



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS MATEMÁTICAS FÍSICAS Y
QUÍMICAS INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
INGENIERÍA INDUSTRIAL

TÍTULO:

“FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU
INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL EN EL
ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COMPAÑÍA DE
SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA DEL “CHUNO” EN
CHONE”.

AUTORES:

MUÑOZ CORNEJO DIANA ELIZABETH
SAAVEDRA ZAMBRANO ERNI FERNANDO

TUTOR:

ING.GRETHEL LUCÍA REAL PEREZ

Portoviejo, agosto 2021

DEDICATORIA.

A mis padres: Fernando y Yesica quienes con su amor, paciencia y sacrificios me han permitido llegar hasta aquí, también es de ustedes, los amo. A mi tía Mirna, mi segunda madre, por su amor y apoyo incondicional, a mis abuelos (mis ángeles terrenales), a mis ángeles en el cielo y sobre todo a Dios.

Erni Saavedra.

Este trabajo se lo dedico a Dios primeramente porque siempre ha estado a mi lado dándome la fortaleza física para seguir adelante.

A mis padres Miguel y Piedad porque han sido mi apoyo incondicional en todos los ámbitos de mi vida, por ser la guía para lograr mi superación, es una manera de retribuirles su amor llenándolos de gozo al saber que logre lo que tanto anhelaba.

A mi esposo y mi hija por ser mi fortaleza y darme ánimos de salir adelante.

Diana Muñoz.

AGRADECIMIENTO.

En primera instancia agradezco a mi familia; padre, madre y hermanos por ser siempre los que me impulsan para seguir adelante.

A mi ángel del cielo, mi estrella más grande, mi Mamina. A mis abuelos y demás familiares que de una u otra forma han contribuido en mi formación.

Así mismo, agradezco a toda la UTM y sus docentes por abrirme sus puertas y brindarme sus conocimientos. De manera especial a mi tutora la Ing. Grether por su dedicación y paciencia para culminar con éxito este proyecto.

Por ultimo a mi profesión, por dejarme grandes amistades en el proceso.

Erni Saavedra

Me van a faltar páginas para agradecer a las personas que se han involucrado en la realización de este trabajo, sin embargo, merecen reconocimiento especial mi Madre y mi Padre que con su esfuerzo y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y me dieron el apoyo suficiente para no decaer cuando todo parecía complicado e imposible.

Asimismo, agradezco infinitamente a mi hermana Anita por su apoyo incondicional.

A mi esposo y mi hija que con sus palabras me hacían sentir orgulloso de lo que soy y de lo que les puedo enseñar.

A mis amigas Helen, Adriana, Pamela, Nohelia que con el tiempo se volvieron mis hermanas, gracias por estar siempre apoyándome en todo momento.

De igual forma, agradezco a mi Directora de Tesis, la ing. Grether que gracias a sus consejos y correcciones hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores que me han visto crecer como persona, y gracias a sus conocimientos hoy puedo sentirme dichosa y contento.

Diana Muñoz

Índice

Introducción	1
Capítulo I. La Ergonomía y sus aplicaciones.....	3
1.1. Fundamentos teóricos de la investigación.....	3
1.2. El Problema.....	3
1.2.1. Tema de Investigación	3
1.3. Planteamiento del Problema.....	3
1.4. Formulación del Problema Científico	4
1.5. Antecedentes	4
1.6. Justificación.....	5
1.7. Objetivo General	6
1.8. Objetivos Específicos.....	6
2. Capítulo II.....	7
2.1. Marco Teórico.....	7
2.1.1. La Ergonomía.....	7
2.1.1.1. Alcance y aplicación de la ergonomía.....	7
2.1.1.2. Historia de la ergonomía.....	8
2.1.1.3. Importancia de la ergonomía	9
2.1.1.4. La Ergonomía y formas de trabajo	11
2.1.1.5. Ergonomía Aplicada	13

2.1.1.6.	Evaluación Ergonómica.....	13
2.1.1.7.	Factores de riesgo ergonómico	14
2.1.1.7.1.	Carga dinámica.....	15
2.1.1.8.	Métodos de evaluación Ergonómica.....	16
2.1.2.	Normas Internacionales y nacionales.....	18
2.1.2.1.	Normalización española (UNE).....	18
2.1.2.2.	Normalización europea (EN).....	18
2.1.2.3.	Normalización Internacional (ISO)	18
2.1.3.	Métodos para enfrentar la situación ergonómica	19
2.1.3.1.	Método RULA	19
2.1.3.2.	Aplicación del método RULA, se resume en la siguiente tabla:	20
2.1.4.	Evaluación del Grupo A.....	22
2.1.5.	Evaluación del Grupo B.....	26
2.1.6.	Fundamentación Teórica de la Variable Independiente.....	32
2.1.6.1.	Prevención de riesgos laborales.....	32
2.1.6.2.	Bienestar Personal	33
2.1.6.3.	Medidas preventivas para evitar los sobreesfuerzos.....	34
2.1.7.	Hipótesis	34
2.1.7.1.	Determinación de los Valores.....	34
2.1.8.	Evaluación de Trastornos Musculoesqueleticos	34

3. Capítulo III.....	41
Metodología	41
3.1.1. Enfoque.....	41
3.2. Modalidad básica de la investigación.....	41
3.3. Tipo de investigación	42
3.4. Población y muestra	42
3.5. Operacionalización de las variables	43
3.6. Recolección de información.....	45
3.7. Procesamiento y análisis de la información	46
3.8. Estudio del mobiliario del puesto de trabajo.....	46
3.9. Método de evaluación ergonómica RULA.....	47
3.10. Plan de análisis e interpretación de resultados	47
4. Capítulo IV.....	48
4.1. Análisis e Interpretación de Resultados	48
4.2. Descripción de la empresa.....	48
4.2.1. Reseña Histórica	48
4.2.2. Organigrama	48
4.3. Análisis de procesos y tiempos	49
4.4. Identificación de factores de riesgo.....	52
4.5. Estudio Mobiliario por Puesto de Trabajo	63

4.6.	Directrices de Evaluación Ergonómica	63
4.7.	Estudio ergonómico.....	69
4.7.1.	Análisis del estudio ergonómico.....	75
5.	Capítulo V.....	76
5.1.	Propuesta	76
5.1.1.	Tema de la propuesta.	76
5.1.2.	Datos informativos.....	76
5.1.3.	Beneficiarios	76
5.1.4.	Ubicación	76
5.1.5.	Responsable	76
5.1.6.	Tiempo estimado para la ejecución: Octubre 2021-Febrero 2022.....	76
5.2.	Antecedentes de la propuesta.	76
5.3.	Análisis de factibilidad.....	78
5.3.1.	Metodología	78
5.3.2.	El registro de datos Antropométricos	78
5.3.3.	Diseño del puesto de Trabajo:.....	80
5.3.4.	Consideraciones de diseño mobiliario de oficina	81
5.3.5.	Diseño de la silla.....	84
5.3.6.	Consideraciones sobre la mesa de trabajo	89
5.3.7.	Propuesta de Costos	90

