual representa un costo total de \$ 12,190.00.

Los rastrillos plásticos tienen un costo bajo y se debe asegurar que tengan la suficiente resistencia para el manejo de 10 Kg.

La capacidad del montacargas es no menor a dos toneladas y usa como combustible GLP y cumple con todas las normas de seguridad requeridas.

Las transpaletas y pallets tienen capacidad de 1 tonelada.

Los envases son de yute con una cuerda en su abertura para cerrar luego de almacenar las hojas y van a contener 10 Kg de hoja.

Tabla 61
Costo estimado de ejecución de la propuesta

Concepto	Cantidad (U)	Costo unitario (\$)	Costo Total (\$)
Rastrillos plásticos	10	\$5,00	\$50,00
Montacargas	1	\$8.000,00	\$8.000,00
Carretillas	2	\$120,00	\$240,00
Envases	750	\$1,40	\$1.050,00
Transpaleta	2	\$1.200,00	\$2.400,00
Pallets	5	\$30,00	\$150,00
Capacitación en los procedimientos a ejecutar	3	\$100,00	\$300,00
Total		\$1619,00	\$12.190,00

Nota: Elaborado por: El Investigador

6.9 Conclusiones y recomendaciones de la propuesta

Conclusiones

- La implantación de las medidas de control propuestas pueden minimizar los riesgos ergonómicos es decir las exigencias de postura y fuerza a través del rediseño de los puestos de trabajo.

- Los niveles de riesgo e intervención de los factores ergonómicos van a ser atendidos por medio de la puesta en práctica de la propuesta del rediseño de puestos de trabajo del área de marchitado.
- Esta propuesta de rediseño de puestos de trabajo representa una gestión preventiva que debe ser mejorada en el transcurso del tiempo, además de que permite cumplir con la normativa legal del país y evitar sanciones y pérdidas económicas para la empresa, va a permitir que los empleados mejoren su desempeño profesional.
- Se puede plantear que la implementación de las medidas, van a minimizar las consecuencias de la exposición a los riesgos ergonómicos y por ende se puede mejorar el desempeño del trabajador, al lograr que se sienta con óptimas facultades físicas y mentales para ejecutar el trabajo con la calidad y productividad necesaria.

Recomendaciones

- Implementar esta propuesta para salvaguardar la seguridad y salud de los trabajadores y así asegurar un mejor desempeño profesional de ellos, que se debe reflejar en sus evaluaciones de desempeño.
- Asegurar que los riesgos identificados se han reducido o eliminado y que no producen nuevos riesgos de trabajo, a través de estudios ergonómicos periódicos.
- Se puede plantear que la implementación de las medidas, van a minimizar las consecuencias de la exposición a los riesgos ergonómicos y por ende se puede mejorar el desempeño del trabajador, al lograr que se sienta con óptimas facultades físicas y mentales para ejecutar el trabajo con la calidad y productividad necesaria.

BIBLIOGRAFÍA

- American Psychological Association. (2015). *Los distintos tipos de estrés*.
Obtenido de American Psychological Association:
<https://www.apa.org/centrodeapoyo/tipos.aspx>
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi.
- Bestratén, M., & Pareja, F. (1993). *Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*. España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Buevas, P. (29 de Julio de 2002). *Métodos de evaluación del desempeño laboral*.
Obtenido de Gestiópolis: <https://www.gestiopolis.com/metodos-de-evaluacion-del-desempeno-laboral/>
- Calderón, O. (2014). *Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo de usuarios de pantalla de visualización de datos (PVD) en las oficinas administrativas de Guayaquil de Pacificard S.A.* Guayaquil: s.e.
- Castellanos V. (2016). *Manual Administrativo*.
- Cedaño O. (2011). *Sistemas de evaluación de desempeño*.
- Chiavenato I. (2007). *Desarrollo Organizacional*.
- Chimborazo, N. (2014). *Estudio ergonómico de procesos en el área de pos cosecha y su incidencia en las alteraciones músculo esqueléticas en los trabajadores de la empresa florícola Sanna Flowers*. (Tesis de pregrado). Obtenido de Repositorio UTA.
(<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/8302>)
- Cinterfort / OIT. (05 de 09 de 2012). Obtenido de Definiciones de algunos expertos:
<http://www.oitcinterfor.org/p%C3%A1gina-libro/definiciones-algunos-expertos>

