



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS
INGENIERÍA INDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA
ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. PERIODO
2021 – 2022.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del título de Ingeniera Industrial.

Autora:

Morales Peñaloza Wilma Graciela

Tutor académico:

MSc. Fredy Eduardo Quinchimbla Pisuña

LATAACUNGA – ECUADOR

2022



DECLARACIÓN DE AUDITORÍA

Yo, Wilma Graciela Morales Peñaloza con cédula de identidad No. 180506268-2, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: “EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. PERIODO 2021 – 2022” así como también los conceptos, análisis, gráficos, conclusiones recomendaciones y demás información realizada en el trabajo expuesto, son de exclusiva responsabilidad de mi persona como autora de este proyecto de investigación.

Latacunga, marzo del 2022.

AUTORA

Wilma Graciela Morales Peñaloza

C.I. 180506268-2

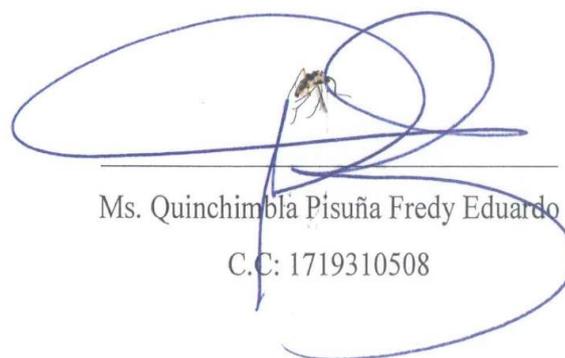


AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“Evaluación de Riesgos Ergonómicos en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A Periodo 2021-2022”, de la señorita **Morales Peñaloza Wilma Graciela**, de la carrera **Ingeniería Industrial**, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, marzo 2022



Ms. Quinchimbla Pisuña Fredy Eduardo
C.C: 1719310508



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS** de la carrera **INGENIERÍA INDUSTRIAL**; por cuanto, la postulante: **MORALES PEÑALOZA WILMA GRACIELA** con el título de Proyecto de titulación: “**EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A PERIODO 2021-2022**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

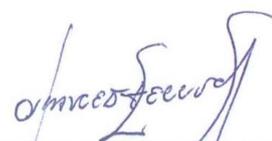
Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Marzo 2022.

Para constancia firman:



Lector 1 Presidente
Msc. Raúl Heriberto Andrango Guayasamín
CC: 1717526253



Lector 2
Msc. Ángel Marcelo Tello Córdor
CC: 0501518559



Lector 3.
Msc. Milton Eduardo Herrera Tapia
CC: 0501503312



AGRADECIMIENTO

A Dios porque siempre está presente llenándome de bendiciones y acompañándome en épocas de adversidad, por darme la oportunidad de demostrar a mis seres queridos que puedo ser más de lo que ellos esperan de mí, siempre con humildad como me enseñaron mis padres.

Mi especial agradecimiento a mi profesor, Freddy Eduardo Quinchimbla Pisuña, por su paciencia, su valiosa asesoría y por motivarme a seguir trabajando ante cualquier obstáculo.

A todo el personal operativo de la Subestación La Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. por la apertura y apoyo al desarrollo de la investigación.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi y su Facultad de Ciencias de la Ingeniería Aplicadas, Ingeniería Industrial, a mis profesores que compartieron conocimientos y experiencias. Gracias a todos ustedes que hacen posible este momento.



DEDICATORIA

A Dios por escuchar mis suplicas y hacer posible que nunca me rindiera y seguir firme hasta lograr mis objetivos.

Dedico con mucho cariño mi tesis a mi madre Inés, que estuvo siempre a mi lado brindándome su mano amiga dándome a cada instante una palabra de aliento por tener siempre la fortaleza de salir adelante sin importar los obstáculos por haberme formado como una mujer de bien para llegar a culminar mi profesión, por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor infinito de madre.

A mi padre Jorge por ser mi ángel guardián *que* desde el cielo me brinda luz y fuerzas para seguir adelante, su mayor deseo era tener a su hija profesional quien tuvo fe en mí siempre. Aunque hoy no pueda abrazarlo físicamente, lo abrazo con el alma.

A mi hermano Wilson, por siempre motivarme a seguir adelante e inculcar en mí el deseo de superación.

A mi abuelita Isabel por el tiempo y consejos que fueron de trascendencia en mi formación.



ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN DE AUDITORÍA.....	ii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE TITULACIÓN.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT.....	xi
1.1.1 Estructura del Plan de Titulación.....	1
2. INTRODUCCIÓN:.....	4
2.1 EL PROBLEMA:.....	5
2.1.1 Situación Problémica:.....	7
2.1.2 Formulación del problema:.....	7
2.2 OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN.....	7
2.3 BENEFICIARIOS:.....	8
2.4 JUSTIFICACIÓN:.....	9
2.5 HIPÓTESIS.....	10
2.6 OBJETIVOS.....	10
2.6.1 General:.....	10
2.6.2 Específicos:.....	10
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DOCUMENTAL.....	11
2.7 SISTEMA DE TAREAS.....	36
4. MATERIALES Y METODOS.....	37
5. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS.....	39
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	67
6.1 CONCLUSIONES.....	67
6.2 RECOMENDACIONES.....	68
7. BIBLIOGRAFÍA.....	69
8. ANEXOS.....	70



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables de estudio	10
Tabla 2. Sistema de tareas	36
Tabla 3. Procedimiento de evaluación OWAS	12
Tabla 4. Posturas de riesgo ergonómico	16
Tabla 5. variables que analiza el riesgo ergonómico.....	35
Tabla 6. Molestias ergonomicas	40
Tabla 7. Periodo.....	41
Tabla 8. Tratamiento.....	42
Tabla 9. Peso	43
Tabla 10. Esfuerzos	44
Tabla 11. Técnicas.....	45
Tabla 12. Ergonomía	46
Tabla 13. Riesgo Ergonómico	47
Tabla 14. Puesto de trabajo	48
Tabla 15. Propuesta de mejora	49
Tabla 16. Función de usuario	50
Tabla 17. Manual de Cargas	51
Tabla 18. Medidas de Carga.....	52
Tabla 19. Movimientos repetitivos.....	53
Tabla 20. Sobreesfuerzos.....	54
Tabla 21. Desempeño de trabajo	55
Tabla 22. Desempeño de labores	56
Tabla 23. Función de labores.....	57
Tabla 24. Ambiente de trabajo	58
Tabla 25. Área de trabajo	59



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Inclinación lateral y rotación axial [15]	21
Figura 2. Inclinación lateral [15]	21
Figura 3. Abducción, flexión, aducción [15].....	22
Figura 4. Pronación, Supinación, Flexión y Extensión [15].....	22
Figura 5. Flexión, Extensión, Desviación y Desviación Radial [15].....	23
Figura 6. Análisis de los niveles de riesgo INSHT [15]	27
Figura 7. Medidas de control según nivel de riesgo [15]	28
Figura 8. Codificación de la posición de la espalda método OWAS. [18]	31
Figura 9. Codificación de la posición de los brazos método OWAS. [18].....	32
Figura 10. Codificación de la posición de las piernas método OWAS. [18]	32
Figura 11. Codificación según carga manipulada método OWAS. [18]	33
Figura 12. Categorías de riesgo y acciones correctivas método OWAS. [18].....	33
Figura 13. Mapa de calor de postura método OWAS. [18]	34
Figura 14. Frecuencia de riesgo según su posición. [18].....	34
Figura 15. Molestias	40
Figura 16. Periodo	41
Figura 17. Tratamiento	42
Figura 18. Peso.....	43
Figura 19. Esfuerzos.....	44
Figura 20. Técnicas	45
Figura 21. Tratamiento	46
Figura 22. Riesgo Ergonómico.....	47
Figura 23. Puesto de trabajo	48
Figura 24. Propuesta de mejora	49
Figura 25. Función de usuario	50
Figura 26. Manual de Cargas	51
Figura 27. Medidas de Carga	52
Figura 28. Movimientos repetitivos	53
Figura 29. Sobreesfuerzos	54
Figura 30. Desempeño de trabajo	55
Figura 31. Desempeño de labores	56
Figura 32. Función de labores	57
Figura 33. Ambiente de trabajo.....	58
Figura 34. Área de trabajo.....	59



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

TEMA: “Evaluación de Riesgos Ergonómicos en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A periodo 2021 – 2022”

Autora:

Wilma Graciela Morales Peñaloza

Tutor académico:

Msc. Fredy Eduardo Quinchimbla Pisuña

RESUMEN

La presente investigación tiene como finalidad la evaluación de riesgos ergonómicos en la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. periodo 2021 – 2022, para ello se analizó las posturas forzadas, manipulación manual de cargas, movimientos repetitivos, y aplicación de fuerza, para esto se realizó la recolección de información donde, se utilizó un cuestionario de 22 preguntas basado en el Cuestionario Nórdico, después para el análisis de resultados se utilizó el método explicativo que ayudó a dar un análisis exhaustivo de los resultados, para finalmente dar a conocer los riesgos ergonómicos presentados en el área operativa de la subestación La Península del departamento de distribución de redes eléctricas. Además, en la presente investigación se utilizó el software Ergosoft Pro, mismo que evalúa diferentes factores de riesgo y proporciona resultados exactos con un mínimo de error de 0.5 el cual se acerca a la realidad de los diferentes tipos de riesgo presente en cada empleado.

Luego de realizar la presente investigación dentro del proceso operativo de la EEASA se pudo identificar el 39% de posiciones ergonómicas con un riesgo crítico, para lo cual se propuso dentro del plan de acción ejecutar un instructivo de trabajo donde se menciona realizar pausas activas durante la tarea, tomar descanso de 10 minutos en el lapso de rotación de actividad, trabajar con accesorios de protección de columna, hacer ejercicios para relajación del musculo; mismo que ayudara a prevenir lesiones musculo esqueléticas en los operarios. Además, la aplicación de cuestionario permitió determinar que el 35% del personal de talento humano inmerso en el proceso operativo usualmente maneja cargas entre 1kg a 4kg mismos que son peligrosos y trece posiciones ergonómicas estudiadas mismos que genera lesiones musculo esqueléticas.

Palabras clave: Riesgo ergonómico, factores de riesgo, Ergosoft Pro, postura forzada.



TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF SCIENCE AND APPLIED ENGINEERING

THEME: Evaluation of Ergonomic Risks in Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A period 2021 - 2022".

Author:

Wilma Graciela Morales Peñaloza

Academic tutor:

Msc. Fredy Eduardo Quinchimbla Pisuña

ABSTRACT

The purpose of this research is the evaluation of ergonomic risks in Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. period 2021 - 2022, for this was analyzed the forced postures, manual handling of loads, repetitive movements, and application of force, for this information was collected where, a questionnaire of 22 questions based on the Nordic Questionnaire was used, then for the analysis of results the explanatory method was used that helped to give an exhaustive analysis of the results, to finally make known the ergonomic risks presented in the operational area of the substation La Peninsula of the department of distribution of electrical networks. In addition, the Ergosoft Pro software was used in this research, which evaluates different risk factors and provides accurate results with a minimum error of 0.5, which is close to the reality of the different types of risk present in each employee.

After conducting this research within the operational process of EEASA, it was possible to identify 39% of ergonomic positions with a critical risk, for which it was proposed within the action plan to implement a work instruction where it is mentioned to perform active breaks during the task, take a 10-minute break during the rotation of activity, work with accessories for spinal protection, do exercises for muscle relaxation, which will help prevent musculoskeletal injuries in operators. In addition, the application of the questionnaire allowed us to determine that 35% of the human talent personnel involved in the operative process usually handle loads between 1kg to 4kg, which are dangerous, and thirteen ergonomic positions studied, which generate musculoskeletal injuries.

Keywords: Ergonomic risk, risk factors, Ergosoft Pro, forced posture.

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del trabajo de titulación cuyo título versa: **“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A PERIODO 2021 – 2022”** presentado por: **Morales Peñaloza Wilma Graciela**, estudiante de la Carrera de **Ingeniería Industrial** perteneciente a la **Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas** lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, 17 marzo del 2022

Atentamente,



CENTRO
DE IDIOMAS

Mg. Marco Paúl Beltrán Semblantes

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS-UTC
CI: 0502666514

1.1.1 Estructura del Plan de Titulación

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título: “EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A. PERIODO 2021 - 2022”.

Tipo de Proyecto: Proyecto de Investigación

Fecha de inicio: Octubre 2021

Fecha de finalización: Marzo 2022

Lugar de ejecución: “EMPRESA ELÉCTRICA AMBATO REGIONAL CENTRO NORTE S.A.” Tungurahua, Ambato, Ecuador.

Facultad que auspicia: CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS (CIYA)

Carrera que auspicia: INGENIERÍA INDUSTRIAL

Proyecto de investigación vinculado: No aplica.

Equipo de Trabajo:

Morales Peñaloza Wilma Graciela

Cedula: 1805062682

Correo electrónico: wilma.morales2682@utc.edu.ec

Celular: 0996385471

Ciclo académico: Decimo “A”

Área de Conocimiento:

Código de correspondiente UNESCO¹: 07 Ingeniería, Industria y Construcción / 071 Ingeniería y Profesiones Afines / 0713 Electricidad y Energía.

ÁREA CONOCIMIENTO	SUBÁREA CONOCIMIENTO	SUBÁREA ESPECÍFICA CONOCIMIENTO
06 Información y Comunicación (TIC)	061 Información y Comunicación (TIC)	0611 El uso del ordenador
		0612 Base de datos, diseño y administración de redes
		0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos
07 Ingeniería, Industria y Construcción	071 Ingeniería y Profesiones Afines	0711 Ingeniería y procesos químicos
		0712 Tecnología de protección del medio ambiente
		0713 Electricidad y energía
		0714 Electrónica y automatización
		0715 Mecánica y metalurgia
	072 Fabricación y procesos	0716 Motor de vehículos, embarcaciones y aeronaves
		0721 Procesamiento de alimentos
		0722 Materiales (vidrio, papel, plástico y madera)
		0723 Textiles (ropa, calzado y cuero)
		0724 Minería y extracción

Línea de investigación:

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO TODA UNA VIDA

El proyecto de titulación se alinea al Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida, con el Objetivo 1: Diseñar una mejora de condiciones de necesidades básicas con las mismas posibilidades y capacidades sin importar los estereotipos oh origen social político. 7.a. “Garantizar el acceso al trabajo digno y la seguridad social de todas las personas.”

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

- Procesos productivos Ergonómico, Seguridad Laboral y Seguridad Industrial.

Sublíneas de investigación de la Carrera:

- Seguridad Laboral, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

2. INTRODUCCIÓN:

Actualmente el incremento poblacional y de producción ha provocado que exista un acelerado desarrollo energético, como lo resaltan diversos autores entre ellos Espinoza (2021), recalca que es importante recordar la relación entre energía y crecimiento económico por que ha sido históricamente muy estrecha, la disponibilidad de energía puede condicionar el crecimiento económico futuro; y a su vez el mismo crecimiento amenaza la sostenibilidad energética y ambiental.

El crecimiento económico de los pueblos y las naciones impulsado por descubrimientos científicos, desarrollo industrial y avances tecnológicos han obligado al sector eléctrico que se expanda vertiginosamente pues la electricidad es fundamental e imprescindible para el desarrollo de las ciudades.

Las empresas distribuidoras y comercializadoras de energía eléctrica, son las encargadas de llevar la electricidad al sector industrial, a nuestros hogares contando con un recurso humano, de carácter vital para el cumplimiento de su misión.

Ante lo indicado se puede indicar que los técnicos electricistas están expuestos, además de los riesgos eléctricos o de alturas, a otros tipos de riesgos que son pocos observados, estos son los ergonómicos, que aparecen por posturas forzadas, prolongadas, escenarios anti gravitacionales, vibraciones, movimientos repetitivos, uso de arnés y herramientas, trayendo como consecuencia lesiones y trastornos musculoesqueléticos que pueden ocasionar una enfermedad laboral.

La investigación, se apoyó en una metodología de estudio mixto, realizando la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos a los que se exponen los técnicos electricistas de la línea del grupo de distribuciones suspensiones y reconexiones del servicio de energía de la EEASA, empresa eléctrica, responsable, quien reconoce que su éxito depende de sus trabajadores y de sus condiciones de salud, es por eso que está dispuesta a tomar todas las medidas de seguridad necesarias, minimizando la aparición de enfermedades laborales entre estas los trastornos musculoesqueléticos, previniendo los riesgos a los que diariamente están expuestos sus técnicos, que puedan ocasionarles accidentes o enfermedades laborales, obteniendo así una mejora continua en su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

2.1 EL PROBLEMA:

Según la OIT, cada año, alrededor de 337 millones de personas son víctimas de accidentes del trabajo y más de 2,3 millones mueren debido a accidentes o enfermedades profesionales. La cifra de personas que padecen enfermedades profesionales se acerca a dos millones. Estos “errores” provocan unos 2,3 millones de fallecimientos al año, de los que 650.000 se deben a la exposición a sustancias peligrosas, una cifra que dobla la registrada hace unos años. Los riesgos asociados con los productos químicos y las biotecnologías están aumentando, al igual que los riesgos psicosociales que entrañan para los trabajadores las presiones que impone la vida laboral, exacerbadas en tiempos de crisis económica. [1]

La Subestación La Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A opera en el Departamento de Distribuciones, tiene vinculadas 20 personas distribuidas en el área operativa y administrativa, prestando servicios de diseño, construcción y mantenimiento de redes eléctricas, así como en el control de pérdidas de energía en los sistemas de distribución energética.

Como producto de la experiencia ganada con los años, y debido a que las actividades de suspensión y reconexión de usuarios del servicio de energía eléctrica son las más desarrolladas por la empresa, se ha podido identificar que estas actividades son las que presentan mayores riesgos para los trabajadores, durante el desarrollo de su labor. Principalmente, existen dos riesgos sobresalientes en las actividades antes mencionadas, uno salta a la vista debido a la magnitud de la consecuencia al momento de transformar el riesgo en un evento que conlleve al accidente, mientras que el otro, se mantiene oculto y aflora con el tiempo, sin embargo, puede ser igual de impactante si no se controla o se tiene conocimiento de sus consecuencias.

Por otra parte, están los riesgos ergonómicos asociados con las actividades mencionadas, los cuales van a ser el foco de la presente investigación. De acuerdo con la Guía Técnica para el Análisis de Exposición a Factores de Riesgo Ocupacional, emitida por el Ministerio de la Protección Social en 2011 [1], se puede mencionar que, cuando el desempeño humano frente a las exigencias biomecánicas (postura, fuerza, movimiento), que demandan las actividades laborales, sobrepasan las capacidades de respuesta del individuo o no hay una adecuada recuperación biológica, puede darse origen a un desorden músculo esquelético (DME) relacionado con el trabajo, que se va acrecentado cuando es una labor repetitiva o rutinaria.

Las posturas forzadas, movimientos repetitivos, esfuerzos musculares localizados mantenidos y esfuerzos físicos generales presentes a lo largo de las jornadas de trabajo, provocan que baje el ritmo de actividad del técnico electricista, disminuyendo el rendimiento en cantidad y calidad, así como también que los movimientos del personal se hagan más torpes e inseguros.

Como se determinó en el trabajo Carga Económica de las Enfermedades musculoesqueléticas de origen laboral [2] en la seguridad y salud en el trabajo, la Ergonomía tiene como objetivo principal corregir y delinear el ambiente de trabajo para reducir los riesgos ergonómicos, y sus efectos en la salud y las lesiones musculo esqueléticas del trabajador.