5.4. Conclusiones	86
Capítulo VI.....	87
6. Conclusiones Y Recomendaciones.....	87
6.1. Conclusiones	87
6.2. Recomendaciones.....	88
7. Bibliografía	89
7.1. Anexo 1 Matrices de identificación de riesgo	90
7.2. Anexo 2: ENCUESTA	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Grupo de miembros en RULA	19
Figura 2 Homogéneo. Ángulo del Brazo	22
Figura 3 Modificación puntuación brazo	23
Figura 4 Angulo del antebrazo.....	24
Figura 5 Modificación Puntuación.....	25
Figura 6 <i>Medición de la muñeca</i>	25
Figura 7 Modificación de la muñeca	26
Figura 8 Puntuación giro muñeca	26
Figura 9 Ángulo del cuello	27
Figura 10 Modificación Cuello.....	27
Figura 11 Ángulo del Tronco.....	27
Figura 12 Puntuación tronco.....	28
Figura 13 Puntuación piernas.....	29
Figura 14 Efectos Facilitadores	40
Figura 15 Organigrama del Operaciones	48
Figura 16 Procesos Operarios Tesoreria	49
Figura 17 Procesos Operarios Financieros.	50
Figura 18 Operario de Mecardeo	51
Figura 19 Porcentaje puesto de trabajo.....	54
Figura 20 Porcentaje mobiliario adecuado	55
Figura 21 Porcentaje pausa activa.....	56
Figura 22 Molestias y dolor en las diferentes zonas del cuerpo	57

Figura 23 Porcentaje de tiempo de molestias y dolores en el personal	58
Figura 24 Porcentaje de tiempo de tratamiento médico por molestias o dolores	59
Figura 25. Porcentaje de ausentismo por molestias o dolores musculo esqueléticos.	60
Figura 26. Porcentaje de capacitación en ergonomía al personal	61
Figura 27. Porcentaje consideración de puesto de trabajo.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Áreas especializadas dentro del ámbito de la ergonomía	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 2 Básicas Tareas Laborales	11
Tabla 3 Aplicaciones para el análisis y evaluación del riesgo ergonómico. INSHT.	17
Tabla 4 Pasos aplicación método RULA	21
Tabla 5 Puntuación del Brazo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 6 Modificación puntuación brazo	23
Tabla 7 Puntuación antebrazo	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 8 Modificación puntuación antebrazo.....	25
Tabla 9 Puntuación de la muñeca	25
Tabla 10 Modificación puntuación muñeca.....	26
Tabla 11 Puntuación giro muñeca.....	26
Tabla 12 Punctuation cuello.....	27
Tabla 13 Modificación cuello	27
Tabla 14 Angulo del tronco	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 15 Modificación tronco.....	29
Tabla 16 Puntuación piernas.	29
Tabla 17 Puntuacion grupo A	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 18 Puntuación por tipo de actividad	30
Tabla 19 Puntuacion final RULA	31
Tabla 20 Niveles de actuacion según puntuacion final.....	32
Tabla 21 Sistema Musculo esquelético.....	36

Tabla 22 Actividades de que aumentan el riesgo TME.....	38
Tabla 23 Personal Seleccionado en la Encuesta	42
Tabla 24 Operacionalización variable independiente: Factores de Riesgo Ergonómico.....	43
Tabla 25 Operacionalización variable dependiente: Factores de Riesgo Ergonómico.....	44
Tabla 26 Detalle de la Propuesta de Investigación	45
Tabla 27 Resumen de identificación de Riesgos Personal Operativo.....	49
Tabla 28 Cuadro estadístico porcentual pregunta 1 Encuesta.	54
Tabla 29 Cuadro estadístico porcentual pregunta 2 Encuesta.	55
Tabla 30 Cuadro estadístico porcentual pregunta 3 Encuesta	56
Tabla 31 Cuadro estadístico porcentual pregunta 5 Encuesta.	58
Tabla 32 Cuadro estadístico porcentual pregunta 5 Encuesta.	59
Tabla 33 Cuadro estadístico porcentual pregunta 7 Encuesta.	60
Tabla 34 Cuadro estadístico porcentual pregunta 8 Encuesta.	61
Tabla 35 Cuadro estadístico porcentual pregunta 9 Encuesta.	62
Tabla 36 Lista de Verificación de un Puesto de Oficina	63
Tabla 37. Lista de Verificación Mobiliaria.....	65
Tabla 38 Lista de Verificación de un Puesto de Oficina	66
Tabla 39 Lista de Verificación Mobiliaria.....	67
Tabla 40 Estudio Ergonomico Operativo de Tesoreria.....	71; Error! Marcador no definido.
Tabla 41 Estudio ergonómico operativo de financiero	71
Tabla 42 Estudio ergonómico operativo de mercadeo.....	72
Tabla 43 Estudio ergonómico operativo de ventas	74
Tabla 44 Resumen de Estudio Ergonomico.....	75

Tabla 45 Definición de medidas antropométricas, posición sentado.	
Tabla 46 Registro de datos antropométricos personal administrativo	79
Tabla 47 Detalle de las medidas antropométricas utilizadas	79
Tabla 48 Postura Estatica Ideal.....	82
Tabla 49 Recomendaciones del rango de ajustabilidad de los componentes de la silla	85
Tabla 50 Recomendaciones de las características principales para el confort en una silla	85
Tabla 51 Recomendaciones generales, mesa, teclado, PVD	89

Resumen

El personal administrativo de la Compañía de Servicios Públicos de aguas del Chuno en la ciudad de Chone, está expuesta a riesgos ergonómicos ya que se encuentra toda la jornada frente a un computador, por ello es necesario la identificación adecuada de los factores de riesgo para prevenir lesiones y enfermedades ocupacionales. Se selecciona el método RULA para analizar la carga postural de un trabajo estático, se analiza también las extremidades superiores y principalmente la espalda, considerando que la mayoría de dolencias sufridas por los empleados ha sido en la zona de la espalda según las encuestas realizadas, que afectan a la salud ocupacional de estos trabajadores. En el estudio ergonómico del inmobiliario se identifica que es necesario mejorar las disposiciones de los muebles y dispositivos adaptando a la realidad del trabajador, tomando en cuenta que el 57% del personal operativo ya presenta alguna molestia o dolor, la cual persiste a través del tiempo, el puesto debe ser apto y con diseño ergonómico para el desarrollo de las actividades durante todo el día. Una vez realizada el estudio ergonómico se realiza la propuesta que incluye un programa para minimizar los factores de riesgo ergonómicos, para ello se diseña un puesto de trabajo de acuerdo a las dimensiones antropométricas del personal operativo, se realiza también un programa de pausas activas estableciendo cronograma y grupo muscular a trabajar.

Palabras Claves: Factores de Riesgo, Ergonomía, RULA, Enfermedad Ocupacional.

Introducción

El presente trabajo de investigación con el tema “FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA DEL “CHUNO” EN CHONE”. Se realiza por los problemas musculoesqueléticos que presenta el personal operativo para ello se emplean métodos y técnicas adecuados para la identificación y evaluación de factores de riesgo ergonómico. Está conformado por seis capítulos detallados en los siguientes párrafos:

En el Capítulo I se identifica el problema de la exposición del personal operativo a factores de riesgo ergonómicos, la exposición genera problemas musculoesqueléticos en el personal que puede desencadenar una enfermedad profesional que afecta tanto a la persona en su salud como a la empresa por las implicaciones legales y ausentismos laborales.