- Confederacion regional de organizaciones empresariales de Murcia. (2010). *Confederacion regional de organizaciones empresariales de Murcia*. Obtenido de <http://www.croem.es/prevergo/formativo/1.pdf>
- Cruz, T. (2000). *El Sistema Empresarial, Cultura y Con*. Folletos gerenciales.
- Del Prado, J. (14 de 01 de 2014). *El diseño del puesto de trabajo y la importancia de la Ergonomía*. Obtenido de IMF: <http://www.imf-formacion.com/blog/corporativo/prl/el-diseno-del-puesto-de-trabajo-y-la-importancia-de-la-ergonomia/>
- Del Real, L. (2013). *Evaluación del desempeño al personal que integra la dirección de tecnología y de apoyo educativo, en contribución del quehacer académico de una universidad virtual*. Monterey, Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de psicología.
- Diego-Mas, J. (4 de junio de 2015). *Evaluación postural mediante el método OWAS*. Obtenido de Egonautas: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- El Consejo Andino de Ministros de Relaciones Exteriores. (2006). *Decision 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Guayaquil.
- Farrer F. Minaya G. Niño J. & Ruiz J. (1997). *Manual de Ergonomía*.
- Fernández, G. (2004). Adaptación del puesto de trabajo. *Capital Humano*, 15.
- Fundación para la prevención de riesgos laborales. (22 de octubre de 2016). *Asaja-Andalucía*. Obtenido de Prevención de riesgos laborales en el sector agrario: <http://www.asaja-andalucia.es/prevencion/conceptos.php>
- Gavilanes D. (2013). *La ergonomía en el desempeño profesional del area administrativa de la Compañía X-1 de la empresa municipal Cuerpo de Bomberos Ambato*. (Tesis de pregrado). Obtenido de Repositorio UTA. (<http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/6818>)

- Gestiopolis. (2002). *Métodos de evaluación del desempeño profesional*. Obtenido de Gestiopolis: <http://www.gestiopolis.com/metodos-de-evaluacion-del-desempeno-laboral/>
- Gestiopolis. (2002). *Técnicas de evaluación del desempeño laboral*. Obtenido de Gestiopolis: <http://www.gestiopolis.com/tecnicas-evaluacion-desempeno-laboral/>
- Global Solution. (2011). *Evaluación del desempeño*.
- H. Congreso Nacional y La Comisión de Legislación y Codificación. (2016). *Código de Trabajo*. Ecuador.
- Hignett, S., & McAtamney, L. (2000). *Applied aeronomics: Rapid Entire Body Assessment: REBA*. Nottingham.
- IEA, Asociación Internacional de Ergonomía. (2000). *Definición de Ergonomía*. Obtenido de International Ergonomic Asociation: <http://www.iea.cc/whats/index.html>
- Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. (1986). *Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo*. Quito.
- Islas, D. (2012). *Evaluación de las prácticas ergonómicas en una empresa manufacturera mediante la aplicación del método LEST*. México D.F.
- ISO Tools Excellence. (2015). *Riesgo Laboral, ¿Cuál es su definición?* Obtenido de ISO Tools Excellence: <http://www.isotools.cl/riesgo-laboral-definicion/>
- Jácome, J. (2014). *Evaluación ergonómica de los puestos de trabajo del área de operaciones y negocios de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Cooprogreso Ltda., y sus correspondientes propuestas para controlar los riesgos detectados*. (Tesis de maestría), UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, Quito.