Es por eso que esta investigación busca mostrar algunos de los riesgos ergonómicos más comunes existentes en el área, así como medidas de control para reducir los trastornos musculo esqueléticos. Los factores de riesgos ergonómico más relevantes que se pudieron identificar en la Subestación La Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A son:

- Levantamiento manual de cargas.
 - Transporte manual de cargas.
 - Empuje o tracción manual de cargas.
 - Uso intensivo de las extremidades superiores.
 - Uso de ordenador.
 - Levantamiento o manipulación de herramientas.
 - Posturas acerca del trabajador o algún inconveniente a la hora de realizar el trabajo
- En el área de distribución de redes que trabaja el grupo operativo de la empresa los riesgos ergonómicos son numerosos y variados por lo cual se debe darle mucha importancia para buscar la manera de minimizar prevenir y controlar siguiendo recomendaciones y estándares según el tipo de riesgo analizado de tal manera que aporten al desarrollo de la salud ocupacional en el sector y participar activamente con los entes consultores y gubernamentales. [3].

2.1.1 Situación Problemática:

La evolución de la industria eléctrica ha traído consigo grandes satisfacciones del ser humano que hace hoy a la electricidad la forma de energía más utilizable en todo el mundo. En este campo laboral se localiza un número importante de trabajadores realizando actividades específicas, las cuales tienen un nivel de complejidad diferente, en este caso, existe una operación que requiere la intervención de los trabajadores del sector eléctrico, encargados de la instalación, mantenimiento y reparación de las redes eléctricas, los cuales son denominados grupo operativo de distribución de redes.

En la Subestación La Península de la “EEASA.R.C.” S.A. el grupo operativo de distribución de redes representan al personal de trabajadores del sector eléctrico que están expuestos a mayor riesgo ocupacional y ergonómico, debido a la naturaleza de las actividades laborales, como la exposición al contacto eléctrico, riesgo de caída por altura, adopción de posturas forzadas, posiciones repetitivas, sobreesfuerzo entre otros, que dan lugar a la existencia de accidentes laborales y en el peor de los casos a enfermedades profesionales.

Es evidente que el trabajo y la salud son aspectos íntimamente relacionados. Un trabajo queda condicionado por su naturaleza, su entorno y las características ambientales y técnicas que lo enmarcan. A su vez, el trabajo puede generar consecuencias negativas entre las que resaltan los accidentes de trabajo, los cuales causan dolor, angustia y en algunos casos sus consecuencias son arrastradas de por vida, generando desconfianza del trabajador hacia la empresa y, deteriorando de esta manera las relaciones laborales.

2.1.2 Formulación del problema:

¿Cuáles son los factores de riesgos ergonómicos a los que están expuestos los trabajadores del grupo operativo de la Subestación La Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S. A.?

2.2 OBJETO Y CAMPO DE ACCIÓN

El estudio de investigación es de campo porque se realizaron visitas a las instalaciones de la Subestación “La Península” de la EEASA donde se desarrolló el estudio mediante observaciones, entrevistas, inspecciones lo que permite tener información de la realidad del personal del grupo operativo del Departamento de Distribución de Redes el investigador con las personas involucradas en el proceso se tomara datos técnicos mediante una ficha de observación en una visita a la empresa en el campo laboral, se verificara los equipos de

protección personal, y la aplicación de una encuesta con el método OWAS de los riesgos ergonómicos como evidencia en sus actividades, generando el mejoramiento de la productividad en el rendimiento de trabajo laboral y llevando a la práctica los conocimientos adquiridos para una capacitación de riesgos ergonómicos.

Por otra parte, el campo de acción está definido en la Nomenclatura Internacional de la UNESCO para los campos de Ciencia y Tecnología, a continuación, un extracto de la lista para el campo 330000 Ciencias Tecnológicas / 3306 Ingeniería y Tecnología Eléctricas / 3306.09 Transmisión y Distribución, para esta investigación ergonómica se realiza mediante la seguridad Industrial del personal operario.

3306 INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA ELÉCTRICAS

330601	UTILIZACION DE LA CORRIENTE CONTINUA
330602	APLICACIONES ELECTRICAS
330603	MOTORES ELECTRICOS
330604	ILUMINACION ELECTRICA
330605	CONDUCTORES AISLADOS
330606	FABRICACION DE EQUIPO ELECTRICO
330607	MAQUINARIA ROTATORIA
330608	INTERRUPTORES
330609	TRANSMISION Y DISTRIBUCION

2.3 BENEFICIARIOS:

- **Directos:** Empleados de la Empresa Eléctrica, Directivos.
- **Indirectos:** Ciudadanía, Estuantes de la Carrera de Ingeniería Industrial

2.4 JUSTIFICACIÓN:

El presente proyecto de titulación busca identificar las causas de malas posturas ergonómicas en la realización de las tareas y actividades que podrían afectar las condiciones de salud en los empleados electricistas de la empresa y dar a conocer las condiciones de trabajo desfavorables en que laboran el grupo operativo de distribución de redes, los diferentes factores de riesgos ergonómico a los que están expuestos, son las posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas, y transporte.

El proyecto de titulación se alinea al Plan Nacional de Desarrollo Toda una Vida, con el Objetivo 1: Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas” política y lineamiento base1. 7.a. “Garantizar el acceso al trabajo digno y la seguridad social de todas las personas.” [6]

En la actualidad, no se ha realizado en la subestación “La Península” de la EEASA de la ciudad de la ciudad de Ambato un estudio que incluyan al grupo operativo de distribución de redes por lo que, este estudio estará aportando conocimientos al área de Seguridad y Salud Ocupacional sirviendo de apoyo para futuros estudios de indagación en dicha área.

La presente propuesta se justifica evaluando los riesgos ergonómicos mediante el método OWAS ya que se va a realizar un ciclo de capacitaciones al personal donde se socializará los efectos de laborar en un ambiente que cumpla con requerimientos ergonómicos en el desempeño laboral de los mismos. Ayudar a la empresa que sea más competitiva y genere resultado en el cumplimiento de metas corporativas.

Obtendremos un personal con mayor nivel de conocimientos, cambio en sus hábitos y actitudes que ayudará a incrementar el desempeño ergonómico, el mejoramiento de los métodos de comunicación de acuerdo a las posturas, aprender nuevas técnicas de liderar, mantener a sus trabajadores altamente motivados y por tanto obtener mejores beneficios económicos al retar a sus trabajadores a realizar un mejor trabajo. Con el mejoramiento de estas condiciones obtendremos altos beneficios empresariales y personales, puestos que se contará con un personal motivado a desempeñar sus labores y la empresa será altamente competitiva.

2.5 HIPÓTESIS

La existencia de riesgos ergonómicos influye en la productividad de los trabajadores de la Subestación La Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.

Tabla 1: Variables de estudio

Variable Dependiente	Variable Independiente
Posturas de Trabajo <ul style="list-style-type: none">➤ Carga física➤ Factores de riesgo ergonómico➤ Ergonomía	Trastornos Musculó esqueléticas <ul style="list-style-type: none">➤ Definiciones conceptuales➤ Factores de Riesgo de Trastornos Musculó esqueléticas

2.6 OBJETIVOS

2.6.1 General:

- Evaluar los riesgos ergonómicos en la subestación La Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. periodo 2021- 2022, para el establecimiento de medidas correctivas en los puestos de trabajo, mediante el método OWAS.

2.6.2 Específicos:

- Sustentar teóricamente los riesgos ergonómicos, para fundamentar las variables de estudio mediante la indagación de información de libros, leyes, artículos.
- Identificar los factores de riesgo ergonómico, que permita conocer el estado de los empleados de la empresa en estudio, mediante la aplicación del cuestionario nórdico.
- Proponer un instructivo de trabajo que ayude a mitigar los riesgos ergonómicos en loa empresa, mediante la correcta aplicación de posturas de trabajo.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y DOCUMENTAL

La Subestación La Península de la Empresa Eléctrica Regional Ambato Regional Centro Norte S.A, es una entidad del sector público, ubicada en la ciudad de Ambato, la misma que cuenta con cinco niveles organizacionales que son: nivel directivo, nivel ejecutivo, nivel asesor, nivel de apoyo y nivel operativo. Cada uno de estos sectores cuenta con personal para el desarrollo de diferentes actividades laborales, muchas de las cuales no solo implican esfuerzo físico, sino también de campo y oficina, lo que demanda de movimientos repetitivos y con malas posturas en ambientes de trabajo no adecuados para las actividades y está enfocado a mejorar la integridad laboral de los empleados en la Subestación La Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A, tomando en consideración la Ergonomía, y los riesgos que se producen por el desconocimiento de factores que influyen en el comportamiento dentro del trabajo. [6]

Problema a abordar La identificación y evaluación de riesgos ergonómicos mediante las posturas forzadas, movimientos repetitivos, manipulación manual de cargas y transporte en el área de trabajo del personal operativo de distribución de redes, es de vital importancia ya que las condiciones sub estándares de trabajo en el ámbito laboral de nuestro país es un problema bastante ignorado, debido a que la mayoría de empresas públicas y privadas de nuestro medio no cuentan con un sistema de gestión que garantice la integridad de sus empleados, por lo que se torna fundamental identificar y evaluar los riesgos a que están expuestos los trabajadores y que afectan no solamente en el ámbito laboral, familiar y social, sino también en el desarrollo normal de actividad empresarial, con gran incidencia negativa en su productividad y por consiguiente amenazando su solidez y permanencia.

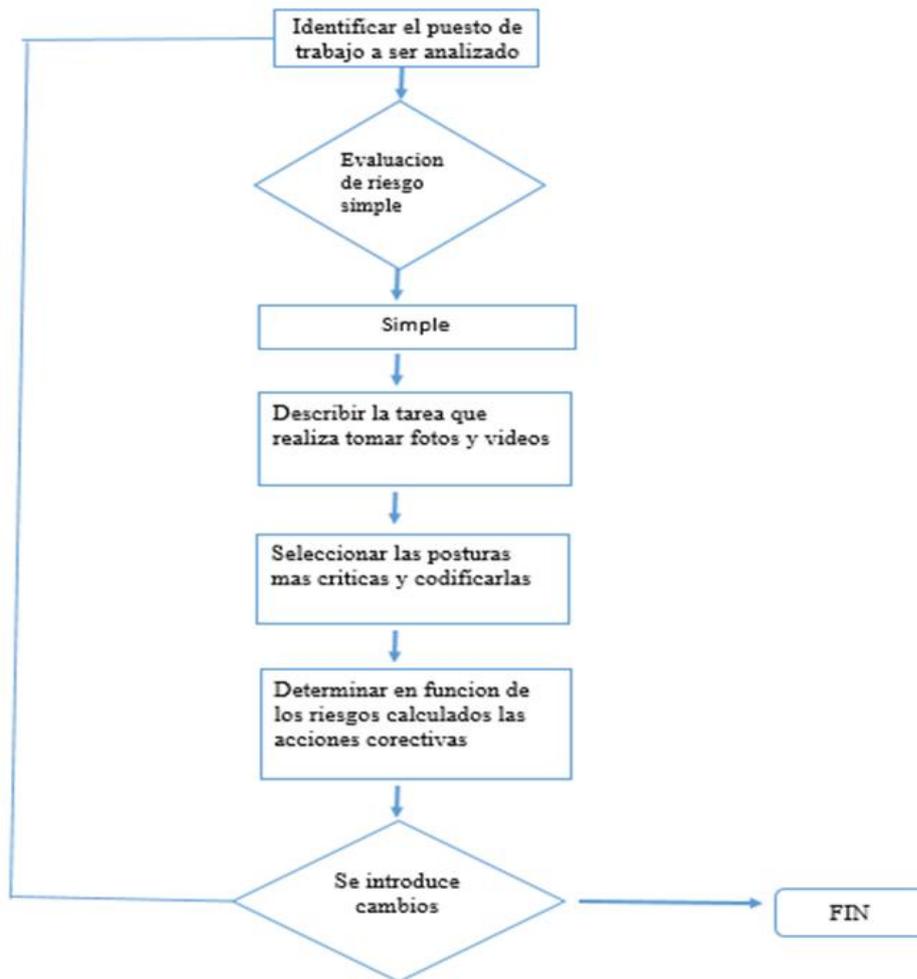


Tabla 2. Procedimiento de evaluación OWAS

Estado del Arte

Actualmente, una de las afecciones en salud que se agudizan alrededor del campo laboral, se relacionan con los Desórdenes Musculo Esqueléticos (DME), incidiendo directamente sobre la calidad de vida de la población trabajadora. Esta situación, hace necesarios procesos de identificación, atención e intervención por parte de las entidades estatales, las cuales deben promover estrategias y mecanismos de atención y prevención, promoviendo escenarios laborales propicios frente a las demandas y necesidades físicas emergentes dentro de estos escenarios de trabajo. Según Ordóñez, Gómez y Calvo [6] los DME están relacionados principalmente con afecciones en los miembros superiores y la columna vertebral, así como, en lesiones o trastornos en músculos, nervios, tendones, ligamentos y articulaciones.

Asimismo, es importante reconocer que las consecuencias de los DME, pueden provocar situaciones de incapacidad en la población laboral, al afectar e interferir sobre el funcionamiento normal del cuerpo, que posteriormente se traduciría en una reducción en los procesos productivos dentro del contexto empresarial. Este tipo de implicaciones y/o consecuencias devenidas por los DME, conllevan la responsabilidad del desarrollo de medidas de atención y control oportunas, que, contribuyen a la reducción de las mismas, así como, a su prevención. Gracias al desarrollo de diferentes estudios e investigaciones sobre el tema tratado, muestran una correlación directa entre las características de los sitios de trabajo y la aparición de los DME, de ahí que, a continuación, se presentarán algunas de las investigaciones que dan a conocer esta realidad de acuerdo como se presenta dentro del contexto laboral. Dichos protocolos se fundamentaron en reconocer como desde el campo científico se ha demostrado que los DME, se asocian a eventos como: 1) dificultades en la manipulación de las cargas; 2) pequeños movimientos en ciclos menores a 2 minutos durante toda la jornada; 3) posturas incómodas mantenidas durante largo tiempo durante el trabajo. Estos factores de riesgo señalados, lleva a los autores a formular recomendaciones frente a las mejores prácticas de prevención de los DME, desde el diseño de estrategias direccionadas a mostrar adecuadas prácticas alrededor de situaciones como: la fuerza de trabajo, los eventos posturales forzados, movimientos repetitivos o la falta de descansos dentro de la jornada laboral. Esta propuesta buscó establecer mecanismos integrales desde los aspectos psicosociales, cognitivos, emocionales que contribuyan a mediar cambios significativos sobre la realidad desencadenada en los entornos laborales.

Los hallazgos encontrados determinaron que entre los factores de riesgo ergonómico 13 posiciones fueron la clave a identificarse en los puestos de trabajo de esta empresa, se encuentran vinculados con posturas forzadas, las cuales desencadenan afectaciones como lumbalgia, tortícolis y cervicalgias, dichos resultados, se identificaron mediante el método OWAS, el cual contribuyó a evidenciar el nivel de riesgo que presentan los puestos de trabajo, cuando no cuentan con las condiciones apropiadas. Este trabajo investigativo, ofreció un acercamiento a la realidad en torno al riesgo de las afecciones ergonómicas, concientizando a la empresa acerca de mejorar los escenarios laborales en los que se desempeñan sus trabajadores. Además, se recomendó la necesidad de establecer un mejoramiento en los puestos de trabajo que se ajusten a las demandas de la población de acuerdo con las funciones y acciones realizadas mediante su trabajo se

enfocó en la elaboración de una matriz que permitiera identificar los riesgos laborales que enfrentan los trabajadores operativos de la empresa eléctrica Ambato S.A., alrededor del área de comercialización en el sector urbano. Para alcanzar una adecuada evaluación y análisis de los riesgos latentes para los trabajadores, se empleó los lineamientos de la norma OSHAS 18001:2007, con la cual se logró identificar y evaluar los factores de riesgo que se asocian a las funciones de los trabajadores técnicos electricistas, del mismo modo, dichos resultados permitieron la implementación de las medidas necesarias a favor de la minimización de estos riesgos que se identificaron como parte del estudio. De este modo, fue posible atender situaciones como el alto riesgo ergonómico, vinculados con el sobre esfuerzo, las posiciones forzadas y la manipulación de carga. Gracias a estos resultados, se ofreció una perspectiva clara en torno a la necesidad de establecer estrategias que contribuyan a un mejoramiento en la calidad de las actividades laborales. Dichas fases y métodos se centraron en una descripción de los procesos desarrollados en las áreas de trabajo; así como, la observación e identificación de los diferentes factores de riesgo mediante el empleo del método OWAS; además, se implementaron cuestionarios y entrevistas desde el método nórdico; por otra parte, el análisis se lleva a cabo mediante técnicas de investigación alrededor del diagnóstico médico de las lesiones sufridas por los trabajadores dentro de su campo de desempeño; finalmente, todo este proceso de análisis se llevó a cabo mediante el empleo del software ERGOSOFT PRO, el cual contribuyó a generar una perspectiva integral sobre las condiciones que enfrentan los trabajadores desde sus funciones. Entre las principales evidencias que afectan la calidad del desempeño laboral de la población participante, se encontraron problemas en las posturas estáticas de los electricistas, así como afectaciones/lesiones TME entre otras. Este tipo de resultados generó un acercamiento a la importancia del desarrollo de estrategias multi-metodológicas que facilitan el diseño de apropiados escenarios de trabajo, que permitan mejorar esas condiciones que ponen en riesgo la calidad ergonómica de los trabajadores. Finalmente, el estudio realizado por Bermúdez (2019) buscó reconocer la realidad acerca de los factores de riesgo ergonómico en un grupo de trabajadores linieros de una empresa eléctrica dentro del contexto ecuatoriano. Los resultados arrojados por esta investigación, dan cuenta de que la sintomatología al interior del sistema musculo esquelético, está asociada con un tiempo 36 prolongado de posturas forzadas, movimientos repetitivos, inadecuados esfuerzos musculares a nivel general, así como, un sobreesfuerzo generalizado respecto a las actividades y/o tareas físicas desempeñadas. De acuerdo con Bermúdez, este tipo de afectaciones son las que

incrementan una baja calidad de vida laboral, así como un inadecuado rendimiento en el cumplimiento de las funciones realizadas. De acuerdo con la autora, el mantenimiento de este tipo de condiciones a largo plazo puede incidir sobre ella un aumento en los movimientos de torpeza e inseguridad en los trabajadores, incrementando así el riesgo sobre su seguridad laboral.

Definición

Almirall et al. [7] Ergonomía. Científicamente estudia los lineamientos del ser humano la disciplina que adopta el optimizar el diseño de posturas de acuerdo al estudio que lo realiza el Consejo de Asociación de Ergonomía Internacional IEA. adoptó en agosto del 2000. Una de sus ramas, la ergonomía física, estudia las posturas más apropiadas para realizar las tareas del hogar y del puesto de trabajo, para el manejo de cargas y materiales y para los movimientos repetitivos, entre otros aspectos.

La ergonomía estudia y diseña herramientas claves para la ejecución de trabajo el ambiente donde se va a desarrollar y que métodos se puede emplear para cumplir con su actividad.

Tipos de riesgos ergonómicos. Para desarrollar la actividad se planifica el diseño ergonómico, como se puede solventar especificando las características físicas de la función de la tarea analizando el punto de encuentro de la tarea y cuál es la probabilidad de factores importantes en el trabajador:

- Posturas y repeticiones.
- Velocidad, aceleración y duración
- Iluminación y carga térmica
- Tiempo de recuperación y carga dinámica
- Utilidad de vibración en etapas al diseño de trabajo.
- Las herramientas o maquinarias que se usan
- Planificación de altura para trabajo con carga y la fuerza física a ejecutar.
- Planificación de horas de trabajo que laboran, y descanso en su rutina.