En el Capítulo II se realiza la analísis de las variables dependiente e independiente, y se realiza una descripción de los métodos de identificación y evaluación de riesgos, debido a las características se selecciona el método RULA para la evaluación ergonómica. Se realiza un estudio de las herramientas necesarias para completar el presente estudio.

En el Capítulo III se desarrolla el plan de recolección de datos por lo que se selecciona la encuesta, análisis de puesto de trabajo, estudio de mobiliario, método de evaluación ergonómica y morbilidad laboral, de esta manera se complementa el estudio.

En el Capítulo IV se recopila la información necesaria en cuanto a ergonomía, mobiliario, análisis de procesos, los mismos que comprueban la hipótesis que los factores ergonómicos inciden en la salud ocupacional del personal operativo de una Institución financiera.

En el Capítulo V se detallan las conclusiones y recomendaciones de la investigación, se establece que la salud de los trabajadores es afectada por la exposición a factores de riesgo ergonómicos principalmente por posición sentada por largos períodos combinado con el uso de pantallas de visualización de datos.

En el Capítulo VI se realiza la propuesta para minimizar los factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo con un rediseño de puesto de trabajo y diseño de mobiliario de oficina.

Capítulo I. La Ergonomía y sus aplicaciones

1.1. Fundamentos teóricos de la investigación

1.2. El Problema

1.2.1. Tema de Investigación

“FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y SU INCIDENCIA EN LA SALUD OCUPACIONAL EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA DE LA COMPAÑÍA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA DEL “CHUNO” EN CHONE”.

1.3. Planteamiento del Problema

Durante toda la jornada laboral se ha identificado que los trabajadores de área Administrativa en la compañía de servicios de agua potable el “Chuno” en la Ciudad de Chone, adoptan posturas incorrectas que afectan sus extremidades superiores e inferiores provocando trastornos musculo esqueléticos.

Por otra parte, la columna vertebral, que debería mantenerse recta, a menudo es maltratada con la pésima costumbre de inclinarse hacia el escritorio, la pantalla de visualización de datos (monitor) y, sobre todo, hacia el teclado del computador sumado las condiciones inseguras de los puesto de trabajo como: espacios reducidos, movilidad restringida, mobiliarios inadecuados, mala iluminación, ruidos, etc.), provocando afectación sobre la salud del trabajador (lesiones musculo esqueléticas en hombros, cuello, mano y muñecas, problemas circulatorios, molestias visuales etc.).

Esto, sumado al estrés, que va poniendo tensos los músculos, termina por hacer presión sobre las vértebras, ocasionando molestias en el mejor de los casos, o causando desplazamientos de esos delicados huesos que, junto a los nervios, componen un intrincado mecanismo.

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

1.4. Formulación del Problema Científico

La carencia de estrategias de gestión de riesgos por DME impide que se generen acciones para controlar el estado de la salud de los trabajadores administrativos de la compañía de servicios públicos de agua del “Chuno” en Chone.

1.5. Antecedentes

El cantón Chone, actualmente sigue siendo un sector con alto déficit de abastecimiento del líquido vital básico para la vida de las personas. Según un estudio la eliminación de aguas servidas pasa un poco más de la mitad de la población de la ciudad de Chone mientras que los otros sectores no están conectados a este servicio, causando que muchas familias como destino final evacua las aguas servidas mediante pozos sépticos. El tratamiento de las aguas residuales es limitado, y al ser evacuado al río altera la calidad del agua, esto ocurre tanto en la zona urbana como la rural

La primera fecha de creación de la compañía en el registro oficial fue en el 2010 pero como empresa constituida legalmente el 1 de enero del 2013 y está localizado en la Av. Ramos Iduarte, Chone.

La compañía tiene un equipo de profesionales, técnicos y administrativos en sus diferentes áreas de trabajo que desempeñan.

Acorde a lo que indica la compañía servicio de agua pública el “Chuno”, su ideología es dotar de un servicio de calidad de agua potable y alcantarillado con eficiencia, eficacia, seguridad, responsabilidad social y protección ambiental.

Esta investigación tiene como finalidad satisfacer la necesidad de la compañía de agua pública el “Chuno” de realizar una evaluación de riesgos laborales y ergonómicos pertinentes que se orienten a la seguridad de los trabajadores.

1.6. Justificación

En vista de la problemática ergonómica y psicosocial que tiene la compañía de servicio de agua pública el “Chuno” se realizó esta investigación con la finalidad de determinar las condiciones laborales en la cual se encuentran los trabajadores.

Muchos de los puestos de trabajo no están acorde a la medida optimas de la ergonomía, lo cual, al pasar el tiempo, sea de largo o mediano plazo los trabajadores pueden sufrir trastornos musculo esqueléticos que si no se toman medidas cautelares a tiempo podrían causar daños irreversibles afectando el desempeño productivo del personal y así mismo, un deterioro en su vida física y psicológica restando sus años útiles de trabajo.

En busca rescatar el tiempo y salud productiva del personal se determinarán puntos específicos como el uso adecuado de herramientas, es decir, que se evite el sobreesfuerzo físico al momento de manipular determinadas cargas, también la acogida de posturas adecuadas, que permitan desempeñar su función de manera confortable en un ambiente favorable y seguro.

Las herramientas de seguridad para disminuir los riesgos en una zona laboral anteriormente dichas se basan en las normas a la que se apega la compañía con la intención de incrementar la calidad y productividad del trabajador, reduciendo las lesiones ergonómicas y psicosociales que puedan originarse en el ámbito laboral.

El proyecto dará un significativo aporte a la compañía de servicios públicos de agua del Chuno en la ciudad de Chone ya que se podrá prevenir dolores músculo-esqueléticos evitando la

exposición a factores de riesgo ergonómico, se beneficiarán tanto personal administrativo como los trabajadores que realizan una actividad de oficina y sedentaria.

En la Compañía de servicios públicos de agua del Chuno no existe un análisis ergonómico y un plan de acción frente a este tipo de riesgos por lo que el impacto que se logrará a la compañía es positivo en cuanto a productividad y por su defecto a los clientes en general, ya que un personal sano y sin problemas de salud brindará un servicio agradable a los usuarios en general y, también se disminuye los ausentismos por enfermedades de tipo laboral.

El proyecto es factible ya que se cuenta con el apoyo de la Compañía y se cuenta con las herramientas y conocimientos necesarios para alcanzar los objetivos planteados.

1.7. Objetivo General

Determinar la influencia de factores de riesgo ergonómico de los trabajadores del personal administrativo de la compañía de servicios públicos de agua del Chuno en la ciudad de Chone.

1.8. Objetivos Específicos

- a.** Elaborar el marco teórico sobre la ergonomía y los factores de riesgo, en la compañía de servicios públicos de agua del “Chuno” en la ciudad de Chone.
- b.** Diagnosticar la presencia de factores ergonómicos que afectan la salud y el bienestar de los trabajadores en la oficina de la compañía de servicios públicos de agua del “Chuno” en la ciudad de Chone.
- c.** Evaluar los riesgos por desórdenes musculo esqueléticos relacionados con el trabajo del personal administrativo.
- d.** Proponer un modelo de reducción de los factores de riesgo ergonómico para disminuir problemas de DME en el personal administrativo de la compañía.