- Labanda E. (2014). *Evaluación y control de factores de riesgo ergonómico – geométricos, y su incidencia en el apareamiento de trastornos músculo – esqueléticos en el personal de las áreas conversión y paños húmedos de la planta industrial de productos de Familia Sancela.*
- Larousse. (2014). *Diccionario enciclopédico Larousse .*
- Melo J. (2009). *Ergonomía práctica, Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo.* Buenos Aires, Argentina: FUNDACION MAPFRE.
- Ministerio de Educación. (2007). *Evaluación de Desempeño.* Chile: Unidad de Gestión y Mejoramiento Educativo.
- Ministerio de Trabajo de España. (1974). *Plan Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo.* España.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. (2004). *BOE-A-1997-8669 Legislación Consolidada.* España: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Molina, L. (19 de Febrero de 2017). *rrhh-web.com.* Obtenido de La evaluación de desempeño en la administración de los recursos humanos: <http://www.rrhh-web.com/evaluaciondepuesto3.html>
- Nogareda, S. (2001). *Evaluación de Condiciones de trabajo: Carga postural. Método REBA.* España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo.
- Peña, A. (2002). *Desempeño profesional del tutor y su mejoramiento en Cuba.* Puerto Plata: Gestipolis.
- Perez R. (2006). *El desempeño profesional en la práctica social del mundo y Cuba.*
- Polienko, C. (2014). *Aplicación de la norma NTP 330 y análisis preventivo de las estructuras en la ciudad de Logroño.* Unibertsitate Masterra Lan arriskuak Aurreikustean.

- Puerta J. Morales C. Suarez D. & Ramirez A. (2015). *Documento de enfoque: Evaluación comparativa de tres proyectos de crédito ambiental*.
- quironprevencion. (2015, 03 17). *quironprevencion*. From <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/prevencion-riesgos-laborales-prl>
- Ramirez C. (1996). *Seguridad Industrial: Un enfoque integral*. Obtenido de https://books.google.es/books?id=jDgUQb_V6PsC&pg=PA67&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false
- Rast, S. (2012). *Ergonomía Actual*. Obtenido de MTM: <http://asocmtmesp.com/es/noticias/ergonomia-actual>
- Raventos, J. (2004). Es hoy determinante invertir en el desarrollo de las organizaciones. *Capital Humano*, 16.
- Rosero, M. (13 de agosto de 2016). El registro de accidentes laborales y enfermedades profesionales se puede hacer por internet. *El Comercio*. Obtenido de El registro de accidentes laborales y enfermedades profesionales se puede hacer por Internet: <http://www.elcomercio.com/actualidad/registro-accidenteslaborales-enfermedades-iess.html>
- Ruiz, L. (2011). *Manipulación Manual de Cargas. Ecuación Niosh*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Centro Nacional de Condiciones de trabajo.
- Sánchez, J. (2012). *CULTURA ORGANIZACIONAL EN LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL . UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA*, Bogotá. Obtenido de <http://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/10654/9860/2/SanchezCasasJennyCarolina2012.pdf>

- Siza, H. (2012). *Estudio ergonómico de los puestos de trabajo del área de preparación de material en CEPEDA Cía Ltda.* (Tesis de pregrado).
Obtenido de Repositorio ESPOCH
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2450>
- Skiba, R. (1998). Principios teóricos de la seguridad. *En ENCICLOPEDIA DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO*, (Vol. 2, p. 56.34). Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
- Subsecretaría de Empleo y Seguridad Social . (2016). *Estadística de accidentes de trabajo del año 2016*. Quito: Subdirección General de estadística.
- Terry G & Franklin S. (2011). *Principios de administración* .
- Tomistas C. (2012). *Desarrollo Organizacional*.
- Torres, A. (01 de mayo de 2015). 42 de cada 1 000 trabajadores en el país sufren accidentes laborales. *El Comercio*. Obtenido de El Comercio: <http://www.elcomercio.com/actualidad/trabajadores-accidenteslaborales-iess-empresas.html>
- Villar, M. (2011). *Posturas de trabajo: Evaluación del riesgo*. España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Centro Nacional de Nuevas Tecnologías.