Tabla 3. Posturas de riesgo ergonómico

Funciones	Riesgos ergonómicos/ Posturas
Brazos	<ul style="list-style-type: none"> • Ambos brazos por debajo del hombro • Un brazo por encima del Hombro • Ambos brazos por encima del nivel del hombro
Espalda	<ul style="list-style-type: none"> • Recta • Inclínada • Girada • Inclínada y girada
Cuerpo	<ul style="list-style-type: none"> • Sentado • De pie con las dos rodillas extendidas • De, pie con el peso en una pierna recta. • De pie, con las dos rodillas flexionadas • De pie en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada • Arrodillado con una o con las dos rodillas • Caminando
Fuerza	<ul style="list-style-type: none"> • $\geq 10\text{kg}$ • $\geq 10\text{kg}$ y $\leq 20\text{ kg}$ • $\leq 20\text{ kg}$

Fuente: Posturas adoptadas de acorde al riesgo.

Desde los aspectos productivos, la ergonomía, se ha constituido en uno de los medios que posibilitan un mejor desempeño en el cumplimiento de los objetivos y metas empresariales, ya que representan mejores condiciones ante los potenciales riesgos que pueden identificarse en los puestos de trabajo.

Carga estática.

Este tipo de cargas, está relacionada con una prolongada contracción muscular, la cual de forma continuada y mantenida puede constituirse en una de las causas aparentes ante el inadecuado funcionamiento del sistema muscular esquelético. De este modo, la carga estática se divide de acuerdo con el tipo de posturas que el trabajador lleve a cabo en el desarrollo de sus funciones.

Trabajo repetitivo

Cuando hablamos de trabajo repetitivo hacemos referencia a todas aquellas actividades que cumplen un grupo de movimientos continuos acorde a las funciones de los músculos, articulaciones, huesos, y lesiones musculo esqueléticas que provoca un extenso dolor en el cuerpo causando estrés fatiga muscular por las posiciones agravadas como consecuencia de sobrecarga a las posturas forzadas y el esfuerzo al ampliar las tareas durante una actividad de trabajo.

El proceso de trabajo con movimientos repetitivos se balanza en una seria de metodología a evaluar para medir el origen y tomar la correcta medida preventiva.

Manipulación manual de cargas

Se determina manipulación de cargas al transporte y movilidad de operatividad que se puede emplear por los trabajadores como levantamientos descarga, transporte empuje el cambio de movilidad dependiendo las características y condiciones de riesgo ergonómico que puede ocasionar al trabajador las lesiones musculo esqueléticas, mejorando su desempeño laboral y organización de trabajo.

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos aparentemente sin importancia. Pueden lesionarse tanto los trabajadores que manipulan cargas regularmente como los trabajadores ocasionales. Las lesiones más frecuentes son entre otras: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo lesiones músculo esqueléticas.

Posturas forzadas

Posturas forzadas implican fundamentalmente a tronco, brazos y piernas, al diseño ergonómico de la actividad de trabajo a los hábitos de posturas correctas que el trabajador adopte una buena práctica de posición acorde a la asimetría de su trabajo, al confort natural que genera las lesiones musculo esqueléticas en las articulaciones al desplazarse de una actividad a otra con repetitividad de tarea cuando no se planifica la información estricta para evitar sufrir las lesiones durante la jornada laboral.

Posturas Prolongadas:

Son aquellas en las que el trabajador permanece en una misma postura por más del 75% de su jornada laboral.

Posturas Mantenido

Se relacionan con aquellas situaciones en las que el trabajador debe estar por más de dos horas en una postura bípeda, sin ninguna posibilidad de cambios que permitan un descanso. Asimismo, las posturas mantenidas se encuentran asociadas con aquellas posiciones en las que el empleado debe permanecer por más de 10 minutos en cuclillas o rodillas.

Posturas Forzadas o extremas

En ese tipo de posturas, el trabajador se ve obligado a realizar movimientos que se encuentran fuera de los ángulos de confort en el que el cuerpo humano puede desplazarse o moverse. Esta situación se desencadena en puestos de trabajo que no cumplen con las características apropiadas para el desarrollo del trabajo.

Posturas Inadecuadas

Estas posturas están relacionadas con las conductas repetitivas o hábitos que ha adquirido el trabajador a lo largo de su desempeño, las cuales le llevan a asumir posiciones incorrectas respecto a las funciones y capacidades del cuerpo. En algunas ocasiones, las posturas inadecuadas están asociadas con los puestos de trabajo en los que la persona se desempeña cotidianamente.

Postura Anti gravitacional

Estas posturas se asocian con aquellos movimientos y/o tareas que requieren de una fuerza muscular que va en contra de la gravedad, por tal razón, el trabajador debe exigirse en algunos segmentos corporales posturas que afecten zonas musculares específicas, según los movimientos que deban realizarse respecto a las funciones de trabajo.

Carga física

Es el conjunto de actividades que el que el cuerpo humano va a someterse durante su jornada laboral mediante esfuerzo físico en el ámbito laboral. Generalmente se puede mencionar tres tipos de actividad de riesgo:

- Hacer uso de movilidad del cuerpo caminar, correr, estirar ect.
- Mover el cuerpo o alguna de sus partes (andar, correr, etc.)
- Realizar el transporte de objetos oh herramientas como llevarlos, cambiar de posición, empujar.
- Tener una posición ergonómica de trabajo de pie, sentado que implique movimientos repetitivos.
- Combinar las posiciones y esfuerzos ergonómicos para evitar el estrés y fatiga muscular.

Carga dinámica.

Según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo - INSHT- (2015) estas cargas se encuentran asociadas con aquellos movimientos repetitivos que se lleva a cabo durante acciones esforzadas tales como el levantamiento y/o transporte de cargas pesadas. Las cargas dinámicas tienen como consecuencia afectaciones musculares, las cuales pueden provocar lesiones permanentes sobre el trabajador tales como fatiga o dolor muscular, así como, dolores en huesos articulaciones y nervios, impidiendo un adecuado desenvolvimiento.

Solventando este análisis de riesgos de actividad el cuerpo del ser humano mecaniza el trabajo muscular y también los órganos de como el corazón, pulmones sistema nervioso al balancear la respuesta que genera el organismo durante la actividad física de trabajo y capacidades de la persona en cuanto se hace una evaluación de riesgos ergonómicos para estudiar los posibles riesgos ergonómicos en desarrollo.

Factores de riesgo de las posturas forzadas

De acuerdo al INSHT de España se puede generar factores de riesgo y posturas forzadas generalmente por:

Frecuencia de movimientos

Realizar continuamente movimientos de alguna parte del cuerpo hasta una posición forzada incrementa el nivel de riesgo. A mayor frecuencia, el riesgo puede aumentar debido a la exigencia física que requiere el movimiento a cierta velocidad. Se debe procurar reducir la frecuencia de movimientos siempre que sea posible o reducir los movimientos amplios acercando los elementos del puesto de trabajo lo más cerca posible del trabajador.

Duración de la postura

El mantener la misma postura durante un tiempo prolongado es un factor de riesgo a minimizar. Si además la postura que se adopta es valorada como forzada, el tiempo de estatismo postural de forma continua debe ser mucho menor. Se debe evitar estar en posturas forzadas durante tiempos significativamente considerables, promover el dinamismo de las posturas y evitar que sean forzadas contribuye a la minimización del riesgo.

Posturas de tronco

La rotación en tronco generalmente se determina indicando el grado de flexión o extensión observado y la inclinación de posturas, la adopción de ángulos a las posturas para cumplir con el nivel de riesgo aceptable en trabajo con articulaciones, los planos anatómicos del trabajador de las extremidades inferiores.

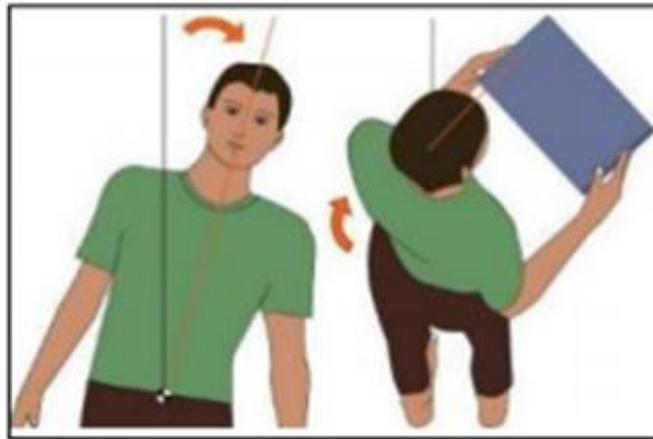


Figura 1. Inclinación lateral y rotación axial [15]

Posturas de cuello

La posición de cuello gira hacia adelante con flexión y extensión lateral, rotación axial dentro de la evaluación en postura y movimiento está vinculado a la observación de campo directo.

Este elemento de operación se coloca en el centro frente al puesto de trabajo visualizando a la altura de ojos y hombros.

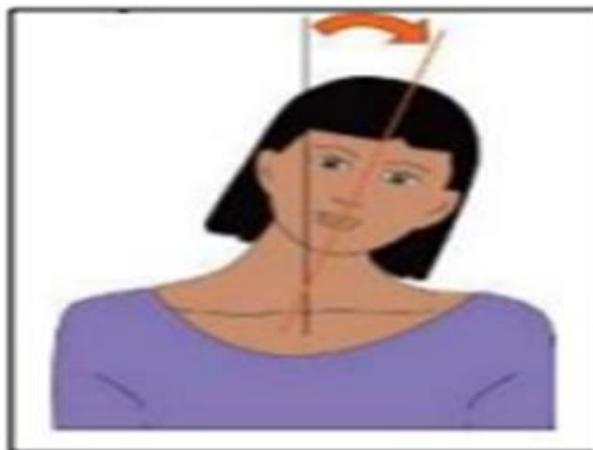


Figura 2. Inclinación lateral [15]

Este método se hace consideración en dos posiciones primero del cuello a 0 y 20 grados de flexión y el segundo a 20 grados de flexión y extensión.

Posturas de la extremidad superior

Brazo (hombro) Las posturas que influyen en aumentar el nivel de riesgo, si están en el límite de su rango articular son la abducción, la flexión, extensión, rotación externa, y la aducción.

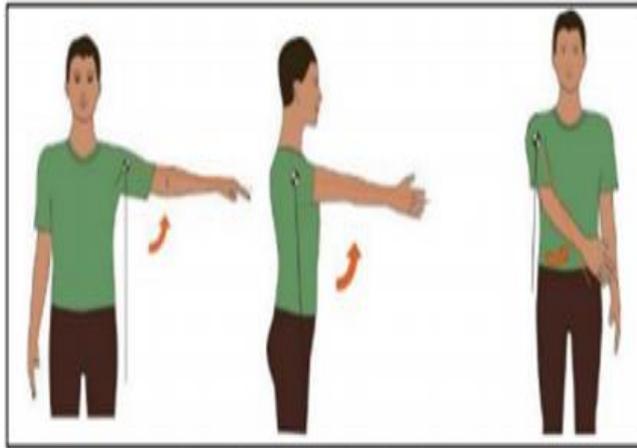


Figura 3. Abducción, flexión, aducción [15]

Los adecuados movimientos o posturas se interactúan con fuerzas en ubicación alta.

Los elementos y herramientas del área de trabajo se sitúan a la altura de caderas y hombros para reducir el riesgo de postura forzada del hombro y abordar delante del tronco y cuerpo.

Codo

Las posturas o movimientos del codo que pueden llegar a ser forzados son la flexión, la extensión, la pronación y la supinación

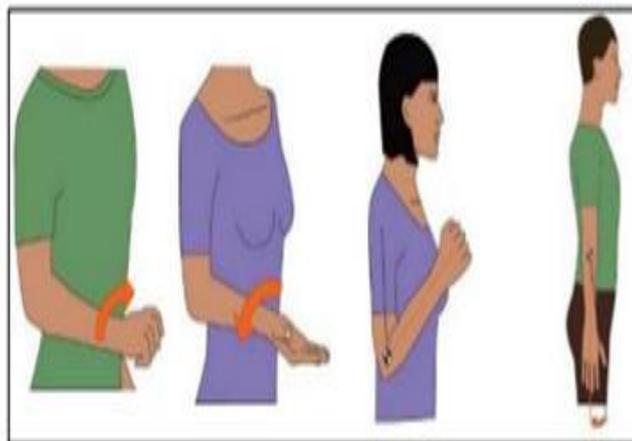


Figura 4. Pronación, Supinación, Flexión y Extensión [15]

Reducción de riesgos ergonómicos

Para reducir el nivel de riesgo ergonómico en el codo es necesario cambiar la posición de herramientas y objetos la planificación de flexión que están expuestas de acuerdo a la posición del cuerpo la distancia del movimiento expuesto a la zona de trabajo que se ejecuta la rotación de la extremidad y disminuir el nivel de riesgo en el trabajador.

Muñeca

Hay cuatro posturas de las muñecas que, si se realizan de forma forzada durante un tiempo considerable, pueden repercutir en un nivel de riesgo significativo. Las posturas de la muñeca son: la flexión, la extensión, la desviación radial y la desviación ulnar o cubital.

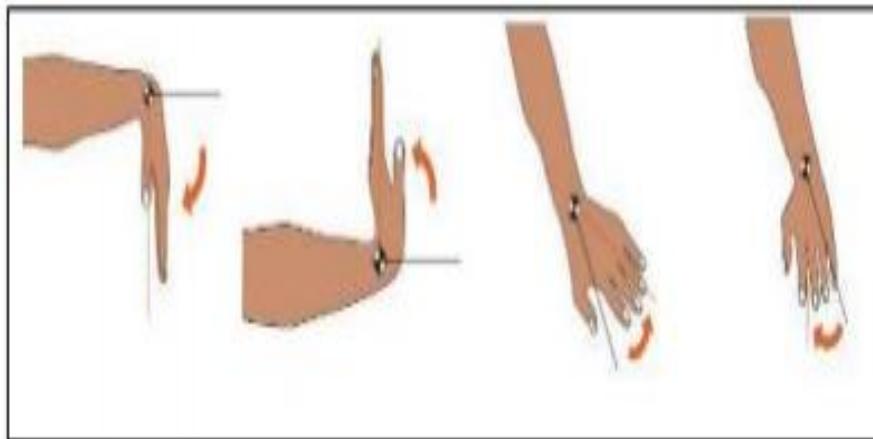


Figura 5. Flexión, Extensión, Desviación y Desviación Radial [15]

El tiempo a emplear esta postura y movimiento desarrolla un riesgo al hacer fuerza en la muñeca para el alcance de herramientas el sujetar de forma inapropiada el objeto ejerce un factor de riesgo en la tarea. Razón posible que se debe pedir objetos y herramientas que cumplan con sujeción y agarre en la solvencia de la actividad.

Posturas de Trabajo

La postura de trabajo adopta medidas de acuerdo al área de trabajo siendo un factor importante en el diseño de la actividad con características fisiológicas en posturas estática los músculos se contraen cuando no hay movimiento, en postura dinámica los músculos se relajan fruteciendo la circulación sanguínea y adaptando al tipo de postura a trabajar de pie tiene libertad de movimiento, sentado reduce la estabilidad de movimiento en la exposición de posturas forzadas en la frecuencia de trabajo.

Desarrollo de la identificación de peligros, riesgos, valoración en seguridad y salud ocupacional.

De acuerdo a las actividades se aprecia cuatro bloques de información:

- Legislación específica de evaluación de riesgos.
- Información y evaluación de riesgos mediante la aplicación de normas internacionales, europeas para la aplicación de guías y organismos oficiales que reconocieron mediante sus estándares específicos.
- Evaluación información de riesgos para visualizar métodos y análisis.
- Evaluación formativa general de riesgos ergonómicos.

Etapas del proceso general de evaluación

Un proceso general de evaluación de riesgos se compone de las siguientes etapas: Clasificación de las actividades de trabajo

Un paso preliminar a la evaluación de riesgos es preparar una lista de actividades de trabajo, agrupándolas en forma racional y manejable. Una posible forma de clasificar las actividades de trabajo es la siguiente:

- a) Funciones para generar instalaciones y áreas en la empresa.
- b) Información de procesos didácticos de producción en servicio.
- c) Planificación de mantenimiento y trabajo operativo.

Actividades de información para planificar aspectos de trabajo:

- a) Frecuencia de tareas a trabajar y duración a emplear.
- b) Punto de encuentro donde se va a realizar el trabajo.
- c) Personal operativo como desarrolla su trabajo.
- d) Personal extra que puede ayudar a las actividades como visitantes contratistas y público.
- e) Indicaciones para ejecutar las tareas.
- f) Información de procesos para el avance del trabajo en la actividad.
- g) Ajustes de métodos y materiales a utilizar.
- h) Transporte de materiales en trabajo funcionamiento y mantenimiento de bodega, planta y maquinaria.
- i) Altura a procesar la distancia de los materiales.
- j) Requisitos de control a las medidas de prevención.

Análisis de riesgos

Peligros de identificación.

Se identifica mediante preguntas los peligros para analizar:

- a) Qué tipo de daño puede existir en una fuente
- b) Quien puede ser el causante del daño oh factor de riesgo afectado
- c) Como se puede generar el daño en una actividad.

Pasos para medir el tipo de riesgo y formas que se complementa los peligros:

- a) Indicadores de golpes y medición de cortes.
- b) Qué nivel de caídas de puede analizar
- c) Tipo de incidente a caídas de acorde al nivel de personal.
- d) Ventajas de alturas a trabajar con herramientas y materiales.
- e) Qué tipo de espacios o peligros se idéntica en el manual de cargas.
- f) Qué tipo de modificaciones se puede realizar en las instalaciones y maquinaria.
- g) Qué tipo de sustancias se puede inhalar como factor de riesgo ergonómico.
- h) Radiaciones causantes de ondas visuales al cumplir una actividad.
- i) sustancias o agentes que pueden dañar los ojos.
- j) sustancias que pueden causar daño por el contacto o la absorción por la piel.
- k) sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.
- l) energías peligrosas (por ejemplo: electricidad, radiaciones, ruido y vibraciones).

- m) trastornos músculo-esqueléticos derivados de movimientos repetitivos.
- n) ambiente térmico inadecuado.
- o) condiciones de iluminación inadecuadas.
- p) barandillas inadecuadas en escaleras.

La lista anterior no es exhaustiva al tipo de actividades que cumple el trabajo donde se desarrolla sus funciones.

Estimación del riesgo severidad del daño

Para analizar la conformidad y daño de potencial se puede determinar mediante:

- las partes del cuerpo humano afectadas según su postura
- ámbito laboral y desempeño de daño causante al riesgo ergonómico.
- Superficie de daños al polvo y cortes.
- Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza, di confort. Ejemplos de dañino:
- Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- Sordera, dermatitis, asma, trastornos músculo-esqueléticos, enfermedad que conduce a una incapacidad menor. Ejemplos de extremadamente dañino:
- Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

Probabilidad de que ocurra el daño

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

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

A la hora de establecer la probabilidad de daño, se debe considerar si las medidas de control ya implantadas son adecuadas. Los requisitos legales y los códigos de buena práctica para medidas específicas de control, también juegan un papel importante. Además de la información sobre las actividades de considerar un trabajo mediante:

- a) Los trabajadores en especial riesgo determina sus características biológicas.
- b) Duración de exposición al peligro y la frecuencia acumulativa.
- c) Qué tipo de fallas de servicio se genera al usuario y sus elementos de exponer.

La Figura 6, presenta un método simple que idéntica el nivel de riesgo de acuerdo a la probabilidad y sus consecuencias esperadas.