Capítulo II

2.1. Marco Teórico

2.1.1. *La Ergonomía*

2.1.1.1. Alcance y aplicación de la ergonomía

La ergonomía es una disciplina que se encarga del diseño de lugares de trabajo, herramientas y tareas, de modo que coincidan con las características fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades del trabajador. Las ciencias biológicas proporcionan la información acerca de la estructura del cuerpo: capacidades y limitaciones físicas del operario, dimensiones de su cuerpo, que tanto puede levantar de peso, presiones físicas que puede soportar. (Alor, 2018)

En otras palabras, la ergonomía consiste en las capacidades del operario para después intentar construir un sistema de trabajo en el que se basen estas capacidades y en este aspecto, se estima que la ergonomía es la ciencia que ajusta el ambiente al hombre.

La ergonomía está orientada en todo entorno laboral, así mismo actividades de las personas mediante las exigencias de las tareas, la humanización del trabajo y el confort laboral. Cuando se habla del confort laboral, este término implica el trabajar bien y con gusto, en el más amplio sentido de la palabra, dejando a un lado el encasillamiento del concepto del área de trabajo.

Tiene un amplio campo de acción y se debe a que el objetivo básico de la ergonomía es conseguir la eficiencia en cualquier actividad realizada con un propósito, eficiencia en el sentido más amplio, de lograr el resultado deseado sin desperdiciar recursos, sin errores y sin daños en la persona involucrada o en los demás. No es eficaz desperdiciar energía o tiempo debido a un mal diseño del trabajo, del espacio de trabajo, del ambiente o de las condiciones de trabajo. Tampoco lo es obtener los resultados deseados a pesar del mal diseño del puesto, en lugar de obtenerlos con el apoyo de un buen diseño.

2.1.1.2. Historia de la ergonomía

El origen e historia de la ergonomía, se sitúan en los mismos inicios de la actividad humana, pensada y dirigida a metas. Desde el inicio de la humanidad en la faz de la tierra se ha tenido la necesidad de adaptar el entorno donde se encuentra para en primer lugar asegurar su supervivencia y en segundo término tener un mayor confort apoyándose de lo que se encontraba a su alcance que en un inicio solo era piedra, palos y huesos, debido a las evidencias que hoy en día se han encontrado en distintos lugares hechos de estos materiales: lanzas, flechas, arcos. Buscaban el confort y refugio de los depredadores en las cuevas las cuales servían como refugio. (Molina, 2019)

La historia de la ergonomía abarca toda la existencia del hombre, pues el, desde sus inicio, se ha valido de sus facultades adaptándose y utilizando los recursos naturales que lo rodeaban para asegurar su supervivencia. Ha tratado de comprender los fenómenos naturales para aplicarlos en la búsqueda de la adaptación de su entorno. Este desarrollo tomo una transición de miles de años, aun así, este proceso lento marco el comienzo de la superioridad del hombre sobre los animales y de una evolución progresiva que lo llevo a los logros y complejidad del presente. (Cruz, Garnica, 2010)

Entre estudios en temas sobre la aplicación de la Ergonomía fue el escrito por el psicólogo alemán Helmut Kulka, en 1980; su libro, de título muy sugerente, ¿Ergonomía; para qué? resultó una cantera inagotable de conocimiento para la proyección de muchos investigadores que se asomaban tímidamente al campo de la Ergonomía en general, y los que de alguna forma comenzaban a vislumbrar el campo de acción y las posibilidades de la aún no muy popular Ergonomía cognitiva. (Hernández, 2015)

Aunque la ergonomía, como ciencia del trabajo, surgió y se desarrolló en el ámbito laboral, buscando optimizar la organización del trabajo y el aumento de la productividad, posteriormente,

con criterios enmarcados en el bienestar social, ha evolucionado con la finalidad de conseguir que los trabajadores se encuentran satisfechos con sus actividades laborales. Su desarrollo ha sido tan extraordinario, que su objeto estudio se ha ampliado, interesándose no sólo por la persona en su relación con el trabajo, sino también en relación con otras actividades, no laborales, que se llevan a cabo diariamente, originando una ergonomía de la actividad. (Gómez–Conesa, Martínez–González, 2002)

2.1.1.3. Importancia de la ergonomía

Los objetivos de la ergonomía son promover la salud y el bienestar, reducir los accidentes y mejorar la productividad de las empresas. Tiene un carácter integrativo y anticipativo, ya que tiende a crear herramientas, máquinas, puestos de trabajo y métodos que se adapten a las capacidades y limitaciones humanas. En otras palabras, cuando se diseña cualquier actividad en que tendrá participación el hombre, es cuando debe evaluarse los efectos que dichos elementos podrían tener sobre quien interactúa con ellos. (Meyer, 2003)

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo al año y cientos de millones de trabajadores son víctimas de accidentes en el lugar de trabajo y de exposición profesional a sustancias peligrosas a través del mundo. Las estimaciones de la OIT muestran que la tasa de accidentes mortales en las economías de la región de América Latina/Caribe la tasa de accidentes mortales sobrepasa cuatro veces la de los países industrializados. Ciertos trabajos peligrosos pueden ser entre 10 y 100 veces más arriesgados. Las obras de construcción en los países en desarrollo son 10 veces más peligrosas que en los países industrializados. (Prensa, 1999)

En muchos otros países, hay dos grandes aspectos del trabajo en que la ergonomía puede hacer importantes contribuciones. Uno de ellos se refiere a los problemas de adaptación a trabajos

manuales pesados. En este tipo de tareas, el hombre, utilizando simples herramientas, aporta la parte más importante de la energía requerida para el cumplimiento de una determinada función. Esto puede ser bastante crítico, particularmente cuando hay factores agregados como, por ejemplo, el calor. (Apud, Meyer, 2003)

Existen varios tipos de ergonomía, cada una se encarga de estudiar desde un punto de vista distinto la relación entre los seres humanos y los elementos que hay en los ambientes donde participan, ya sea en el trabajo, escuela, hogar, entre otros, así mismo, busca mejorar los espacios de trabajo o de interacción, para brindarle al trabajador un espacio cómodo y seguro que colabore con el aumento del rendimiento laboral. (Anón, 2018)

Para el logro de este objetivo, los distintos tipos de ergonomía se basan en diversas áreas de estudio, incluyendo la antropometría, la biomecánica, la ingeniería mecánica, el diseño industrial, la fisiología y la psicología. De esta manera, la ergonomía beneficia tanto al empleado como al empleador, que obtendrá una mayor productividad a menor riesgo laboral. (Anón, 2018)

Tabla 1.