ANEXOS

ANEXO 1: INSTRUMENTO PARA LA ENCUESTA-CUESTIONARIO DIRIGIDO AL PERSONAL ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO DEL ÁREA DE FÁBRICA DE LA EMPRESA “CETCA”

OBJETIVOS:

1. Identificar los factores ergonómicos que afectan el desempeño profesional de los trabajadores del área.

INSTRUCCIONES:

Señores trabajadores sírvanse responder las siguientes preguntas. Sus respuestas serán confidenciales, anónimas y de mucha importancia para la investigación que se está realizando.

Datos generales:

Fecha de la encuesta:

DATOS ESPECÍFICOS:

Por favor, escriba SI o NO en la casilla de respuesta.

N°	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		Si	No
1	¿En la empresa se ha considerado su personalidad y se motiva para mejorar sus actividades?		
2	¿En la empresa se toma en cuenta su resistencia y capacidad de trabajo para mejorar sus actividades?		
3	¿En la empresa se ha medido su estructura corporal, incluido las medidas del alcance de sus miembros para lograr eficiencia en sus actividades?		
4	¿En su empresa se toma en cuenta la postura del trabajo y movimientos para recomendar acciones para mejorar sus actividades?		

N°	PREGUNTAS	RESPUESTAS	
		Si	No
5	¿Han evaluado tu desempeño profesional comparándote con otros empleados?		
6	¿Han evaluado tu desempeño profesional mediante una frase que te describa positivamente o negativamente?		
7	¿Han evaluado tu desempeño profesional utilizando un archivo en su computadora de tus acciones más destacadas -positivas o negativas?		
8	¿Han evaluado tu desempeño profesional de forma subjetiva teniendo en cuenta sólo las opiniones de la persona que confiere la calificación?		
9	¿Han evaluado tu desempeño profesional otorgando la calificación, usualmente el jefe superior inmediato?		
10	¿Han evaluado tu desempeño profesional mediante un representante calificado del departamento de personal participando en la puntuación que conceden los supervisores a cada trabajador?		
11	¿Considera que las técnicas utilizadas para evaluar su desempeño en el puesto de trabajo son buenas?		
12	¿Cree Usted que el colectivo de trabajadores del área de marchitado presenta una evaluación del desempeño excelente?		
13	¿Considera Usted que los trabajadores del área de marchitado se exponen a riesgos ergonómicos importantes?		
14	¿Es preciso mejorar las condiciones ergonómicas de su área de trabajo para alcanzar mejores resultados en la evaluación del desempeño?		

¡Muchas gracias por su colaboración!

ANEXO 2: GUÍA PARA LA ENTREVISTA
ENTREVISTA AL ADMINISTRADOR DE LA PLANTA DE
PRODUCCIÓN

Objetivo: Recopilar información para conocer la percepción de los directivos de la empresa acerca de la evaluación del desempeño que se les realiza a los trabajadores en el desarrollo de sus funciones.

Dirigido a: Administrador de la planta de producción.

Preguntas:

- 1- ¿Se realizan revisiones periódicas acerca de la forma de evaluar el desempeño de los trabajadores de su área de trabajo y al mismo tiempo perfeccionarla? Argumente por favor.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

- 2- ¿Usted considera que, en la evaluación del desempeño aplicada, se está teniendo en cuenta correctamente la incidencia de los factores ergonómicos en las labores de sus trabajadores o cree que deba perfeccionarse?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

ANEXO 3: GUÍA DE OBSERVACIÓN

Objetivo: Conocer la actividades y posturas que adoptan los trabajadores en el desempeño de sus actividades, en el proceso de marchitado de la compañía Ecuatoriana del Té (CETCA)

Secuencias de las operaciones laborales de los trabajadores.

Espacio físico en las actividades que realizan.

Empleo de los medios de protección.