Nivel de Riesgo

		CONSECUENCIAS		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
PROBABILIDAD	Baja	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable To	Riesgo Moderado Mo
	Media	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante I
	Alta	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable In

Figura 6. Análisis de los niveles de riesgo INSHT [15]

Valoración de riesgos adopta la toma de decisiones para medir el riesgo y planificar las posturas en cuanto a la frecuencia de esfuerzos para tomar medidas de control y reducir el algo grado de riesgo del método evaluado.

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

Figura 7. Medidas de control según nivel de riesgo [15]

Preparar un plan de control de riesgos

La evaluación de riesgos se basa en el resultado de información para cumplir con los procesos del control de riesgos y planificar una sustentación de medidas preventivas para el diseño ergonómico a desarrollar de acuerdo a su proceso.

Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- a) Combatir los riesgos en su origen
- b) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.

- c) Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- d) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- e) Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- f) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Revisar el plan

El plan de actuación debe revisarse antes de su implantación, considerando lo siguiente:

- a) Si los nuevos sistemas de control de riesgos conducirán a niveles de riesgo aceptables.
- b) Si los nuevos sistemas de control han generado nuevos peligros.
- c) La opinión de los trabajadores afectados sobre la necesidad y la operatividad de las nuevas medidas de control.

Métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo

La evaluación del método ergonómico es un proceso continuo de las medidas de control que debe estar planificado para una revisión y modificación de las condiciones de trabajo a evaluar, plantear las opciones del riesgo en el puesto de actividades donde se expone la frecuencia, gravedad y duración del riesgo.

Método observational OWAS (Ovako Working Analysis System)

Fundamentos del método

El método OWAS, es un método observacional de las diferentes posturas adoptadas por el trabajador durante el desarrollo de la actividad a intervalos regulares. Las posturas observadas son combinaciones según la posición de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura.

La clasificación se asigna a la postura observada con un código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo para identificar la incomodidad que representa una categoría de riesgo (OWAS).

Aplicación del método

Para tomar en cuenta esta aplicación del método empieza a partir de la observación de la tarea desarrollada por el trabajador. Los análisis de las diferentes actividades por medio del periodo observado en diferentes fases de trabajo. Estas actividades desarrolladas por el trabajador son diferentes si las actividades realizada por el trabajador es representativa en diversas fases para la evaluación.

Además, se establece el periodo de observación necesario para el registro de posturas considerando que la muestra de posturas recogidas debe ser representativa del total de posturas adoptadas por el trabajador. Esto implica que, en puestos de ciclo de trabajo corto, en los que las actividades se repiten un periodo breve, es necesario un tiempo de observación menor que en puestos de tareas muy diversas y sin ciclos definidos. En general es necesarios entre 20 y 40 minutos de observación.

Representa el número de veces que se repite la postura, la cual debe estar sujeta a un rango de repeticiones de 30 y 60 segundos. La frecuencia de observación depende de la frecuencia con la que el trabajador cambia de postura y de la variedad de posturas adoptadas. En general, a mayor frecuencia de cambio y diversidad de posturas es necesaria una mayor frecuencia de muestreo y registro de posturas. En cualquier caso, debe considerarse que el número de observaciones realizadas debe ser suficiente e influye en la precisión de la valoración obtenida.

Debe considerarse que la verdadera proporción de tiempo en cada postura se estima a partir de las posturas observadas, por lo tanto, el error de estimación aumenta a medida que el número total de observaciones disminuye. Estudios previos han encontrado que el límite superior de este error (con 95 % de probabilidad) cuando se realizan 100 observaciones es del 10 %. El límite de error basado en 200, 300 y 400 observaciones son 7%, 6% y 5% respectivamente.

Definidas las fases, el periodo de observación y la frecuencia de muestreo se observa la tarea durante el periodo de observación definido y se registra las posturas a la frecuencia de muestreo. Esto puede realizarse mediante la observación in situ del trabajador, el análisis de fotografías, o la visualización de videos de la actividad tomados con anterioridad.

Finalmente se realizan los cálculos expuestos en apartados posteriores para obtener la valoración del riesgo debido a la adopción de posturas en el desarrollo de la tarea.

Observación y codificación de posturas

La tarea es observada durante el periodo de observación definido y se registrarán las posturas a la frecuencia de muestreo. Aunque esto puede realizarse mediante la observación in situ del trabajador, filmar en vídeo la tarea y detener la imagen en los momentos oportunos puede facilitar el registro de las posturas.

Posición de las piernas		Código
Sentado		
El trabajador permanece sentado		1
De pie con las dos piernas rectas		
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada		
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas		
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado		
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		5
Arrodillado		
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		6
Andando		
El trabajador camina		7

Figura 8. Codificación de la posición de la espalda método OWAS. [18]

Posición de la espalda		Código
Espalda derecha		
El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas		1
Espalda doblada		
Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)		2
Espalda con giro		
Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°		3
Espalda doblada con giro		
Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea		4

Figura 9. Codificación de la posición de los brazos método OWAS. [18]

Posición de los brazos		Código
Los dos brazos bajos		
Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros		1
Un brazo bajo y el otro elevado		
Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros		2
Los dos brazos elevados		
Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros		3

Figura 10. Codificación de la posición de las piernas método OWAS. [18]

Carga o fuerza		Código
Menos de 10 kg		1
Entre 10 y 20 kg		2
Mas de 20 kg		3

Figura 11. Codificación según carga manipulada método OWAS. [18]

Medición del riesgo y posturas incluidas en la evaluación para calcular el nivel de categoría en riesgo y su efecto sobre el sistema músculo-esquelético establece la prioridad de posibles acciones correctivas.

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

Figura 12. Categorías de riesgo y acciones correctivas método OWAS. [18]

Para cumplir la categoría de riesgo que adopta cada postura se emplea el nivel de riesgo

		Piernas			Carga			Espalda			Brazos												
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3										
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	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	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	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	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	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	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	

Figura 13. Mapa de calor de postura método OWAS. [18]

Es decir, en qué porcentaje del total de posturas registradas, cada miembro se encuentra en una posición determinada. Por ejemplo, si se han registrado 50 posturas y en 10 de ellas la espalda estaba doblada, la frecuencia relativa de espalda doblada es 20%. Este procedimiento deberá aplicarse a todas las posiciones posibles de todos los miembros. Una vez conocidas las frecuencias relativas la consulta de la Figura. 15 permite conocer las categorías de riesgo para la espalda, los brazos y las piernas de manera global.

		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	

Figura 14. Frecuencia de riesgo según su posición. [18]

Las variables del riesgo ergonómico recogen información de las respuestas a las preguntas formuladas a los sujetos sometidos a investigación como opiniones y actitudes.

Tabla 4. variables que analiza el riesgo ergonómico.

Metodología	Factores de Riesgos Ergonómicos	Variables que analiza
LCE	Deficiente diseño del puesto de trabajo	Diseño del puesto, iluminación, riesgos ambientales, organización del trabajo
LEST	Fatiga, monotonía, estrés laboral	Carga mental, factores psicosociales y tiempos de trabajo
JSI	Sobreesfuerzos, repetitividad	Manos, muñecas, brazos y codos
RULA	Movimientos repetitivos, fuerzas aplicadas y actividad estática del sistema músculo –esquelético	Brazo, antebrazo, muñeca, tronco, cuello, piernas, actividades musculares desarrolladas y la fuerza aplicada
REBA	Posturas inadecuadas estáticas como dinámicas	Brazo, antebrazo, muñeca, tronco, cuello, piernas, carga o fuerza, agarre
OWAS	Manejo de carga	Espalda, brazos, piernas y la posición que se toma la carga levantada
EPR	Posturas inadecuadas estáticas como dinámicas	Inclinación del tronco, extensión de brazos

Fuente: Valore del método ergonómico en función al problema

2.7 SISTEMA DE TAREAS

Tabla 5. Sistema de tareas

Objetivos	Actividades (tareas)	Resultados esperados	Técnicas, Medios e Instrumentos
Objetivo General			
Evaluar los riesgos ergonómicos en la subestación La Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A. periodo 2021-2022, para el establecimiento de medidas correctivas en los puestos de trabajo, mediante el método OWAS.	Visita a la empresa para la realización, la inspección y obtención de datos que permita cumplir el estudio ergonómico. Inspección visual.	Frecuencia de factores de riesgo ergonómicos presentados en el personal de la empresa.	Método OWAS, observación de posiciones actuales de los empleados. Fotografías me permitirá capturar imágenes de las posturas, movimientos, levantamientos de cargas, etc.
Objetivos Específicos			
Sustentar teóricamente los riesgos ergonómicos, para fundamentar las variables de estudio mediante la indagación de información de libros, leyes, artículos.	Recolección de información en bibliotecas digitales.	Fundamentación teórica de las variables de estudio.	Esferos, lápiz, Computadora, Cuaderno de apuntes.
Identificar los factores de riesgo ergonómico, que permita conocer el estado de los empleados	Aplicación de una encuesta al personal operativo para	Información real de riesgos laborales presentados en	Cuestionario de 22 preguntas sobre factores de riesgo ergonómico.

de la empresa en estudio, mediante la aplicación del cuestionario nórdico.	evaluar los riesgos. Análisis de resultados de la encuesta y el check list.	la institución en los últimos periodos.	
Proponer un instructivo de trabajo que ayude a mitigar los riesgos ergonómicos en la empresa, mediante la correcta aplicación de posturas de trabajo.	Proponer un manual correctivo, preventivo y de mejoras continuas.	Plan de medidas de prevención. Medidas de corrección para mitigar los riesgos ergonómicos.	Manual correctivo preventivo.

4. MATERIALES Y METODOS

Para la recolección de información se utilizó los siguientes métodos de investigación los cuales se detallan a continuación:

Método Deductivo

Este tipo de método permitió realizar el análisis del problema de investigación de lo general a lo particular.

Método Explicativo

Mediante la utilización de este método se pudo analizar los resultados obtenidos de la aplicación de encuestas a los operarios del departamento de distribución en la Subestación de la Península de la Empresa Eléctrica Ambato.

Materiales de investigación

Cuestionario Nórdico de Kuorinka.

Según Kuorinka et al. (1987 citados en Gaitán, 2018) este cuestionario se caracteriza por ser un proceso estandarizado de detección y análisis alrededor de las dificultades y/o problemáticas que pueden desencadenarse en el sistema musculo esquelético. Desde el campo de la ergonomía, el cuestionario permite la detección temprana de la sintomatología que presenta el trabajador. Desde la perspectiva de Kuorinka et al. (1987 citados en Gaitán, 2018) los principales elementos que toma en cuenta el cuestionario nórdico, se relacionan con la evaluación de los síntomas tales como: dolores, fatigas o discomfort en las diferentes partes del cuerpo. Para tal fin, se toman dos secciones, la primera permite la detección del dolor en áreas específicas, mediante un mapa corporal en el que se señalan sitios como el cuello, los hombros, la columna dorsal, la columna lumbar, los codos, la cadera, las piernas, las rodillas, los tobillos y los pies. En la segunda sección se busca establecer el impacto funcional de los síntomas detectados desde una perspectiva médica. Por lo tanto, mediante los resultados que ofrece el cuestionario nórdico se posibilita establecer medidas preventivas frente a las diversas acciones y actividades que se desencadenan en los entornos laborales, esto con el propósito de lograr un mayor nivel de bienestar en la salud del trabajador, así como un mejoramiento en el funcionamiento de los procesos que se llevan a cabo en el trabajo.

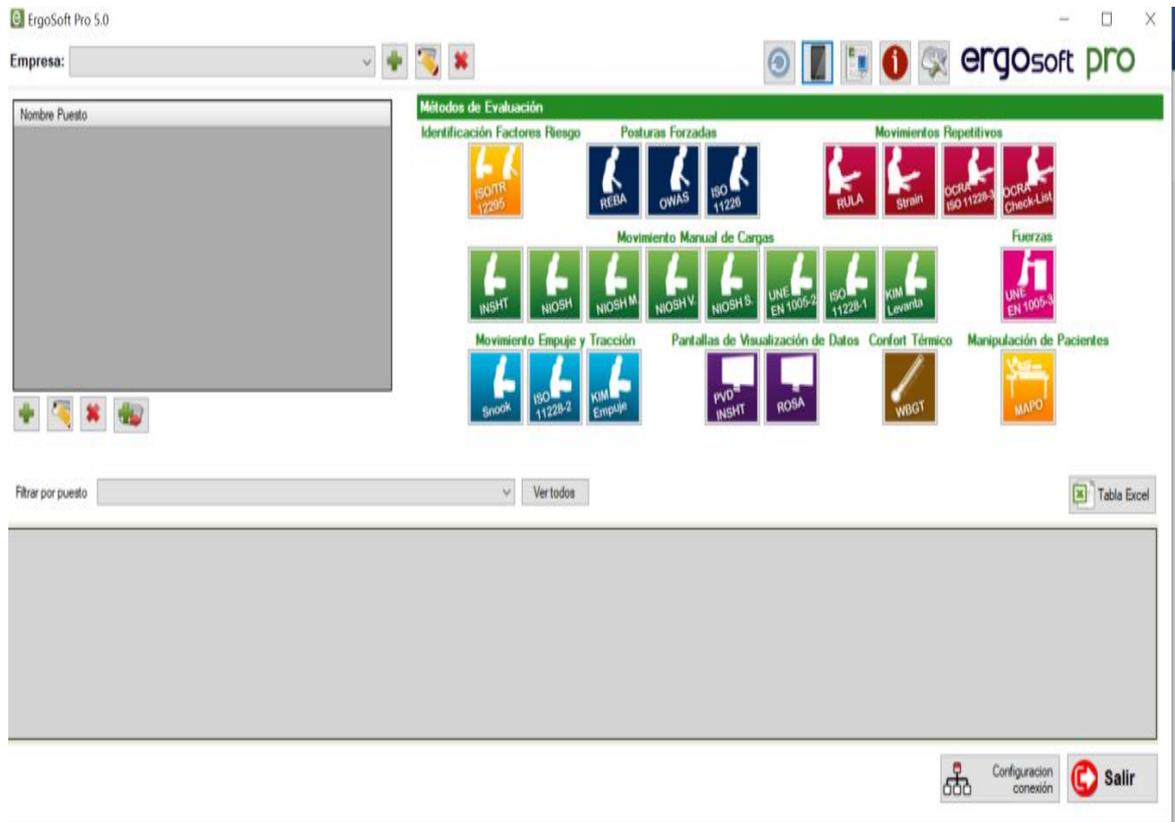
Encuesta

Según López y Fachelli indica que los lineamientos de la encuesta es una de las técnicas de investigación social para hacer uso en el campo de la Sociología que ha trascendido el ámbito estricto de la investigación científica, para convertirse en una actividad cotidiana de la que todos participamos tarde o temprano.

Ante el criterio de los autores se puede indicar que encuesta es un instrumento de investigación que permite recolectar información del objeto de estudio, en este caso se aplicó a los operarios del departamento de distribución de redes en la Subestación de la Península de la Empresa Eléctrica Ambato.

Instrumento de investigación

Ergosot pro es una herramienta que permite evaluar los riesgos ergonómicos, para mayor detalle se presenta a continuación la imagen del programa.



5. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

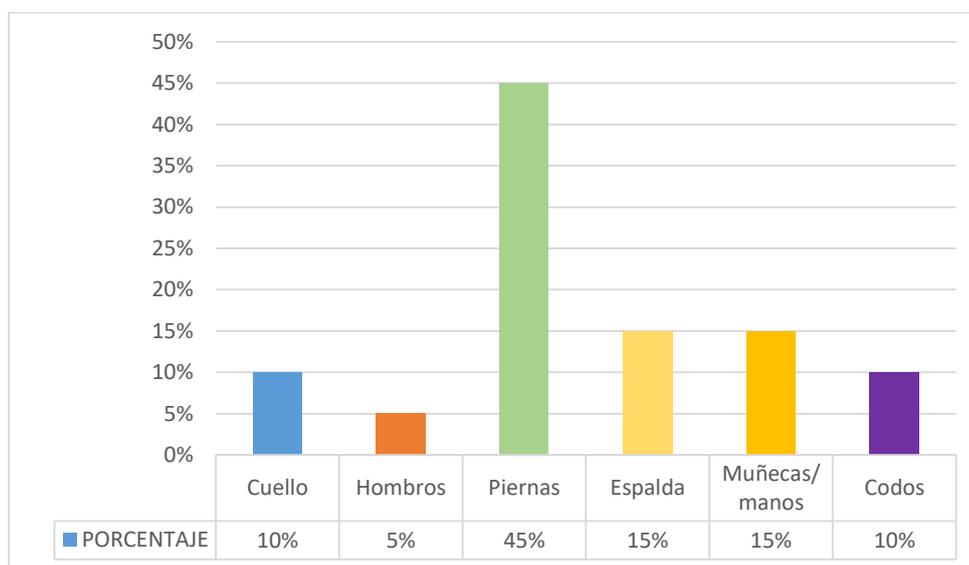
El presente escrito como tema de proyecto de investigación se encuentra en estudio en el Departamento de Distribuciones en la Subestación La Península de la de la Empresa Eléctrica Ambato R.C.N.S.A

1. Estado de salud ha sentido molestias en:

Tabla 6. Molestias ergonómicas

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Cuello	2	10%
Hombros	1	5%
Piernas	9	45%
Espalda	3	15%
Muñecas/manos	3	15%
Codos	2	10%
TOTAL	20	100%

Figura 15. Molestias



Análisis:

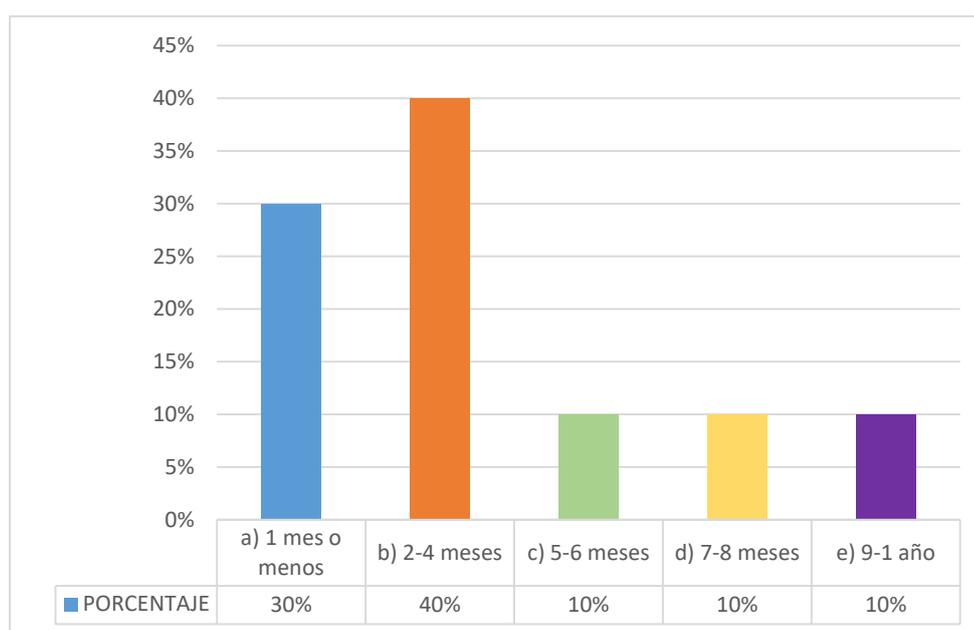
El 10% de los encuestados indicaron que tiene molestia en el cuello, el 5% en hombro, el 45% en piernas, el 15% en espalda, el 15% en muñecas manos y el 10% en codos, de los cuales se pudo identificar que la mayor parte de empleados sufre de molestias en piernas, debido a diferentes factores como mala posición al sentarse o al levantar peso.