Áreas especializadas dentro del ámbito de la ergonomía

Ergonomía	Ámbito especializado
Biométrica	Antropometría y dimensiones
	Cargo Físico y Confort postular
	Biomecánica y operatividad
Ambiental	Condiciones ambientales
	Carga visual y alumbrado
	Ambiente sónico y vibración
Cognitiva	Psico percepción y carga mental
	Biorritmos y crono ergonomía
	Interfaces de comunicación
Preventiva	Seguridad en el Trabajo
	Salud y confort laboral
	Esfuerzo y fatiga muscular
Concepción	Diseño ergonómico de productos
	Diseño ergonómico de sistema

	Diseño ergonómico de entorno
Específica	Minusvalía y discapacidad
	Infantil y escolar
Correctiva	Evaluación y consultoría ergonómica
	Análisis e investigación ergonómica

Nota: *Revisión y concepto de carga mental* (Ferrer & Ruiz, 2010). *Universidad Barcelona*

2.1.1.4. La Ergonomía y formas de trabajo

De acuerdo a diversos estudios realizados en Europa y Estados Unidos, se estima que entre 50 y 90 % de los usuarios habituales de computadoras sufren fatiga ocular, ojos rojos y secos, tensión de párpados, lagrimeo, sensación de quemazón, visión borrosa y dificultad para enfocar objetos lejanos, al mismo tiempo las posturas corporales inadecuadas que adoptan les generan tensión muscular que se traduce en dolor de cabeza, cuello y espalda. También se han reportado casos en los que, debido a estrés, se presenta nerviosismo y hasta mareo. (Guillén Fonseca, 2006)

Con la finalidad de hacer una separación entre las tareas de tipo administrativo y las de tipo industrial, el trabajo se divide en dos formas: trabajo energético y trabajo informativo. Debido que es muy difícil hallar tareas en las que solo se realice una de estas formas del trabajo, se lo denomina trabajo predominantemente energético o trabajo predominantemente informativo. (Melo, 2009)

Las actividades o tareas laborales se pueden separar en tipo administrativo y tipo industrial. En la tabla (2) se muestra los tipos básicos de tareas laborales.

Tabla 2.

Básicas Tareas Laborales

Formas de trabajos	Trabajo corporal	Características de la tarea laboral	Característica al efecto en el organismo	Ejemplos
Trabajo Energético (Generación y suministros de fuerza)	Trabajo Muscular	Trabajo Sensomotriz	Músculos, tendones, aparatos circulatorio, respiratorio y esquelético	Cargas de peso, Pelear arena
	Movimientos de masas por fuerzas muscular	Movimiento de mano y/o brazo ejecutando con exactitud	Músculos, tendones, órganos sensitivos	Trabajo de montaje, trabajo textil
Trabajo informático (Procesamiento de la información)	Trabajo Reactivo	Registrar y procesar información; en determinados casos actuar	Órganos sensitivos, Músculos	Controlar, Supervisar
	Trabajo Combinatorio	Registrar, procesar y transformar información para suministrarla	Órganos sensitivos Aptitudes mentales	Telefonar, Programar
	Trabajo Creativo	Producir información y según el caso registrar	Aptitudes mentales	Inventar, resolver Problemas

Fuente: *Guía para evaluación Ergonómica de un puesto de trabajo* (Melo, 2009)

Actualmente en muchos países se han desarrollados métodos de evaluación de carga laboral; enumerarlos a todos es prácticamente imposible, pero cabe señalar que es improbable encontrar uno en particular que satisfaga todas las alternativas (por ejemplo, la evaluación de frecuencias de los ciclos, concentración de los movimientos, los esfuerzos, la carga térmica, los traumas acústicos, vibraciones, iluminación, etc.). (Melo, 2009)

2.1.1.5. Ergonomía Aplicada

La ergonomía aplicada en este campo favorece a la mejora de las condiciones de trabajo y a la prevención de enfermedades profesionales, considerando que es una ciencia que equilibra la relación hombre – trabajo y propicia un entorno laboral saludable para mejorar la calidad y productividad de las organizaciones. (Melo, 2009)

La ergonomía estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre-artefacto (operario-maquina), afectados por el entorno. El conjunto se complementa recíprocamente para conseguir el mejor rendimiento; el hombre piensa y acciona, mientras que el objeto se acopla a las cualidades del hombre, tanto en el manejo como en aspecto y comunicación. El objetivo de la ergonomía es dar las pautas que servirán al diseñador para optimizar el trabajo a ejecutar por el conjunto conformado por el operario-artefacto. Se entiende como operario el usuario o persona que manipula el artefacto, y como entorno el medio ambiente físico y social que circula al conjunto. (Cruz & Garnica, 2010).

2.1.1.6. Evaluación Ergonómica

La evaluación ergonómica en los puestos de trabajo tiene por objeto detectar el nivel de presencia, en los puestos evaluados, de factores de riesgo para la aparición, en los trabajadores que los ocupan de problemas de salud de tipo ergonómico. Existen diversos estudios que relacionan estos problemas de salud de origen laboral con la presencia, en un determinado nivel de dichos factores de riesgo. Para evaluar el nivel de riesgo asociado a un determinado factor existen diversos métodos que tratan de facilitar la tarea del evaluador. (SABINA et al., 2012)

Para identificar y evaluar las condiciones de trabajo de los empleados en una organización existen varios métodos enfocados en analizar las posturas y los movimientos repetitivos. Entre ellos se encuentra el método OWAS (Ovako Working Analysis System). Este es un método

sencillo y útil destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Su aplicación para evaluar los puestos de trabajo y la adopción de las mejoras encontradas, proporciona buenos resultados tanto en la mejora de la comodidad de los puestos de trabajo como en el aumento de la calidad de la producción, y por ende en el aumento de la productividad. (Muñoz F & Velasco A, 2015)

2.1.1.7. Factores de riesgo ergonómico

Un Factor de Riesgo es cualquier característica o circunstancia detectable de una persona o grupo de personas que se sabe asociada con la probabilidad de estar especialmente expuesta a desarrollar o padecer un proceso mórbido, sus características se asocian a un cierto tipo de daño a la salud. Así mismo, el riesgo es una medida que refleja la probabilidad de que se produzca un hecho o daño a la salud (enfermedad o muerte). Los Factores de Riesgo Ergonómico se definen como un conjunto de atributos de la tarea o del puesto de trabajo, que inciden en aumentar la probabilidad de que el trabajador, expuesto a ellos, desarrolle una lesión. Clasificación factores de riesgo ergonómicos

- En relación con los factores de riesgo ergonómico los tipos más predominantes se clasifican de dos formas, la carga estática y la carga dinámica.
- Carga estática: La carga estática es la contracción muscular continua y mantenida, dentro de esta se evalúan las posturas tales como:
- Postura Prolongada: Cuando se adopta la misma postura por el 75% o más de la jornada laboral (6 horas o más)
- Postura Mantenido: Cuando se adopta una postura biomecánica mente correcta por 2 o más horas continuas sin posibilidad de cambios. Si la postura es biomecánica mente incorrecta, se considerará mantenido cuando se mantiene por 20 minutos o más.

- Postura Forzada: Cuando se adoptan posturas por fuera de los ángulos de confort.
- Posturas Anti gravitacionales: Posicionamiento del cuerpo o un segmento en contra de la gravedad.

Según la Guía para el Análisis de Exposición a Factores de Riesgo Ocupacional, las exigencias biomecánicas en relación a las posturas, fuerzas y movimiento que demandan los puestos de trabajo en la población económicamente activa, se constituyen en el riesgo más frecuente e importante del proceso de evaluación de calificación de origen de enfermedad. Por otro lado, es importante destacar que el esfuerzo que el trabajador tiene que realizar para desarrollar la actividad laboral se denomina carga de trabajo, cuando esa carga se sobrepasa la capacidad del trabajador se pueden producir sobrecargas y fatiga, dando lugar a trastornos músculo-esqueléticos. (Naranjo, 2017)

2.1.1.7.1. Carga dinámica

Se relaciona directamente con un gasto energético, como resultado a las sucesiones de Tensiones y relajamiento de los músculos durante períodos cortos y se subdividen en:

Movimientos repetitivos: Consiste en el número de movimientos que implica al mismo conjunto osteomuscular durante un trabajo provocando fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión.