ANEXO 3			
GUÍA DE OBSERVACIÓN			
AREA:			
FECHA:			
OBSERVADOR:			
CONDICIÓN	SI	NO	NO APLICA
Trabaja de pie			
Trabaja en cunclillas			
Trabaja sentado			
Manipula carga de 3 Kg o más			
Sostiene una postura por más de un minuto			
Las posturas que adopta le causa molestias			
Tiene espacio suficiente para trasladarse			
Los pasillos tienen obstáculos			
Hay presencia de radiación solar			
Trabaja a nivel de piso			
Tiene varios planos de trabajo			
Usa tapones auditivos			
Ura orejeras			
Usa casco			
Usa protector visual			
Usa mascarilla contra polvo o gases			
Usa delantal			
Usa faja de apoyo lumbar			
Usa botas con punta de acero			
Usa botas de caucho			

Realizado por:

ANEXO 4: GUÍA DE LA DOCUMENTACIÓN A REVISAR

Objetivo: Analizar la evaluación del desempeño y las historias clínicas de los trabajadores que intervienen en el proceso de marchitado de la compañía Ecuatoriana del Té (CETCA).

- 1- Frecuencia de la evaluación del desempeño a los trabajadores.
- 2- Aspectos que se tienen en cuenta en la evaluación del desempeño.
- 3- Vinculación de aspectos ergonómicos con la evaluación del desempeño.
- 4- Registro de las historias clínicas de los empleados para observar cada padecimiento que se vincule a los problemas del área laboral.

ANEXO 5: RESULTADOS DE LA ENTREVISTA DIRIGIDA AL ADMINISTRADOR DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN.

Preguntas:

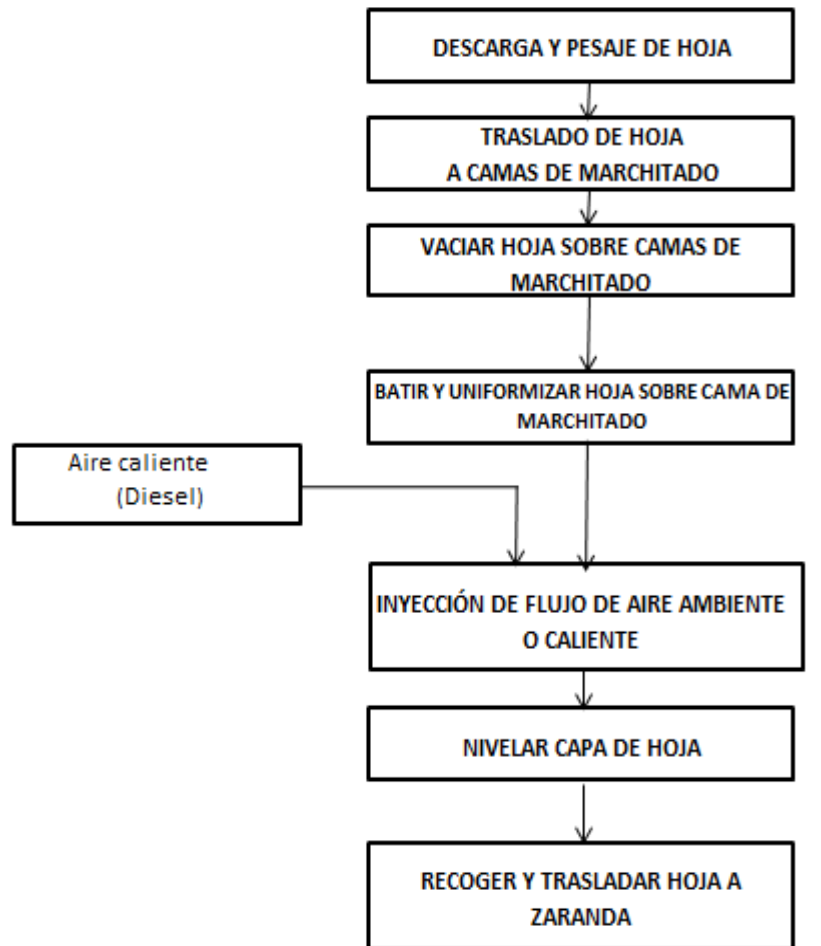
1- ¿Se realizan revisiones periódicas acerca de la forma de evaluar el desempeño de los trabajadores de su área de trabajo y al mismo tiempo perfeccionarla? Argumente por favor.