2. Hace cuánto tiempo siente estas molestias:

Tabla 7. Periodo

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
a) 1 mes o menos	6	30%
b) 2-4 meses	8	40%
c) 5-6 meses	2	10%
d) 7-8 meses	2	10%
e) 9-1 año	2	10%
TOTAL	20	100%

Figura 16. Periodo



Análisis:

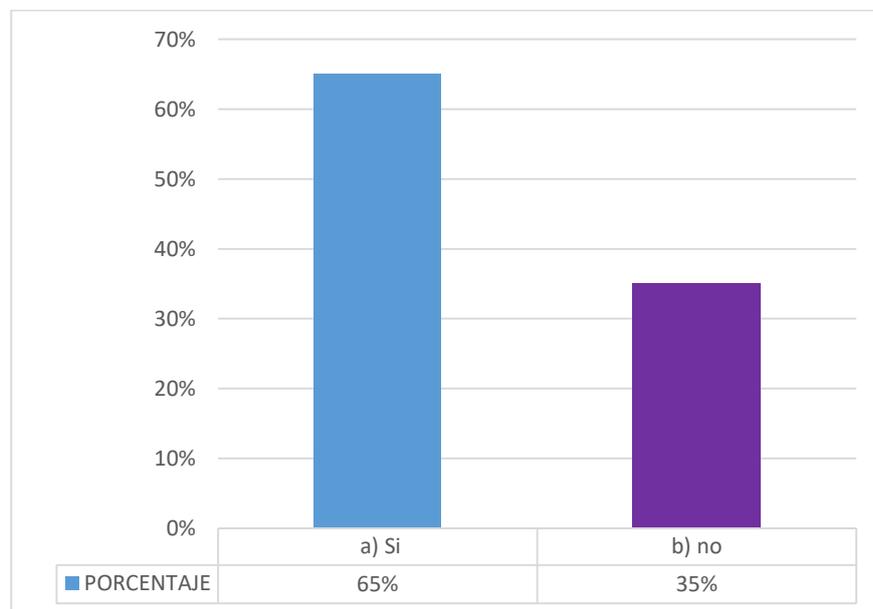
El 30% de los encuestados indicaron que tiene un periodo de 1 mes o menos, el 40% de 2-4 meses, el 10% de 5-6 meses, el 10% de 7-8 meses, el 10% de 9-1 año, de los cuales se pudo identificar que una parte de empleados sufre un rango mínimo a presentar molestias en su salud de acuerdo a la posición de trabajo.

3. ¿Ha recibido algún tratamiento para estas molestias?

Tabla 8. Tratamiento

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
a) Si	13	65%
b) no	7	35%
TOTAL	20	100%

Figura 17. Tratamiento



Análisis:

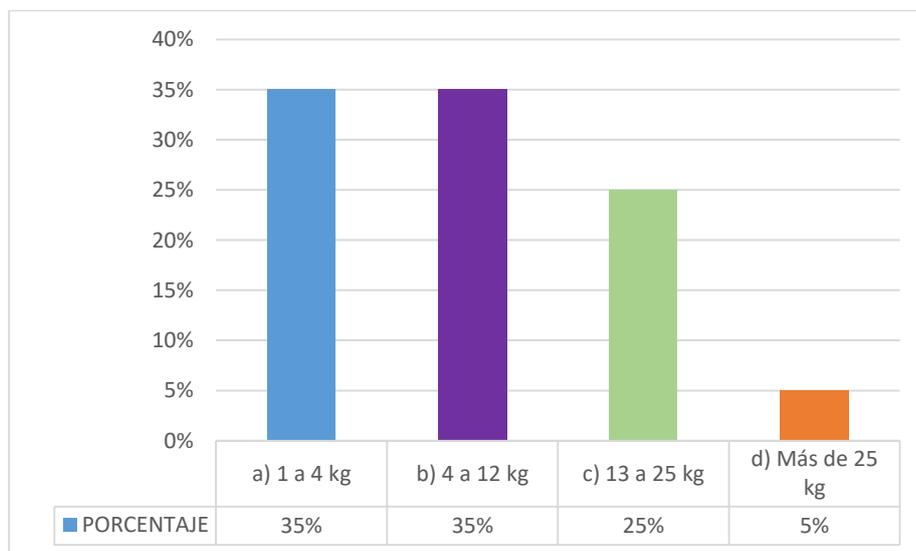
El 65% de los encuestados indicaron que, si recibieron tratamiento médico y el 35% no lo recibieron, razón principal por evitar hacer un trámite para, permiso medico en el campo laboral y asumen estar en perfectas condiciones cumpliendo su labor de trabajo sin asumir los riesgos que se puede presentar más adelante.

4. Al desempeñar su oficio. ¿Qué pesos levanta usted en promedio diariamente?

Tabla 9. Peso

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
a) 1 a 4 kg	7	35%
b) 4 a 12 kg	7	35%
c) 13 a 25 kg	5	25%
d) Más de 25 kg	1	5%
TOTAL	20	100%

Figura 18. Peso



Análisis:

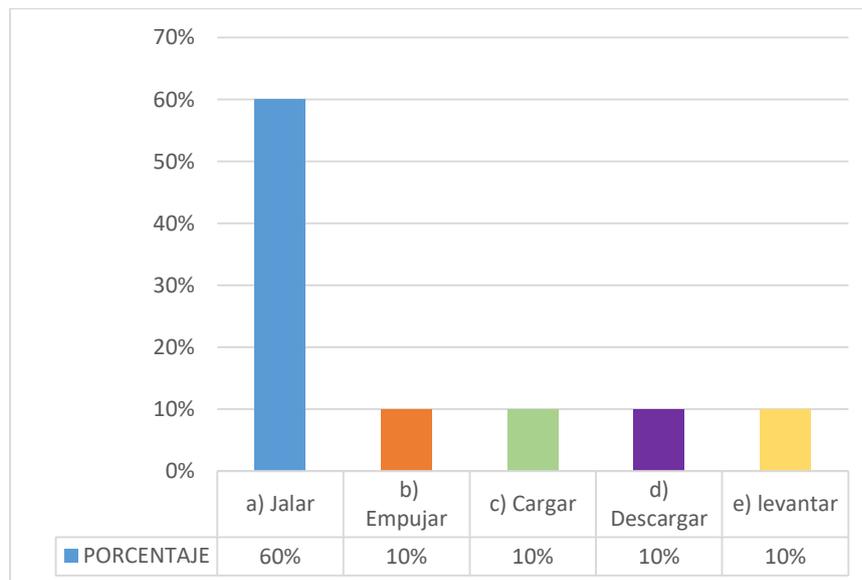
El 35% de los encuestados indicaron el peso a levantar de 1 a 4kg, el 35% de 4 a 12kg, el 25% de 13 a 25kg, y el 5% más de 25kg, de los cuales se pudo identificar que la mayor parte de empleados sufre de molestias al levantar un peso elevado y los riesgos que se presentan de acuerdo a los movimientos repetitivos en campo laboral.

5. Los esfuerzos más frecuentes son:

Tabla 10. Esfuerzos

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
a) Jalar	12	60%
b) Empujar	2	10%
c) Cargar	2	10%
d) Descargar	2	10%
e) levantar	2	10%
TOTAL	20	100%

Figura 19. Esfuerzos



Análisis:

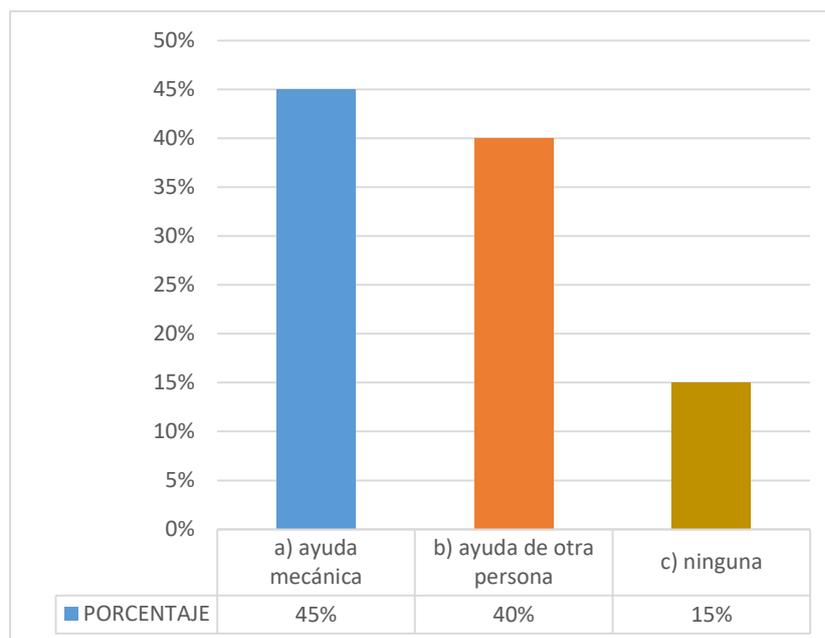
El 60% de los encuestados cumplen el esfuerzo físico de Jalar, el 10% en Empujar, el 10% en Cargar, el 15% en Descargar, el 10% en Levantar, de los cuales se pudo identificar las actividades de trabajo que ejecutan los operarios en campo eléctrico y la lesión de los trastornos musculo esqueléticos (TEM) como consecuencia al cumplimiento de sus funciones en movimiento rotativo.

6. Para esto cuenta con técnicas:

Tabla 11. Técnicas

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
a) ayuda mecánica	9	45%
b) ayuda de otra persona	8	40%
c) ninguna	3	15%
TOTAL	20	100%

Figura 20. Técnicas



Análisis:

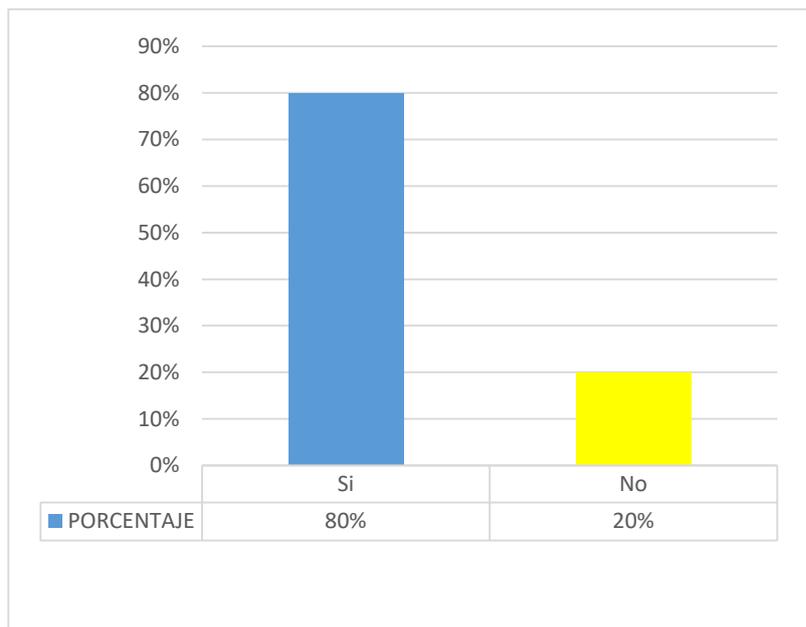
El 45% de los encuestados indicaron que cuentan con ayuda mecánica, el 40% ayuda de otra persona, y el 15% ninguna, para esta interpretación se basó en el cumplimiento de materiales y trabajo en equipo ya que de acuerdo a la distancia, cada operario debe llevar sus herramientas y equipos a utilizar al momento de cumplir sus actividades.

7. Siniestralidad por motivos ergonómicos: ¿Considera que en su puesto existe un riesgo de padecer lesiones por motivos ergonómicos?

Tabla 12. Ergonomía

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	16	80%
No	4	20%
TOTAL	20	100%

Figura 21. Tratamiento



Análisis:

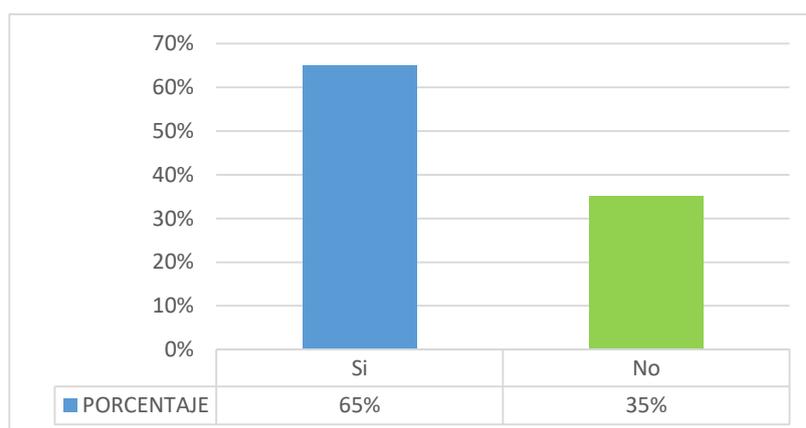
El 80% de los encuestados indicaron que tiene conocimientos a riesgos ergonómicos y el 20% no tiene conocimientos, de los cuales se pudo analizar los operarios del departamento de distribuciones si están capacitándose mediante documentación de las páginas web para evitar accidentes y estar en alerta a los compañeros nuevos con el fin de mitigar lesiones de tipo ergonómico.

8. Siniestralidad por motivos ergonómicos: ¿Considera que en su puesto existe un riesgo de padecer contracturas con frecuencia?

Tabla 13. Riesgo Ergonómico

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	13	65%
No	7	35%
TOTAL	20	100%

Figura 22. Riesgo Ergonómico



Análisis:

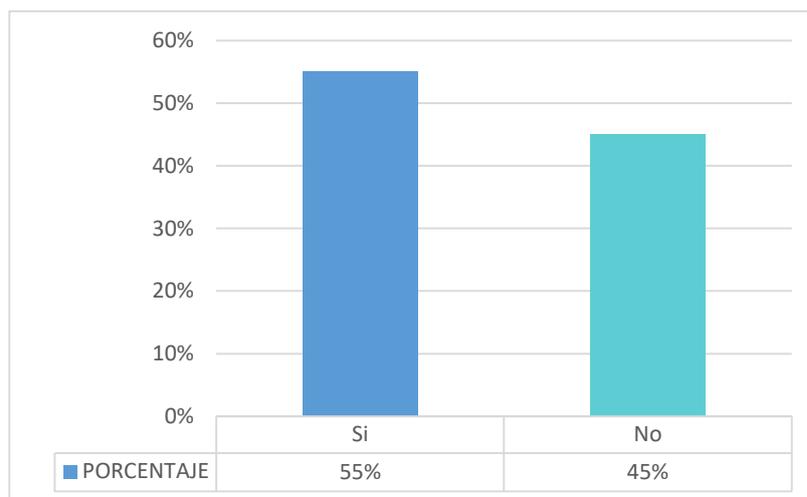
El 65% de los encuestados si lo considera de acuerdo a los movimientos repetitivos y las cargas físicas que se realiza para el cumplimiento de las actividades, y el 35% no lo considera ya que cumplen con su desempeño rutinario normal sin darse cuenta la calidad de trabajo que desempeñan y la disminución de la productividad.

9. ¿Se tienen en cuenta las características del usuario, el espacio y dimensiones de la zona de trabajo en el diseño, adquisición, instalación, etc. del puesto de trabajo?

Tabla 14. Puesto de trabajo

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	11	55%
No	9	45%
TOTAL	20	100%

Figura 23. Puesto de trabajo



Análisis:

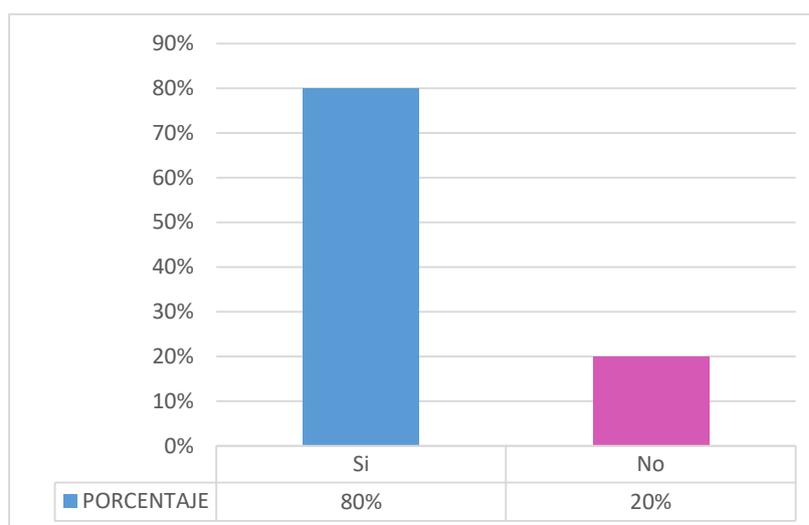
El 55% de los encuestados indicaron que, si conocen el punto de trabajo a ejecutarse de acuerdo al cronograma de actividades a cumplir, y el 45% no debido a cambios de funciones y departamentos de distribución y se realizan cambios en horas pico, razón que los operarios desconocen su rol de funciones y movimientos anatómicos de acuerdo a la posición de posturas forzadas.

10. ¿Se tienen en cuenta propuestas de mejora emitidas por los trabajadores como usuarios del equipo?

Tabla 15. Propuesta de mejora

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	16	80%
No	4	20%
TOTAL	20	100%

Figura 24. Propuesta de mejora



Análisis:

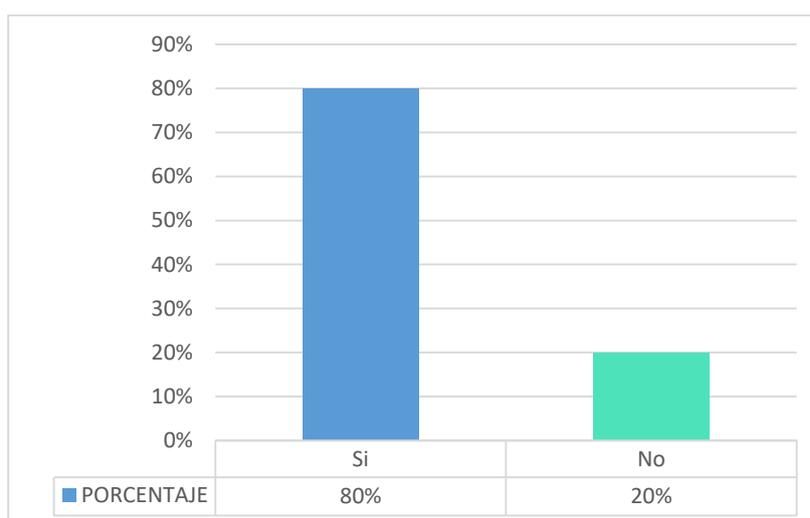
El 80% de los encuestados si consideran la siniestralidad laboral por sobreesfuerzos desde un enfoque epidemiológico, además el grado de interés en la planificación preventiva, que genera lesiones en los trabajadores, y el 10% no ayudan a una mejora en la empresa lo que perturban la actividad laboral, dando lugar a bajas por enfermedad e incapacidad laboral.

11. ¿Se adecúan los equipos y espacios de trabajo en función del usuario?