- **Manipulación de cargas:** Donde se considera que conllevan riesgo todos los objetos que pesen más de 3 kg; en este el peso máximo no puede ser superior a los 25 kg en hombres y 15 kg en mujeres.
- **Movimientos musculares o flexiones:** Movimientos del cuerpo a través de los huesos y otras partes que se aproximan entre sí.

- **Vibraciones: Oscilación o movimiento repetitivo de un objeto alrededor de una posición de equilibrio;** en este se evalúan dos vibraciones, mano brazo y vibraciones de cuerpo entero.

2.1.1.8. Métodos de evaluación Ergonómica

Las evaluaciones ergonómicas no evalúan el conjunto de movimientos repetidos, posturas forzadas, levantamientos de cargas, etc. que se realizan en el puesto de trabajo durante la jornada laboral; sino que evalúan tareas concretas, ciclos de trabajo e incluso operaciones simples (y/o subtareas), que en el conjunto de la jornada laboral ocupan solamente una parte. De los métodos de evaluación ergonómicos actuales, no existen ninguno que evalúe de manera conjunta todos los factores de riesgo ergonómicos de la tarea y sus condiciones de trabajo. Deben evaluarse por separado y con distintas metodologías.

De los más empleados en la actualidad por los servicios de prevención y por tratarse de metodologías que incorporan criterios técnicos más fiables y adecuados en la valoración del nivel de riesgo ergonómico (Normas UNE-EN e ISO) son la manipulación de cargas manual, posturas forzadas, movimientos repetitivos y aplicar fuerza.






El método LEST, hace referencias a las condiciones sociales y personales en la que se encuentra el trabajador en su puesto laboral y evalúa de manera global los aspectos: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempos de trabajo. Cada uno de estos aspectos es evaluado por distintas variables, lo cual va a permitir recopilar información en función de la relación que tiene el trabajador con su puesto de trabajo. También, incluye un cuestionario que le permite al evaluador aplicar mejor el método. (Escalante, 2009)

En la tabla (3) se muestran las aplicaciones para el análisis y evaluación del riesgo ergonómico. INSHT.

Diseñar puestos ergonómicamente motivará al trabajador, incrementará la productividad y por consiguiente mejorará el nivel de vida

Tabla 3.

Aplicaciones para el análisis y evaluación del riesgo ergonómico. INSHT.

Análisis de posturas Forzadas	El método REBA es una herramienta de análisis postural que permite valorar aquellas tareas que conllevan cambios inesperados de postura como consecuencia de la manipulación de cargas inestables o imprescindibles. Es un método especialmente sensible a los riesgos de tipo músculos esquelético	
Determinación de Metabolismo	El consumo metabólico sirve para evaluar la carga física y así mismo una variable necesaria para valorar la agresión térmica. Este calculador presenta los métodos para determinar el gasto energético, basados en las normas UNE 8996 " Ergonomía del ambiente térmico. Determinación de la tasa metabólica	
Evaluación de comunicación verbal método SIL (Speech Interference Level)	Valoración de las molestias por interferencia del ruido en la conversación, en base a los criterios técnicos establecidos en la UNE en iso 9921:2004(ergonomía, Evaluación de la comunicación verbal) y en la NTP794 (Evaluación de la comunicación verbal métodos SIL)	
Evaluación del bienestar térmico global y local	Método basado en la UNE- EN ISO 7730 para la predicción de la sensación térmica general y del grado de incomodidad (Insatisfacción térmica) de las personas expuestas a ambientes térmicos moderados en interiores mediante el cálculo de los índices PMW y PPD y los criterios de bienestar térmico local	
Cálculo de la superficie libre mínima por trabajador	Cálculo de la superficie libre mínima por trabajador en diferentes espacios de trabajos basado en la exigencia del real decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajos.	

Nota: *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*. 7. Escalante, M. (2009)

2.1.2. Normas Internacionales y nacionales

2.1.2.1. Normalización española (UNE)

La normalización está encomendada a la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) con sede en Madrid. La estructura de AENOR es similar a los otros organismos nacionales de normalización de los miembros de la Unión Europea (Rodríguez, 2002).

La actividad de normalización en Ergonomía se desarrolla, fundamentalmente, mediante el Subcomité AEN/CTN 81/SC 5 "Ergonomía", adscrito al Comité Técnico de Normalización 81 "Prevención y Medios de Protección Personal y Colectiva en el Trabajo", cuya Secretaría está desempeñada nominalmente por AMYS-INSHT25. Por otro lado, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT, es un Organismo Científico-Técnico de la Administración del Estado (Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales) que mantiene un convenio de colaboración con AENOR (Rodríguez, 2002).

2.1.2.2. Normalización europea (EN)

Tradicionalmente, en Europa, así como en otras regiones con economía desarrollada, el establecimiento de Normas Técnicas Nacionales junto con Reglamentos técnicos vinculantes y procedimientos característicos de verificación y certificación de conformidad, ha supuesto una forma de proteccionismo comercial encubierto o, al menos, 27 de obstáculos técnicos al libre comercio entre los diferentes países (Rodríguez, 2002).

2.1.2.3. Normalización Internacional (ISO)

La base de partida ergonómica la constituyó la norma ISO 6385:198114 "Ergonomic principles in the design of work system", cuyo antecedente fue la norma DIN 33 400:1975.

En ella se declaraban los fundamentos de la aplicación de los principios ergonómicos al diseño de los sistemas de trabajo; se establecía que este diseño debería satisfacer las necesidades del ser humano, proporcionarle unas condiciones óptimas de trabajo, facilitar su actividad y eficacia y mejorar su bienestar (Rodríguez, 2002).

La norma ISO 7250 se ocupa de las medidas básicas del cuerpo humano, además da las definiciones de lo que se considera un “grupo de población” aceptable como muestra para las mediciones, y de las medidas de base del cuerpo humano, determinando lo que podemos intentar medir; para ello parte de conceptos y criterios tomados de la Anatomía. (INSHT, 2013)

En la ISO 11226 evalúa las posturas de trabajo estáticas, desde un punto de vista ergonómico, aparecen otros conceptos como la “postura del tronco”, la “flexión” o la “extensión” que tienen origen en la medicina y que son muy utilizados por la Ergonomía cuando aplica uno de sus instrumentos de análisis como la Biomecánica (INSHT, 2013).

2.1.3. Métodos para enfrentar la situación ergonómica

2.1.3.1. Método RULA

El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado. El evaluador experto puede elegir a priori el lado que aparentemente esté sometido a mayor carga postural, pero en caso de duda es preferible analizar los dos lados. (Diego Mas, Jose Antonio, 2015)

Figura 1 Grupo de miembros en RULA



Fuente: (Diego Mas, José Antonio, 2015)

RULA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que agrupa los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello, Gráfico 6. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona del cuerpo (piernas, muñecas, brazos, tronco) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B.