Periódicamente se revisa la forma de evaluar al personal en el desarrollo de sus actividades, con la finalidad de que sea la evaluación lo más precisa y que refleje la realidad. Se consulta al personal administrativo si tienen observaciones a la manera de evaluar, para así mejorar la metodología y además se consulta información actualizada respecto de métodos de evaluación para que de esta manera realizar este proceso de la mejor manera ya que lo que se pretende es evaluar que la persona demuestre idoneidad para la función que fue contratada, revisando aptitudes y actitudes a través de puntos como la productividad (cumplimiento de las normas de producción), disciplina, la calidad del trabajo entre otras.

2- ¿Usted considera que, en la evaluación del desempeño aplicada, se está teniendo en cuenta correctamente la incidencia de los factores ergonómicos en las labores de sus trabajadores o cree que deba perfeccionarse?

La carencia de un departamento de recursos humanos en la empresa ha hecho impacto para tener evaluaciones de desempeño que no consideren todas las áreas como son la de Salud y Seguridad Laboral y por ende no han sido considerados los factores ergonómicos por el momento, pero sin duda se podría mejorar ya que no se conoce a profundidad la incidencia de los factores ergonómicos en los trabajadores del área de marchitado. A partir de esos datos, sin duda se podrá mejorar la evaluación de desempeño independientemente del método usado.


ANEXO 6: DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MARCHITADO



ANEXO 7: FORMATO DE EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO

EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO				
Apellido y Nombre:				
Puesto:				
Fecha:				
Evaluador:				
Evalúe del 1 al 5 las siguientes métricas				
1.Malo.	2.Regular.	3.Bueno.	4.Muy Bueno.	5.Excelente.
Desempeño Laboral				
1	Responsabilidad			4
2	Exactitud y calidad de trabajo			4
3	Cumplimiento de fechas estimadas / pautadas			4
4	Productividad - Volumen y cantidad de trabajo			4
5	Orden y claridad del trabajo			4
6	Planificación del trabajo			4
7	Documentación que genera			4
8	Reporta avances de tareas			3
9	Capacidad de delegar tareas			5
10	Capacidad de realización			4
11	Comprensión de situaciones			5
12	Sentido común			4
13	Cumplimiento de los procedimientos existentes			4
14	Grado de Conocimiento funcional			4
15	Grado de Conocimiento técnico			4
Factor Humano/Actitudinal				
16	Actitud hacia la empresa			4
17	Actitud hacia superior/es			4
18	Actitud hacia los compañeros			4
19	Actitud hacia el cliente			3
20	Cooperación con el equipo			3
21	Cooperación con pares			3
22	Capacidad de aceptar críticas			3
23	Capacidad de generar sugerencias constructivas			4
24	Presentación personal			4
25	Predisposición			4
26	Puntualidad			2
Habilidades				
27	Iniciativa			4
28	Creatividad			3
29	Adaptabilidad (temas, grupos, funciones)			4
30	Respuesta bajo presión			4
31	Capacidad de manejar múltiples tareas			3
32	Coordinación y Liderazgo			4
33	Potencialidad - Capacidad de Aprendizaje			4
34	Carisma			4
35	Compromiso hacia el equipo			3
36	Manejo de conflictos			2
37	Manejo y optimización del grupo			3
38	Relación con el cliente			4
39	Planificación - Coordinación			2
40	Toma de decisiones			5
41	Comercial			5
Comentarios:				

ANEXO 8: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

	COMPAÑÍA ECUATORIANA DEL TÉ C.A.	CÓDIGO	HS-ORG-01
	HACIENDA SANGAY	FECHA	10/04/2015
	ORGANIGRAMA	REVISIÓN	0
		PAG	1