Tabla 16. Función de usuario

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	16	80%
No	4	20%
TOTAL	20	100%

Figura 25. Función de usuario



Análisis:

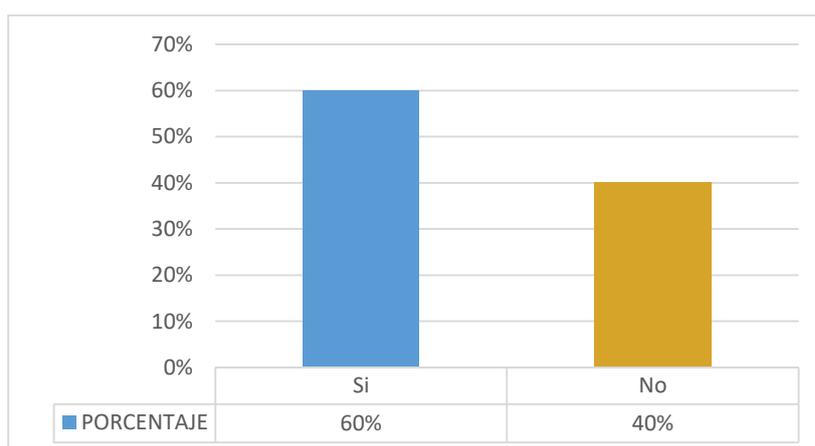
El 80% de los encuestados si consideran los estudios o análisis de las condiciones ergonómicas de un puesto de trabajo, pretenden dar unas pautas sencillas que permitan abordar la problemática de dicho puesto y el 20% no tienen una definición del procedimiento a seguir para la obtención de los datos, selección de los métodos, instrumentos y equipos más apropiados para el puesto de trabajo.

12. Manejo Manual de Cargas: En su puesto se manejan cargas de más de 15Kg de peso.

Tabla 17. Manual de Cargas

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	12	60%
No	8	40%
TOTAL	20	100%

Figura 26. Manual de Cargas



Análisis:

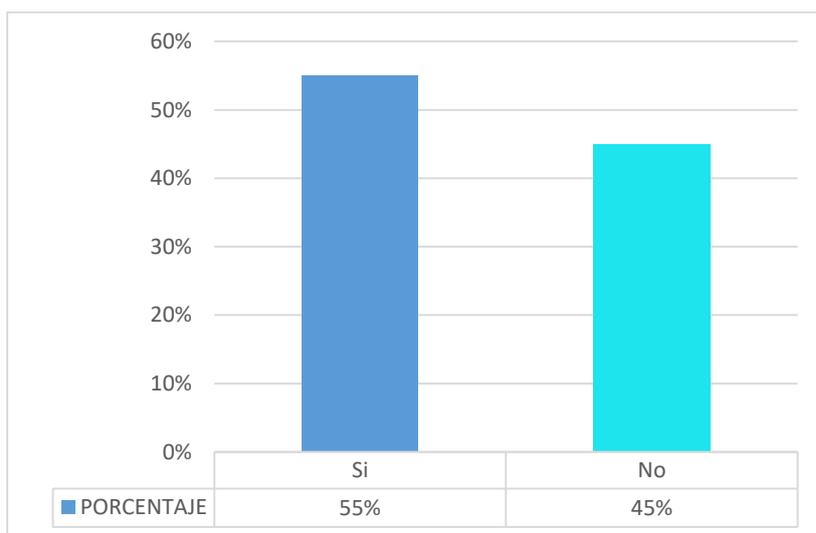
El 60% de los encuestados indicaron conocer las instrucciones respectivas sobre el manejo de cargas y 40% desconocen saber el instructivo de trabajo como referencia al uso de carga acumulativa de acuerdo a los movimientos repetitivo que se mantienen en el campo laboral al equilibrar el peso adecuado en posición postural, de trabajo, fomenta una serie de buenas prácticas en apoyo social y la toma de decisiones en cuestiones de seguridad y salud por parte de los trabajadores.

13. Manejo Manual de Cargas: Para cargas de más de 15 kg, ¿Se dispone de medios mecánicos para el traslado de los mismos?

Tabla 18. Medidas de Carga

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	11	55%
No	9	45%
TOTAL	20	100%

Figura 27. Medidas de Carga



Análisis:

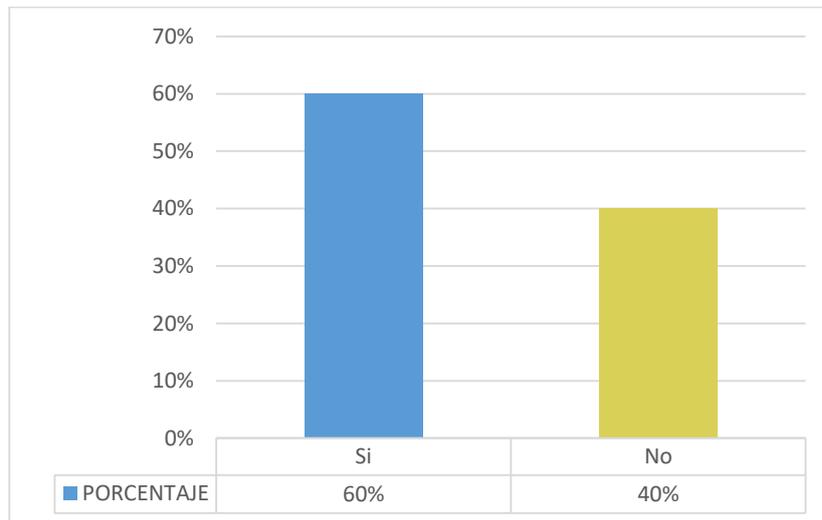
El 55% de los encuestados si consideran establecer los horarios de trabajo y períodos de reposo regulares suficientes y el 40% no toleran las pausas repartidas en el tiempo y lugar del cumplimiento de actividad al cambio de postura donde debe garantizar que los trabajadores y sus representantes reciban una formación e información adecuadas sobre la forma correcta de manipular las cargas.

14. Movimientos repetitivos actúan en el de trabajo un ciclo de tareas.

Tabla 19. Movimientos repetitivos

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	12	60%
No	8	40%
TOTAL	20	100%

Figura 28. Movimientos repetitivos



Análisis:

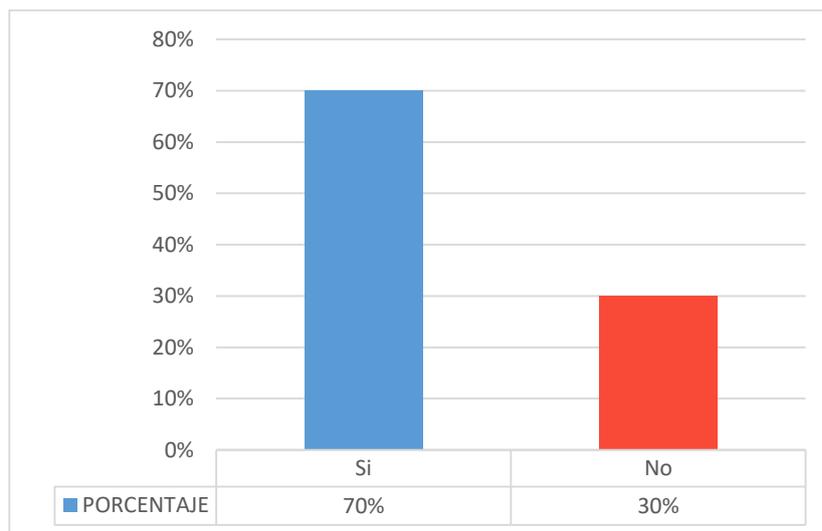
El 60% de los encuestados indicaron evitar las tareas repetitivas programando ciclos de trabajo superiores a 30 segundos se entenderá por ciclo la sucesión de operaciones necesarias para ejecutar una tarea u obtener una unidad de producción, igualmente hay que evitar que se repita el mismo movimiento durante más del 50 por ciento de la duración del ciclo de trabajo, y el 40% no se informa sobre los riesgos laborales que originan los movimientos repetidos y la ejecución de programas de formación periódicas que permitan trabajar con mayor seguridad, ya que cuidar la higiene postural es sinónimo de buenas prácticas en ergonomía y evita trastornos musculoesqueléticos.

15. Sobreesfuerzos: ¿Se realizan sobreesfuerzos durante el desarrollo de las tareas?

Tabla 20. Sobreesfuerzos

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	14	70%
No	6	30%
TOTAL	20	100%

Figura 29. Sobreesfuerzos



Análisis:

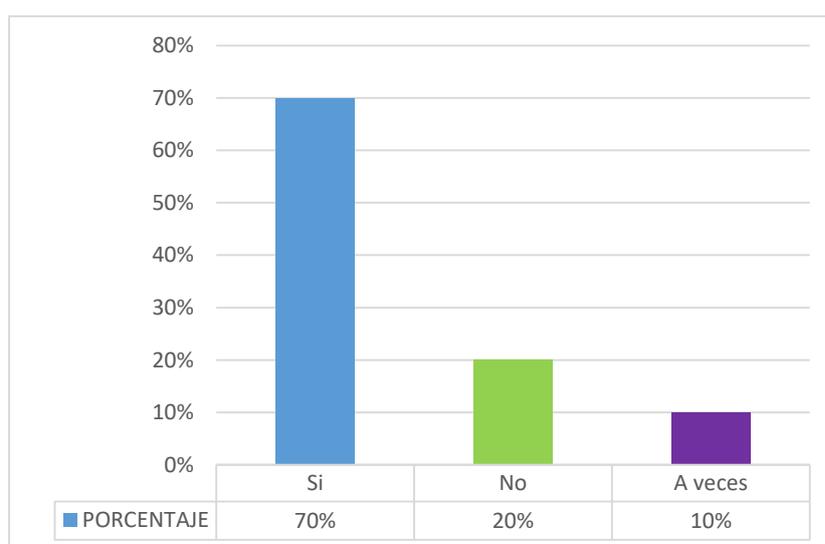
El 70% de los encuestados indicaron que si establecen medidas organizativas como por ejemplo la rotación de puestos de trabajo si la tarea a realizar es demasiado pesada y sobreesfuerzo de cargas físicas y el 30% no fomentan hábitos posturales correctos en el trabajo, razón por la cual realizan ejercicios de autocuidado en posturas como medida preventiva.

16. ¿Cree usted que su espacio de trabajo es apto para desempeñar sus labores?

Tabla 21. Desempeño de trabajo

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	14	70%
No	4	20%
A veces	2	10%
TOTAL	20	100%

Figura 30. Desempeño de trabajo



Análisis:

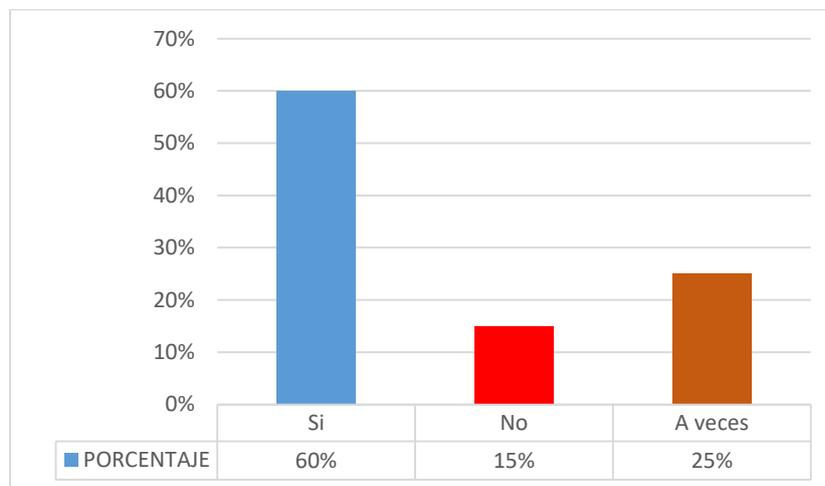
El 70% de los encuestados indicaron que, si están conformes a sus actividades y compañerismo de trabajo, el 20% no se encuentra conforme por motivos de ambiente laboral y cambios rutinarios en función de sus actividades y el 10% A veces presentan su conformismo y hacen su mayor esfuerzo para no rendir la productividad en el trabajo.

17. ¿Considera usted que su equipo y herramientas de trabajo es apto para el desempeño efectivo de sus labores?

Tabla 22. Desempeño de labores

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	12	60%
No	3	15%
A veces	5	25%
TOTAL	20	100%

Figura 31. Desempeño de labores



Análisis:

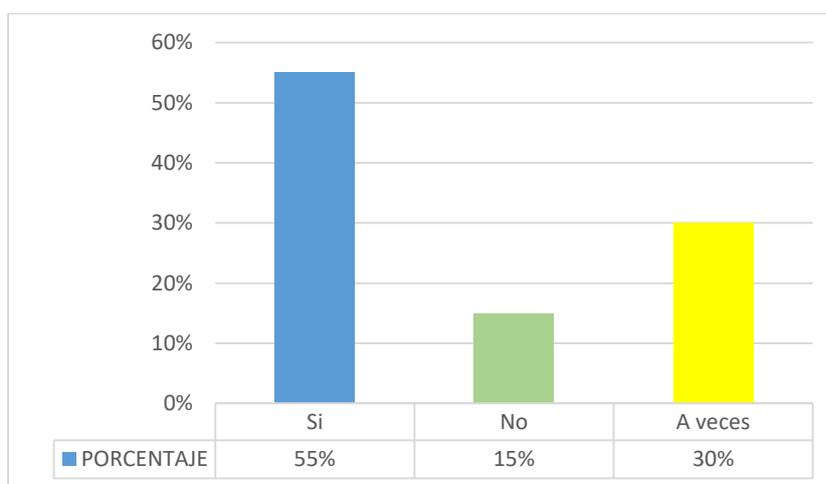
El 60% de los encuestados si están de acuerdo al ritmo de trabajo y realizan pausas en el trabajo para cambiar de postura periódicamente si el esfuerzo requiere movimientos excesivamente repetitivos, el 15% no está de acuerdo por trabajar en equipo por no tener experiencia suficiente en las actividades de campo eléctrico, y el 25% A veces respetan los límites de trabajo y utilizan técnicas adecuadas en el manejo de herramientas si se va a manipular la carga manualmente.

18. ¿Considera usted que la empresa le facilita todo lo necesario (guantes, lentes, mascarillas, tapa oídos, zapatos de seguridad) para el buen funcionamiento de sus labores?

Tabla 23. Función de labores

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	11	55%
No	3	15%
A veces	6	30%
TOTAL	20	100%

Figura 32. Función de labores



Análisis:

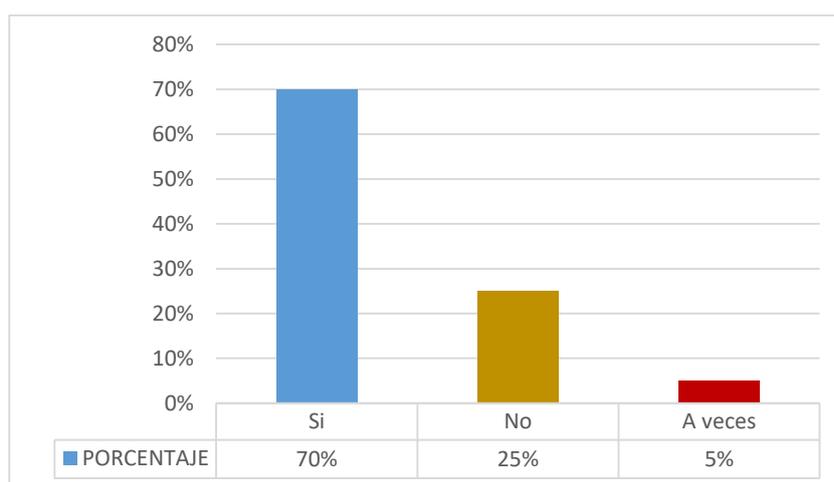
El 55% de los encuestados indicaron que si reciben los implementos necesarios para cumplir con las actividades de trabajo y los equipos de protección personal es fundamental para los operarios de la empresa, el 15% no está de acuerdo en usar todos los implementos por el clima o se olvidaron y el 30% A veces lo llevan y no utilizan, como sugerencia para bienestar físico de los operarios es recomendable hacer uso de todos los equipos de protección personal para cumplir con el reglamento de la empresa.

19. ¿considera usted que el ambiente donde labora le brinda esta concentración?

Tabla 24. Ambiente de trabajo

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	14	70%
No	5	25%
A veces	1	5%
TOTAL	20	100%

Figura 33. Ambiente de trabajo



Análisis:

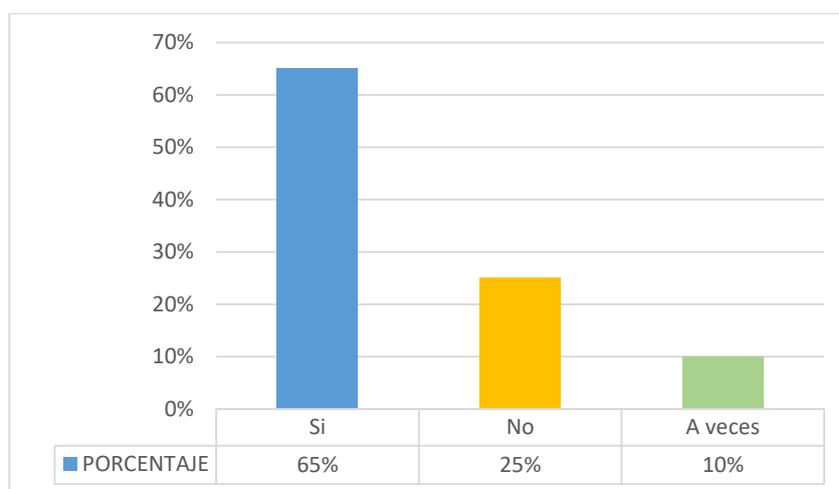
El 70% de los encuestados indicaron que, si están conformes con su ambiente de trabajo, el 25% no están de acuerdo por falta de concentración su motivo es el ruido, el clima laboral, y por cansancio a lesiones musculares el estar en una posición inadecuada al momento de ejecutar sus funciones eléctricas en campo y el 5% A veces presentan falta de concentración como riesgo ergonómico y buscan ayuda en sus compañeros que les guie para culminar pronto sus labores.

20. Has sentido usted dolores musculares después de realizar sus labores en su área de trabajo.

Tabla 25. Área de trabajo

ALTERNATIVA	FRECUNCIA	PORCENTAJE
Si	13	65%
No	5	25%
A veces	2	10%
TOTAL	20	100%

Figura 34. Área de trabajo



Análisis:

El 65% de los encuestados indicaron que, si tienen molestias musculares durante la jornada laboral molestias musculares durante la jornada laboral e interfieren con frecuencia en el día a día, el 25% no presenta molestias leves como consecuencia de trabajo no estaban expuestos a posturas incómodas y movimientos y el 10% A veces por un esfuerzo exagerado al realizar una actividad laboral en posiciones no fisiológicas o mantenidas durante demasiado tiempo.

Análisis de las posturas mediante el mapa de calor

Para el siguiente análisis de las posturas utilizadas por el empleado del área de distribuciones de redes en la Subestación de la Península de la empresa eléctrica Ambato se analizaron las funciones de 5 empleados en la ejecución de dicha actividad como se puede observar en la siguiente imagen a continuación.