La clave para la designación de puntuaciones a los miembros es la medición de los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del operario. El método establece para cada miembro la forma de medición del ángulo. Posterior a ello, las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea, por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados.

El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que genera la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

2.1.3.2. Aplicación del método RULA, se resume en la siguiente tabla:

Tabla 4

Pasos aplicación método RULA

1	Determinar ciclos de trabajos y observar al trabajador durante varios de estos ciclos Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares
2	Seleccionar las posturas que se evaluarán. Se seleccionará aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o por que presentan mayor desviación respecto a la posición neutra
3	Determinar las puntuaciones por cada parte del cuerpo En caso de duda se analiza los dos lados
4	Tomar los datos angulares requeridos Pueden tomar fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones. Para esta tarea puedes emplear RULER las herramientas de Argonautas para medir ángulos sobre fotografías
5	Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo Empleando la tabla correspondiente a cada miembro
6	Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgo y establecer el nivel de actuación
7	Se requiere, determinar qué tipo de medidas debe adoptarse Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar donde es necesario aplicar las correcciones
8	Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
9	En caso de haber introducido cambio, evaluar de nuevo la postura con el método RULA para comprobar la efectividad de mejora.

Nota: *Evaluación postural mediante el método RULA* (Diego Mas, José Antonio, 2015)

<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

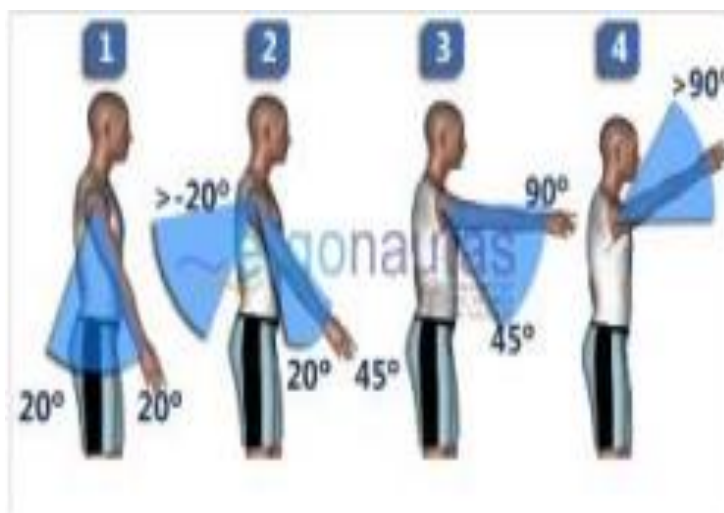
2.1.4. Evaluación del Grupo A

Puntuación del brazo

Se obtiene considerando su grado de flexión/extensión. Se medirá el ángulo formado por el eje del brazo y el eje del tronco. En la figura (2) se evidencia los diferentes grados de flexión/extensiones consideradas por el método. La puntuación del brazo se obtiene mediante

Figura 2

Homogéneo. Ángulo del Brazo



Nota: Evaluación postural mediante el método RULA
(Diego Mas, José Antonio, 2015)

La puntuación obtenida de esta forma valora la flexión del brazo. Esta puntuación es aumentada en un punto si existe elevación del hombro, si el brazo está abducido (separado del tronco en el plano sagital) o si existe rotación del brazo. Si existe un punto de apoyo sobre el que descansa el brazo del trabajador mientras desarrolla la tarea la puntuación del brazo disminuye en un punto. Si no se da ninguna de estas circunstancias la puntuación del brazo no se modifica. Para obtener la puntuación definitiva del brazo puede consultarse la Tabla (6), Gráfico (3).

Tabla 5.

Puntuación del Brazo

Posición	Puntuación
Desde 20 de extensión a 20 de flexión	1
Extensión >20 o flexión >20 y <45	2
Flexión >45 y 90.	3
Flexión >90.	4

Nota: Evaluación postural mediante el método RULA

(Diego Mas, José Antonio, 2015)

En el Gráfico (3) y Tabla (6) se puede observar la modificación de la puntuación frente a ciertas condiciones descritas en este gráfico.

Figura 3

Modificación puntuación brazo

**Nota:** Matriz de evaluación de Riesgo Ergonómico (Ergonautas, 2012)**Tabla 6.**

Modificación puntuación brazo

Posición	Puntuación
Desde 20 de extensión a 20 de flexión	1

Extensión >20 o flexión >20 y <45	2
Flexión >45 y 90	3
Flexión >90	4

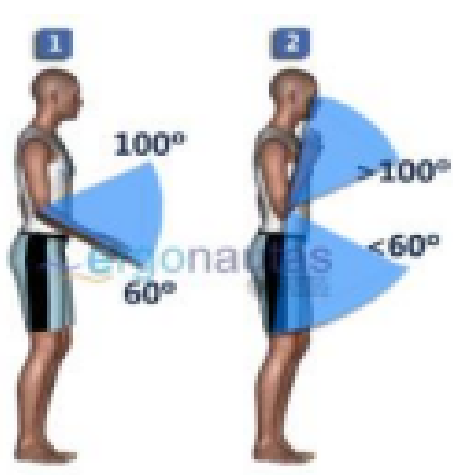
Nota: Evaluación postural mediante el método RULA

(Diego Mas, José Antonio, 2015)

Puntuación del Antebrazo La puntuación del antebrazo se obtiene a partir de su ángulo de flexión, medido como el ángulo formado por el eje del antebrazo y el eje del brazo. En la figura (4) muestra los intervalos de flexión. La puntuación del antebrazo se obtiene mediante la Tabla 8

Figura 4

Angulo del antebrazo



Nota: Matriz de evaluación de Riesgo Ergonómico

(Ergonautas, 2012)

Tabla 7.

Puntuación antebrazo

Posición	Puntuación
Flexión entre 60 y 100 grados	1
Flexión <60 o >90	2

Nota: Evaluación postural mediante el método RULA
(Diego Mas, José Antonio, 2015)

Esta puntuación se aumentará en un punto si el antebrazo cruza la línea media del cuerpo, o si se realiza una actividad a un lado del cuerpo Figura (5). Ambos casos son excluyentes, por lo que como máximo se aumentará un punto la puntuación inicial del antebrazo. La Tabla (8) muestra los incrementos a aplicar.

Tabla 8.

Modificación puntuación antebrazo

Posicion	Puntuacion
A un lado del cuerpo	+1
Cruzo la linea media	+1

Figura 5

Modificación Puntuación



Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015)

Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca se muestra en la Gráfico 5 muestra las referencias para realizar la medición. La puntuación de la muñeca se obtiene mediante la siguiente tabla

Tabla 9

Puntuación de la muñeca

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión >0 y <15	2

Figura 6

Medición de la muñeca



Flexión o extensión >15	3
-------------------------	---

Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015)

Las modificaciones en la puntuación se evidencian a continuación:

Tabla 10

Modificación puntuación muñeca.

Posición	Puntuación
Desviación radial	1
Desviación cubital	2

Figura 7

Modificación de la muñeca



Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015)

Tabla 11

Puntuación giro muñeca

Posición	Puntuación
Pronación o supinación externa	1
Pronación o supinación externa	2

Figura 8

Puntuación giro muñeca



Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015)

2.1.5. Evaluación del Grupo B

Puntuación del cuello

Se evidencia en el siguiente gráfico y tablas las modificaciones.