DÍGITOS DE CÓDIGO DE POSTURA (OWAS)

MAPA DE CALOR

Código de colores postura

Caso 1°, 12°, 13°		Caso 7°	
Caso 2°, 4°		Caso 8°	
Caso 3°		Caso 9°, 11°	
Caso 5°, 6°		Caso 10°	

ESPALDA	CARGA	PIERNAS			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	
1	BRAZOS	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	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	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	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	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	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	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	

Elaborado por : Autora

Casos a evaluar

Posturas	1° caso	2° caso	3° caso	4° caso	5° caso	6° caso	7° caso	8° caso	9° caso	10° caso	11° caso	12° caso	13° caso
Espalda	Inclinada	Recta	Inclinada y girada	Recta	Recta	Recta	Inclinada	Inclinada	Inclinada	Recta	Inclinada	Inclinada	Inclinada
Brazos	Ambos brazos por debajo del hombro	Ambos brazos por debajo del hombro	Ambos brazos por debajo del hombro	Ambos brazos por debajo del hombro	Un brazo por encima del nivel del hombro.	Un brazo por encima del nivel del hombro	Ambos brazos por debajo del hombro	Ambos brazos por encima del nivel del hombro	Ambos brazos por debajo del hombro	Un brazo por encima del nivel del hombro.	Ambos brazos por debajo del hombro	Ambos brazos por debajo del hombro	Ambos brazos por debajo del hombro
Postura del cuerpo	De pie en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada	De pie con las dos rodillas extendidas	De pie con el peso en una pierna recta.	De pie con las dos rodillas extendidas	De pie con las dos rodillas extendidas	De pie con las dos rodillas extendidas	Sentado	De pie con las dos rodillas flexionadas	Arrodillado o con una o con las dos rodillas	De pie con el peso en una pierna recta.	Arrodillado o con una o con las dos rodillas	De pie con las dos rodillas flexionadas	De pie con las dos rodillas flexionadas
Fuerza carga	>10 kg y <20kg	≤ 10 kg	>10 kg y <20kg	≤ 10 kg	≤ 10 kg	>10 kg y <20kg	≤ 10 kg	>10 kg y <20kg	>10 kg y <20kg	>10 kg y <20kg	≥20kg	≤ 10 kg	>10 kg y <20kg

Matriz de nivel de riesgo 1

	1° caso		2° caso		3° caso		4° caso		5° caso		6° caso		7° caso	
	Frecuenci	Riesgo												
Espalda	1	3	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	3
Brazos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	3	1	1
Postura del cuerpo	1	4	1	2	1	3	1	2	1	2	1	2	1	2
Fuerza/Carga	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100

Matriz de nivel de riesgo 2

	8° caso		9° caso		10° caso		11° caso		12° caso		13° caso	
	Frecuenci	Riesgo										
Espalda	1	3	1	3	1	1	1	3	1	3	1	3
Brazos	1	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
Postura del cuerpo	1	2	1	3	1	3	1	3	1	4	1	4
Fuerza/Carga	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100	1	100

Análisis:

Mediante la observación realizada a los operarios del área de distribuciones de redes se pudo identificar en el 1°, 12° y 13° caso identificado de los empleados en la espalda posee un riesgo moderado debido que presenta 3 en el riesgo debido que tiene una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético, en la postura de brazos posee un riesgo de 1 siendo trivial, es decir posee una postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético, y en la postura del cuerpo posee un riesgo importante debido que la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.

En el empleado 2 y 4 se pudo observar que en espalda y brazos tiene un riesgo trivial es decir posee postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético, mientras que en postura del cuerpo posee un riesgo moderable es decir posee una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético y se requiere medidas preventivas de control.

El tercer empleado posee un riesgo importante en la posición de espalda, es decir la carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético, en brazos posee un riesgo trivial, postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético, en postura del cuerpo posee riesgo importante, es decir tiene una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.

En el empleado 5 y 6 se identificó que en espalda presenta un riesgo trivial es decir posee postura normal sin efectos en el trastornó musculo esquelético , en brazos posee un riesgo moderado debido que presenta 3 en el riesgo debido que tiene una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético y se sugiere corregir los movimientos repetitivos, mientras que en postura del cuerpo posee un riesgo tolerable es decir posee una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.

En el 7° caso del empleado se identificó un riesgo moderado en postura espalda debido que presenta 3 en el riesgo debido que tiene una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético, en postura brazos presenta un riesgo trivial es decir posee postura normal sin efectos en el trastornó musculo esquelético, mientras que en postura del cuerpo posee un riesgo tolerable es decir posee una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético se requieren acciones correctivas de control.

En el 8° caso del empleado se identificó un riesgo moderado en postura espalda y brazos debido que presenta 3 en el riesgo debido que tiene una postura con efectos dañinos sobre

el sistema músculo-esquelético, y se sugiere tomar medidas preventivas durante los movimientos repetitivos, mientras que en postura del cuerpo posee un riesgo tolerable es decir posee una postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético se requieren tomar medidas preventivas.

En el 9° y 11° caso del empleado se identificó un riesgo moderado en postura espalda y postura cuerpo debido que presenta 3 en el riesgo debido que tiene una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético en la postura de brazos posee un riesgo de 1 siendo trivial, es decir posee una postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.

En el 10° caso en la postura espalda posee un riesgo de 1 siendo trivial, es decir posee una postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético, mientras que en postura brazos y postura del cuerpo se identifico un riesgo 3 moderado debido que presenta una postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético y se sugiere tomar medidas preventivas de control.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se determinó factores de riesgo tales como: levantamiento de cargas, manipulación manual de cargar, gravedad a movilizar herramientas de trabajo; por medio de las listas de chequeo y las metodologías, se destacan causas de gran importancia como las posturas forzadas, movimientos repetitivos de miembros superiores, miembros inferiores, levantamientos y transportes de cargas que se presentan en el área de distribución de redes de acuerdo a las actividades desempeñadas por los operarios.
- Se realizó la medición y evaluación correspondiente según la evaluación del riesgo ergonómico dependiendo el factor al que están expuestos el personal operativo, MISMO QUE se realizó MEDIANTE el software ERGOSOTF PRO el cual permitió determinar puntos críticos tales como Posturas Forzadas a la espalda brazos y cuerpo con una puntuación de factor 3 considerando moderada en su nivel de riesgo y Movimientos Repetitivos con un factor 1 de riesgo trivial en lo normal.
- Se realizó un registro de procedimientos seguros de trabajo de acuerdo al departamento de distribuciones de redes en el cual desempeñan sus funciones el personal operativo, dando a conocer de una forma clara y precisa la manera en la que se debe llevar a cabo sus actividades. Las matrices de procesos realizados fueron para el Departamento de Distribución, los cuales serán básicamente una instrucción de seguridad del cómo realizar las funciones del cargo operativo.
- Se evidencio que el rol de actividades de los operarios se encuentran desalineados como la manipulación manual de cargas a los estándares, tales como el peso a elevar la gravedad y frecuencia del levantamiento, agarre de la fuerza la distancia de la carga del cuerpo de acuerdo a lo anterior, se propuso la guía de intervención, dando a mostrar las condiciones adecuadas y las correcciones en el puesto de trabajo para así, generar un gran beneficio para la empresa y para los trabajadores, sin embargo, no es solo aplicar la guía, también es necesario realizar el seguimiento de los resultados obtenidos de esta intervención.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda evaluar los riesgos ergonómicos a los que están sometidos el personal operativo por lo menos dos veces al año debido a la magnitud de sus funciones, las cuales generan un nivel de riesgo alto y por ende necesitan un control específico.
- Se sugiere dar capacitaciones referentes a los factores de riesgos a los que están expuestos al personal operativo debido a que estos tienden a tener mayor exposición a los mismos, generando en un futuro enfermedades profesionales.
- Se recomienda establecer un plan de medidas de prevención de trabajo del área operativa el cual permitirá identificar de manera precisa cada una de las actividades a desarrollar en el lugar de trabajo, siendo esta una herramienta base al momento de ejecutar de manera específica las funciones a desarrollar, siguiendo todos los protocolos de seguridad pertinentes.
- Es recomendable utilizar esta investigación como base de estudio acerca de la identificación, medición y evaluación de riesgos ergonómicos por medio del ERGOSOFT PRO para aplicarla en otras áreas de la Subestación la Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A.
- Se recomienda tomar medidas preventivas para cumplir con el rol de prevención de acuerdo a las actividades rutinarias para reducir las lesiones musculo esqueléticas, lumbalgias, estrés en el musculo que se puede presentar de acuerdo al riesgo ergonómico presente en el empleado.

7. BIBLIOGRAFÍA

- [1] B. . F. Moreno and E. Godoy, "Riesgos Laborales un Nuevo Desafío para la Gerencia," *Scielo*, p. 19, 2016.
- [2] A. M. G. Strauss, Guía técnica para el análisis de exposición a factores de riesgo ergonomico, Colombia, 2011, 2019.
- [3] M. P. Enrique Terán, "Propuesta de un estudio ergonómico para prevención de trastornos músculo-esqueléticos y enfermedades laborales, Quito, 2018.
- [4] CENEA, "¿QUÉ SON LOS RIESGOS ERGONÓMICOS?," *ARTÍCULOS ERGONOMÍA LABORAL*, 2022.
- [5] Andres Mideros S., Plan Nacional de Desarrollo, Ecuador, 2017 2021.
- [6] Quiron Prevencion, "Movimientos Repetidos en el ámbito laboral," *ERGONOMÍA - RIESGOS EN EL PUESTO DE TRABAJO - EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES*, 2018.
- [7] J. V. G. Zambrano, Desórdenes músculo esqueléticos (DME) y su incidencia en la salud de los trabajadores de la construcción, Ecuador, 2019.
- [8] Borges, Aismara; Almirall, Pedro; Escalona, Evelin; Vidal, Gustavo; Núñez, Roberto;, *Salud de los Trabajadores*, Venezuela, 2018.
- [9] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, España , 2021.
- [10] J. A. Diego-Mas, "Evaluación postural mediante elmétodo OWAS," Valencia, 2015.
- [11] G. Ponson, "Evaluación postural mediante elmétodo OWAS," Valencia, 2017.
- [12] C. M. I. Romero , M. G. L. Figueroa , N. D. S. Vera , C. J. E. Álava , A. G. R. Parrales , M. C. J. Álava , Q. Á. L. Murillo and M. M. A. Castillo , "Introducción a laseguridad informatica y el analisis de vulnerabilidad," Manabí, 2018.
- [13] Departamento de Tecnología Organización Inca, "Políticas de seguridad informática," Lima, 2016.
- [14] S. J. A. Figueroa, A. R. F. Rodríguez, O. C. C. Bone and G. J. A. Saltos, "La seguridad informática y la seguridad de la información," p. 29, 2017.
- [15] B. L. D. Alvarez, "Seguridad en informática," México, 2015.
- [16] S. M. Agustina , "Seguridad informática la protexión de la información en una empresa vitivinicola de mendoza," Mendoza, 2019.

[17] G. A. Mantilla , "Gestión de seguridad de la información con la norma ISO 27001: 2013," *Espacios*, vol. 39, no. 18, p. 7, 2018.

[18] M. R. A. García , "Seguridad informática y el malware," Colombia , 2017.

8. ANEXOS

Imágenes de trabajo en campo

Actividades cotidianas del personal operativo relacionada con posturas ergonómicas forzadas y movimientos repetitivos.



ESFUERZO EN LOS BRAZOS





LEVANTAMIENTOS E INCLINACIONES DE TODO EL CUERPO SOBRE LAS PIERNAS



Capacitación en la subestación la península EEASA.



Capacitación de primeros auxilios con los bomberos al personal operativo de administración.



Supervisión de trabajo técnico para verificar los equipos de protección personal.



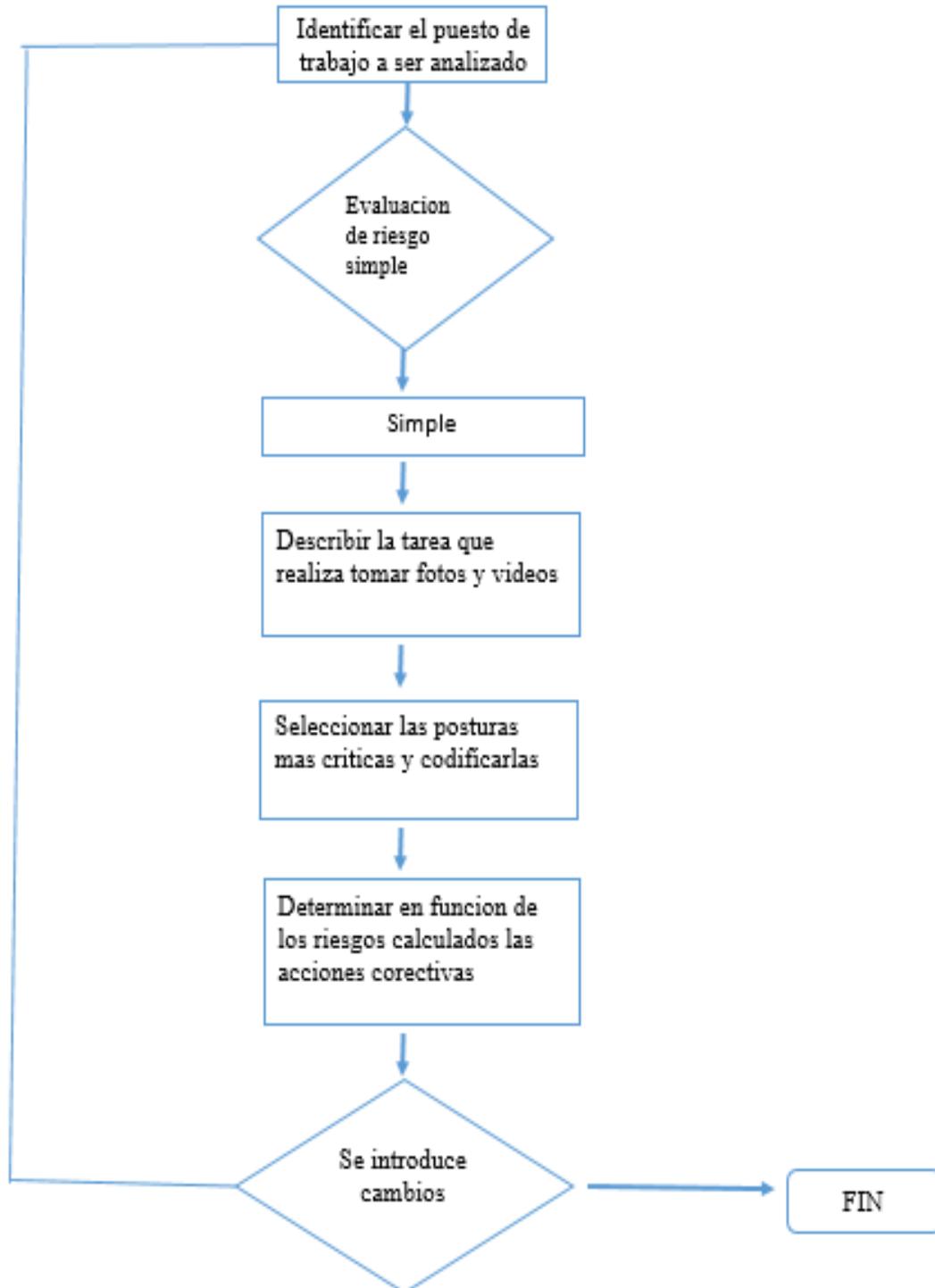
Inspección de trabajo para identificar el riesgo y exposición de gravedad.



Levantamiento de información y capacitación de riesgos ergonómicos.



**DIAGRAMA DE FLUJO PROCESEDIMIENTO DE EVALUACION METODO
OWAS**



Elaborado por: Autora

CUESTIONARIO NÓRDICO METODOS ERGONOMICOS

Información general		Género: M F Edad	
1. Estado de salud: ha sentido molestias en:			
Cuello		Espalda	
Hombros		muñecas/manos	
Piernas		codos	
2. Hace cuánto tiempo siente estas molestias			
Cuello	a) 1 mes o menos b) 2-4 meses c) 5-6 meses d) 7-8 meses e) 9-1 año		
Hombros			
Piernas			
Espalda			
Muñecas/Manos			
Codos			
3. ¿ha recibido algún tratamiento para estas molestias?			
a) Si			
b) no			
4. Al desempeñar su oficio. ¿Qué pesos levanta usted en promedio diariamente?			
a) 1 a 4 kg			
b) 4 a 12 kg			
c) 13 a 25 kg			
d) Más de 25 kg			

5. Los esfuerzos más frecuentes son:

- a) Jalar

- b) Empujar

- c) Cargar

- d) Descargar

- e) levantar

6. para esto cuenta con:

- a) ayuda mecánica

- b) ayuda de otra persona

- c) ninguna

Concepto de Ergonomía Especifica

Preguntas	Si	No
7. Siniestralidad por motivos ergonómicos: ¿Considera que en su puesto existe un riesgo de padecer lesiones por motivos ergonómicos?		
8. Siniestralidad por motivos ergonómicos: ¿Considera que en su puesto existe un riesgo de padecer contracturas con frecuencia?		

<p>9. ¿Se tienen en cuenta las características del usuario, el espacio y dimensiones de la zona de trabajo en el diseño, adquisición, instalación, etc del puesto de trabajo?</p>		
<p>10. ¿Se tienen en cuenta propuestas de mejora emitidas por los trabajadores como usuarios del equipo?</p>		
<p>11. ¿Se adecúan los equipos y espacios de trabajo en función del usuario?</p>		
<p>12. Manejo Manual de Cargas: En su puesto se manejan cargas de más de 15Kg de peso</p>		
<p>13. Manejo Manual de Cargas: Para cargas de más de 15 kg, ¿Se dispone de medios mecánicos para el traslado de los mismos?</p>		
<p>14. Posturas forzadas: ¿Las condiciones de trabajo o tarea implican que no sea posible aproximar la carga al torso en la realización de sus tareas en su puesto de trabajo?</p>		
<p>15. Movimientos repetitivos: ¿Se realizan movimientos en el mismo ciclo o tarea de trabajo de forma repetitiva?</p>		
<p>16. Movimientos repetitivos: En caso afirmativo en la pregunta 13 ¿la frecuencia de repetición es de 4 o más veces por minuto?</p>		

17. Sobreesfuerzos: ¿Se realizan sobreesfuerzos durante el desarrollo de las tareas?		
--	--	--

Lista de preguntas	Si	No	A Veces
18. ¿Cree usted que su espacio de trabajo es apto para desempeñar sus labores?			
19. ¿Considera usted que su equipo y herramientas de trabajo es apto para el desempeño efectivo de sus labores?			
20. ¿Considera usted que la empresa le facilita todo lo necesario (guantes, lentes, mascarillas, tapa oídos, zapatos de seguridad) para el buen funcionamiento de sus labores?			
21. ¿considera usted que el ambiente donde labora le brinda esta concentración?			
22. Has sentido usted dolores musculares después de realizar sus labores en su área de trabajo			



MANUAL DE PREVENCIÓN DE Código: MPRE-01
RIESGOS ERGONÓMICOS Versión: 1.0
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE Páginas: 1 de 29
REDES



SUB ESTACION LA PENINSULA

MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS
ÁREA DE DISTRIBUCIÓN DE REDES

Código: MPRE-01

Versión: 1.0

Páginas: 1 de 29

La Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A., EEASA, es una institución distribuidora de los servicios básicos de energía eléctrica y alumbrado público que con 62 años de existencia y con una eficiente trayectoria de servicio a la sociedad, ha mantenido sus altos estándares técnicos, laborales y de servicio al cliente en su área de concesión, gracias a la efectiva gestión de sus trabajadores, directivos y autoridades.

El trabajo mancomunado ha dado lugar a que EEASA sea catalogada como Distribuidora Clase “A”, es decir, una organización que sabe a dónde va y conoce exactamente lo que tiene que hacer.

Por su eficiencia en la prestación de servicios cuenta con la certificación ISO 9001:2015 en gestión de calidad, lo que sin duda constituye un honor, pero al mismo tiempo, compromete a una constante mejora.

Tiene a su cargo el área de cobertura más grande del País, que incluye las provincias de Tungurahua, Pastaza, Napo y Morona Santiago. La Empresa cuenta con aproximadamente 285.000 clientes.

Somos, seguridad, bienestar y productividad.

Misión

“Suministrar energía eléctrica, con las mejores condiciones de calidad y continuidad para satisfacer las necesidades de los clientes en su área de concesión, a precios razonables y contribuir al desarrollo económico y social”.

Visión

«Constituirse en una Empresa líder en el suministro de energía eléctrica en el País»

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



Principios

- Disponer de recursos humanos capacitados, motivados y comprometidos con los objetivos constitucionales.
- Practicar una gestión gerencial moderna, dinámica, participativa y comprometida en el mejoramiento continuo.
- Disponer de un sistema eléctrico confiable, utilizando tecnología adecuada.
- Tener procesos automatizados e integrados

Políticas y Objetivos de Calidad

Política de Calidad

proporcionar a los clientes de la empresa eléctrica Ambato regional centro norte s.a., EEASA, el servicio público de energía eléctrica y el servicio de alumbrado público general de manera continua y confiable, cumpliendo sus requerimientos, las disposiciones del ente regulador y el marco legal vigente, utilizando eficientemente los recursos disponibles, propiciando la eficacia del sistema de gestión de la calidad, a través de la mejora continua de los procesos y la gestión empresarial, para el cumplimiento de los objetivos propuestos, fortaleciendo las competencias de sus colaboradores, encaminadas a la satisfacción del cliente.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



OBJETIVOS DE CALIDAD

1. CALIDAD DEL PRODUCTO

- 1.1 Nivel de voltaje
- 1.2 Perturbaciones rápidas de voltaje.
- 1.3 Distorsión armónica de voltaje.
- 1.4 Desequilibrio de voltaje.

2. CALIDAD DEL SERVICIO TÉCNICO

- 2.1 Frecuencia de Interrupciones
- 2.2 Duración de Interrupciones

3. CALIDAD DEL SERVICIO COMERCIAL

- 3.1 Porcentaje de atención a nuevos suministros
- 3.2 Porcentaje de errores en la facturación
- 3.3 Tiempo promedio de resolución de reclamos
- 3.4 Porcentaje de Resolución de reclamos
- 3.5 Porcentaje de Restablecimiento del servicio
- 3.6 Porcentaje de respuesta a consultas
- 3.7 Satisfacción de consumidores

4. CALIDAD DEL ALUMBRADO PÚBLICO

- 4.1 Tasa de fallas
- 4.2 Reposición del servicio de luminarias en falla (URBANA)
- 4.3 Reposición del servicio de luminarias en falla (RURAL).

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



5. FORTALECER LAS COMPETENCIAS DEL PERSONAL

5.1 Competencia del personal

5.2 Capacitación del personal

SITUACIÓN ACTUAL

En resumen, las actividades que realizan los operarios del departamento de distribución de redes es aquel que se dedica a la edificación de nuevas líneas eléctricas, es decir crea nuevos circuitos o líneas donde no existen, las principales funciones que estos desempeñan son:

- Metros de estancamiento
- Excavación de huecos
- Erección de poste
- Anclajes
- Armada de estructuras en bajo voltaje
- Armadas de estructuras en medio voltaje
- Armada de tensores
- Tendido de conductores
- Montaje de transformadores

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



- Montaje o desmontaje de estructuras
- Instalaciones de puesta a tierra para redes en medio y bajo voltaje
- Enlace en medio voltaje

FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none">• Personal preparado• Empresa certificada ISO 9001:2008• Buena imagen corporativa• Buena salud económica y financiera• Manejo serio y transparente de los recursos• Políticas administrativas de austeridad• Considerable ejecución del presupuesto de inversiones en los últimos años• Disponer del plan de manejo ambiental	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollo tecnológico• Posibilidad de ampliar el área de concesión• Cultura de pago de los clientes• Atraer aportes externos para la inversión• Mercado cautivo• Horizontalidad en la estructura institucional• Crecimiento sostenible de la demanda• Marco constitucional y legal vigente

<ul style="list-style-type: none"> • Índices de gestión administrativo, técnico, financiero, comercial en niveles razonables. • Políticas para instalación de luminarias eficientes y reemplazo de las no eficientes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Potencialidades de la legislación laboral en beneficio del servidor
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Demora en los procesos • Falta de trabajo en equipo • Carencia de un sistema de valuación que incentive al servidor • Falta de mayor política comunicacional hacia la comunidad • Falta de mayores puntos de enlace con los sistemas de transmisión • No existe adecuada difusión al cliente en sus derechos y obligaciones • Insuficientes canales electrónicos de recaudación en línea • No existe adecuada difusión al 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnerabilidad del sistema de transmisión que alimenta la subestación de EEASA. • Penalización por incumplimiento de regulaciones de la calidad del servicio eléctrico • Interrupciones por fenómenos naturales y climáticos adversos • Irrespeto de clientes a regulaciones del servicio eléctrico • Falta de asignación de recursos del estado para cumplimiento de planes de inversión • Irrespeto de ciertos clientes a franjas de servidumbre en su transmisión

<p>cliente para tramites de servicios institucionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Área de seguridad no tiene suficiencia fortaleza 	<ul style="list-style-type: none"> • Accidentes de tránsito que afectan la continuidad del servicio • Unos no adecuado de energía eléctrica por parte de clientes • Penalización por incumplimiento de regulaciones ambientales.
--	---

Actualmente para la realización de las diferentes actividades detalladas, el empleado debe mantener la siguiente posición:

1: Escarbador

Permaneces de pie con las rodillas y espalda inclinada, tiene descanso de 2 minutos de descanso entre actividad, sus brazos están por debajo de los hombros recogidos como se puede observar en la siguiente figura a continuación.



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



El trabajador de permanecer en esta postura las 8 horas laborables sin replazo puede sufrir de varias lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Tendinitis
- Inflamaciones en los tendones

Actividades correctivas

- Tomar descanso de 10 minutos en el lapso de rotación de actividad.
- Rotar de actividad cada 4 horas
- Trabajar con accesorios de protección de columna.

2: Ayudante

Para realizar dicha actividad el empleado permanece parado con los brazos bajo los hombros, ejerciendo presión en sus extremidades superiores.



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



El trabajador de permanecer realizando levantamiento de carga forzada, movimientos repetitivos, sin remplazo puede sufrir de varias lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Hernia
- Lumbalgia
- Inflamaciones en los tendones

Actividades correctivas

- Utilizar cinturón de postura
- Proporcionar descansos cortos.
- Reducir el peso y el tamaño de los artículos que los trabajadores deben levantar.
- Ponga los suministros y equipos al alcance de la mano del trabajador.

3: Escalada y trepada al poste

Para la realización de esta actividad el empleado se coloca guantes, cinturón de herramientas y sujetador de poste, casco, para ello realiza mala postura del cuello y tronco, mala postura de las extremidades superiores, mala postura de las extremidades inferiores.



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------

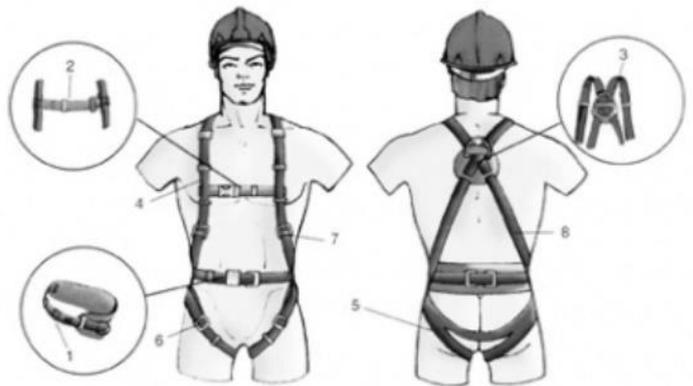


El trabajador de permanecer realizando posturas forzadas, sin replazo puede sufrir de varias lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Hernia
- Tendinitis

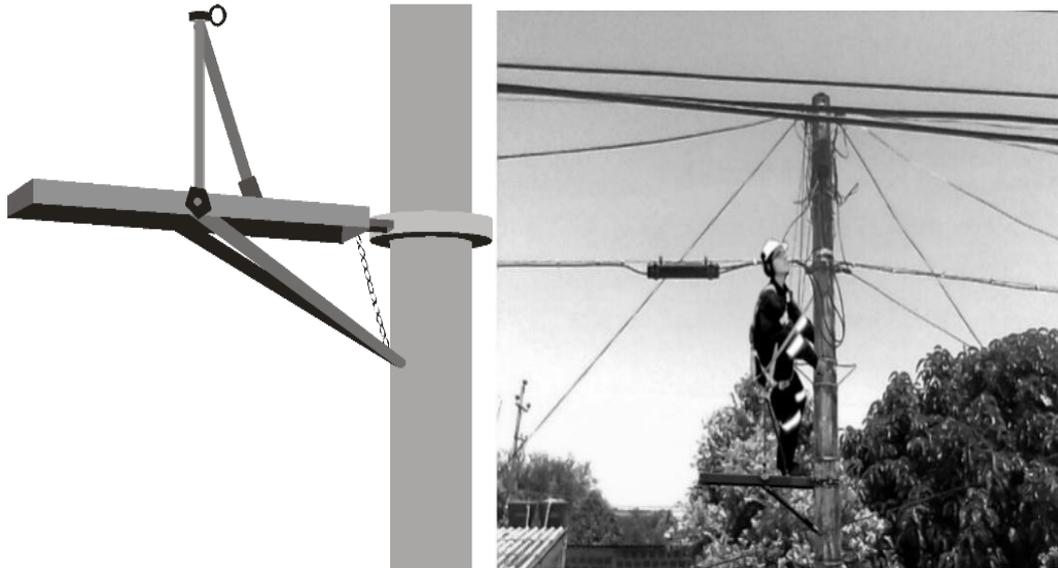
Actividades correctivas

- Utilizar cinturón de postura



Uso de una plataforma armable, también llamadas como “Plataformas Aisladas de Epoxiglas”, que permita al trabajador mantener una postura bípeda adecuada, mayor equilibrio y coordinación durante la labor, con el fin de disminuir el apoyo en las extremidades superiores e inferiores lumbar y las dolencias en el sistema musculo esqueléticos. Sus exclusivas características proporcionan 12" de aislamiento mediante dos pértigas de Epoxiglas de 2" de diámetro que la vinculan al poste mediante un soporte, como aparece en las siguientes figuras.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



No hay otras plataformas que posean estos miembros aislantes; las normas de fabricación son idénticas a las que se emplean en las pértigas para trabajo con tensión: OSHA subparte V, sección 1926.951(d) y ASTM 711. La limpieza y el cuidado de las partes de Epoxiglas son los mismos que para las herramientas aisladas. En la Empresa, se debe contar con un proceso de investigación tanto de incidentes como de accidentes, ya que en la actualidad solo se atiende lo relacionado a accidentes sin trabajar el tema de los incidentes de trabajo, por lo que se considera una importante oportunidad para prevenir tanto accidente de trabajo, como un mayor índice de riesgos ergonómicos en los trabajadores.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



4: Control de mando

Para la realización de esta actividad el empleado permanece de pie, con espalda erguida, y sostiene el peso del cuerpo en una pierna, con los brazos bajo el hombro.



El trabajador de permanecer realizando posturas forzadas, movimientos repetitivos, de frecuencia con que ocurren los movimientos repetitivos, adopción de movimientos forzados, los tiempos de descanso limitados, haciendo que el empleado sufra lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Hernia
- Tendinitis
- Lesiones musculo esqueléticas

Actividades correctivas

- Variar las tareas.
- Proporcionar descansos cortos.
- Reducir el peso y el tamaño de los artículos que los trabajadores deben levantar.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



5: Parada de la pertiga

El empleado para realizar esta actividad realiza posturas forzadas como mala postura de cuello y tronco, mala postura de las extremidades superiores, mala postura de las extremidades inferiores.



El trabajador de permanecer realizando de esta forma dicha actividad podrá sufrir lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Hernia
- Tendinitis
- Lesiones musculo esqueléticas

Actividades correctivas

- Variar las tareas.

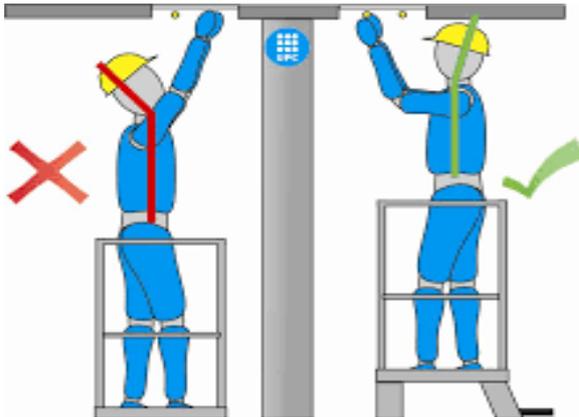
Proporcionar descansos cortos.

- Realizar movimientos de descanso de cuello
- Realizar ejercicio de relajación de musculo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



Forma adecuada de postura del empleado



6: Ajuste manual de condensador

Realiza esta actividad con las rodillas flexionadas, y brazos bajo los hombros, espalda y cuello inclinado.



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



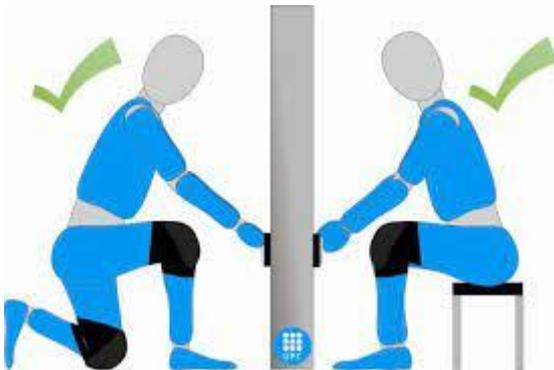
El trabajador de permanecer realizando de esta forma dicha actividad podrá sufrir lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Tendinitis
- Lesiones musculo esqueléticas
- Lumbalgia muscular

Actividades correctivas

- Colocar cinturón corrector de postura
- Levantamiento suave si realizar ningún giro y movimientos bruscos.

Posición correcta del empleado



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



7: Zafando y costando líneas del poste

El empleado utiliza la postura que mejor se acomode en el momento aun cuando es la incorrecta en este caso utiliza las rodillas, espalda inclinadas, brazos bajo el hombro, y un ángulo de cuerpo de 45 grados.



El trabajador de permanecer realizando de esta forma dicha actividad podrá sufrir lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Lumbalgia
- Lesiones musculo esqueléticas

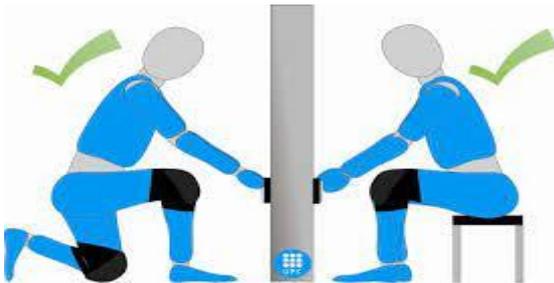
Actividades correctivas

- Tomar descanso cada 4 horas
- Cambiar de posición de trabajo
- Rotación de actividad
- Ejercitar el musculo

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



Posición correcta para ejecutar la actividad



8: Levantamiento de carga

El empleado no utiliza maquinaria que ayude a levantar el peso del poste, así también se encuentra sin materiales de protección y apoyo.



El trabajador de permanecer realizando de esta forma dicha actividad podrá sufrir lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Dolores musculares, tendinitis, lumbalgia, desvío de columna.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



Actividades correctivas

- Utilizar cinturón corrector de postura
- Utilizar maquinaria para levantamiento de peso más de 12 kilogramos
- Movimientos de relajación de extremidades superiores e inferiores.
- Realizar pausas de trabajo durante la jornada de trabajo.

9: Ajuste de llaves en la línea

El empleado realiza el cumplimiento de esta actividad de postura forzadas como espalda inclinada de pie en apoyo unipodal y con la rodilla flexionada con ambos brazos por debajo de los hombros para realizar el movimiento repetitivos de ajuste con herramientas mayor a 10 kilogramos y desplazamiento vertical de la carga.



El trabajador de permanecer realizando de esta forma dicha actividad podrá sufrir lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- lumbalgia , Tendinitis
- Lesiones musculo esquelética
- Radiaciones

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



Actividades correctivas

- Cambiar de actividades
- Proporcionar descansos cortos.
- Realizar pausas de trabajo durante la jornada laboral, que permitan recuperar tensiones y descansar
- Realizar ejercicio de relajación de músculo.

9: Excavación de huecos

El empleado realiza esta actividad de postura forzada como espalda inclinada con la rodilla flexionada con ambos brazos por debajo de los hombros para realizar el movimiento en frecuencia de levantamientos con herramienta mayor a 20 kilogramos. y asimetría en torsión del tronco.



El trabajador de permanecer realizando de esta forma dicha actividad podrá sufrir lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- lumbalgia
- Lesiones musculo esquelética
- Radiaciones
- Tendinitis

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



- **Actividades correctivas**

- Disponer de planos de trabajo adecuados en altura y la distancia de alcance de los materiales
- Planificar el levantamiento
- Proporcionar descansos cortos.
- Sujetar firmemente la carga con ambas manos
- Realizar ejercicio de relajación de músculo.

10: Enrollada de Cable

El empleado realiza esta actividad de movimiento repetitivo como espalda inclinada con las rodillas flexionadas con ambos brazos por debajo de los hombros para ejercer la frecuencia de la carga y la mala postura en torsión del tronco.



El trabajador de permanecer realizando de esta forma dicha actividad podrá sufrir lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Lesiones musculares
- Lumbalgia
- Radiaciones
-

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



Actividades correctivas

- Rotación de Tareas
- Planificar el levantamiento
- Proporcionar descansos cortos.
- Sujetar firmemente la carga con ambas manos
- Realizar ejercicio de relajación de musculo.
- Disminuir las exigencias físicas del puesto de trabajo y automatización de tareas de trabajo.

11: Retiro de tierra

El empleado realiza esta actividad de movimiento repetitivo como espalda inclinada con giro de 45 grados con las rodillas flexionadas con ambos brazos por debajo de los hombros para ejercer la fuerza y duración de la tarea.



Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



El trabajador de permanecer realizando de esta forma dicha actividad podrá sufrir lesiones trastornos musculo esqueléticos, como:

- Lesiones musculares
- Radiaciones
- Lumbagias de la columna vertebral
- Tendinitis

Actividades correctivas

- Utilizar cinturón corrector de postura
- Cambiar de rotación de tareas
- Movimientos de relajación de extremidades superiores e inferiores.
- Realizar pausas de trabajo durante la jornada de trabajo.
- Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



Conclusión general

Refuerzo ergonómico: En la Subestación de la Península de la Empresa Eléctrica Ambato Regional Centro Norte S.A se debe contar con un subprograma de ergonomía, para que de manera específica se trate los riesgos relacionados con este factor, inicialmente en el personal operativo y posteriormente, en el resto del personal de la entidad con la identificación de factores que condicionan una alta repetitividad de los movimientos repetitivos.

Planificar medidas preventivas, principalmente de la siguiente manera:

- Combatiendo los riesgos en su origen.
- Adaptándose a las nuevas tecnologías.
- Sustituyendo lo peligroso por lo que entraña poco o ningún peligro.
- Adoptando medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Apoyándose en las indicaciones sobre buenas prácticas.
- Adaptando el trabajo a la persona.
- Evitando el trabajo monótono y repetitivo.
- Dando las debidas instrucciones a los trabajadores.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



Actividades de seguridad industrial dirigidas al personal operativo:

- Socialización del Subprograma de Seguridad Industrial con todo el personal operativo de la Empresa.
- Inspecciones de seguridad a elementos de protección personal, colectivos, herramientas y equipos de trabajo, así como también la realización de inspecciones móviles de seguridad a los sitios de trabajo de las cuadrillas de turno sin previo aviso.
- Inspecciones de seguridad sin previo aviso a sitios de trabajo, para medir el desempeño en seguridad del personal operativo.

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
-----------------------	----------------------	----------------------



POSICIÓN ERGONÓMICA Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL SEGUROS DE TRABAJO

TRAMITE

VERSIÓN:

1 de 1