Tabla 12.

Puntuación cuello

Posición	Puntuación
Flexión entre 0 y 10	1
Flexión >10 y <_20	2
Flexión >20	3
Extensión en cualquier grado	4

Figura 9

Ángulo del cuello



Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015).

Tabla 13.

Modificación cuello

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	1
Cabeza con inclinación	2

Figura 10

Modificación Cuello



Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015)

Puntuación del tronco

Se evidencia en la figura (11), Tabla 13 y las modificaciones en la puntuación en la figura (12), Tabla (12):

Figura 11

Ángulo del Tronco



Nota: Evaluación postural mediante el método RULA
(Diego Mas, José Antonio, 2015)

Tabla 14.

Angulo del tronco

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y Angulo 90 grados	1
Flexión entre 0 y 20	2
Flexión >20 y <_60 grados	3
Flexión > 60 grados	4

Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015)

Tabla 15.

Modificación tronca

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	1

Figura 12

Puntuación tronco.

Cabeza con inclinación	2
------------------------	---



Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015)

Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas dependerá de la distribución del peso entre las ellas, los apoyos existentes y si la posición es sedente. Se evidencia en la figura (13), Tabla (16).

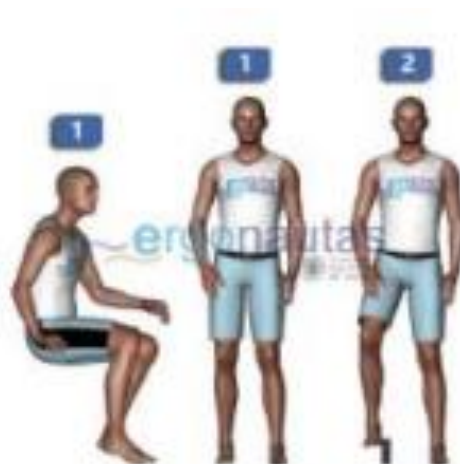
Figura 13

Puntuación piernas.

Tabla 16.

Puntuación piernas.

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido	2
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.	3



Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015)

Puntuaciones del Grupo A Y B Obtenidas las puntuaciones de cada uno de los miembros que conforman los Grupos A y B se calculará las puntuaciones globales de cada Grupo. Para obtener la puntuación del Grupo A se empleará la Tabla (15), mientras que para la del Grupo B se utilizará la Tabla (17).

Tabla 4.

Puntuación grupo A

		Muñeca							
		0,01		0,02		0,03		0,04	
		Giro Muñeca		Giro Muñeca		Giro Muñeca		Giro Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
2	3	2	3	3	3	3	3	4	4
	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	9	3	3	3	4	4	4
3	3	3	4	4	4	4	4	5	5
	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
4	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
5	3	4	4	4	5	5	5	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
6	3	6	6	6	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Nota: Evaluación postural mediante el método RULA (Diego Mas, José Antonio, 2015)

Tabla 5.

Puntuación por tipo de actividad

Tipo de actividad	Puntuación
Estática	+1
Repetitiva	+1
Ocasional	0

Nota: Evaluación postural mediante el método RULA

(Diego Mas, José Antonio, 2015)

Puntaje final RULA

Las puntuaciones globales de los grupos A y B consideran la postura del trabajador. A continuación, se valorará el carácter estático o dinámico de la misma y las fuerzas ejercidas durante su adopción. Por otra parte, se incrementarán las puntuaciones anteriores en función de las fuerzas ejercidas. La tabla (20) muestra el incremento en función de la carga soportada o fuerzas ejercidas.

Tabla 6

Puntuación final RULA

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Nota: Matriz de evaluación de Riesgo Ergonómico (Ergonautas, 2012)

Nivel de actuación

Propone diferentes niveles de actuación sobre el puesto. Puntuaciones entre 1 y 2 indican que el riesgo de la tarea resulta aceptable y que no son precisos cambios. Puntuaciones entre 3 y 4 indican que es necesario un estudio en profundidad del puesto 41 porque pueden requerirse cambios. Puntuaciones entre 5 y 6 indican que los cambios son necesarios y 7 indica que los cambios son urgentes. Las puntuaciones de cada miembro y grupo, así como las puntuaciones de fuerza y actividad muscular, indicarán al evaluador los aspectos en los que actuar para mejorar el puesto Tabla (21).

Tabla 7

Niveles de actuación según puntuación final.

Puntuación	nivel	Actuación
1 o 2	1	Riego Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la letra; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Nota: *Evaluación postural mediante el método RULA* (Diego Mas, José Antonio, 2015)/
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

2.1.6. *Fundamentación Teórica de la Variable Independiente*

2.1.6.1. Prevención de riesgos laborales

La prevención de riesgos es la disciplina que busca promover la seguridad y salud de los trabajadores mediante la identificación, evaluación y control de los peligros y riesgos asociados a un entorno laboral, además de fomentar el desarrollo de actividades y medidas necesarias para prevenir los riesgos derivados del trabajo.

Los riesgos laborales son las posibilidades de que un trabajador sufra una enfermedad o un accidente vinculado a su trabajo.

Así, entre los riesgos laborales están las enfermedades profesionales y los accidentes laborales. Los siniestros nuevos laborales suceden por diversas causas: por condiciones físicas del empleo, por falta de precaución del trabajador o de sus compañeros o superiores, por circunstancias medioambientales y climatológicas, por maquinaria cuyo funcionamiento falla, por errores de sistemas de información, por la organización del sistema. (Quironprevencion, 2019).

2.1.6.2. Bienestar Personal

El bienestar como factor a tener en cuenta dentro de una organización ha sido ampliamente discutido por los expertos y hoy es claro que se trata de un elemento importante que no debe separarse de otros que puedan parecer más cercanos al negocio o más directamente relacionados con él. Pero también es claro que un buen número de empresas conciben el factor bienestar solamente como una manera efectiva de mejorar la salud física y psicológica de los empleados, sin preocuparse por analizarlo en un nivel más profundo para conocer sus verdaderos alcances.

Además, el bienestar también juega un papel fundamental a la hora de conservar el talento de una compañía, ya que las personas talentosas saben que su trabajo es valorado y están siempre buscando buenas oportunidades que también les representen beneficios y una mejor calidad de vida. En este punto el estudio encontró que una organización tiene cuatro veces más probabilidades de perder su talento si sus empleados tienen una visión desfavorable de la forma en que se promueve el bienestar.

Sullivan afirma que “El fomento activo del bienestar ofrece grandes oportunidades para que las organizaciones mejoren su efectividad. Actualmente, sin embargo, el bienestar tiene un

atractivo limitado como inversión estratégica y las empresas fallan en el intento de conectar exitosamente el bienestar dentro del contexto de la estrategia organizacional”. (Franco, 2010)

2.1.6.3. Medidas preventivas para evitar los sobreesfuerzos

- Rotación de puestos de trabajo y cambio de tareas de los trabajadores.
- Realizar pausas de trabajo durante la jornada laboral, que permitan recuperar tensiones y descansar.
- Tener en cuenta la necesidad de espacio libre en el puesto de trabajo, facilitando más de 2m² de superficie libre por trabajador.
- Tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo, adaptar el mobiliario (mesas, sillas, tableros, entre otros) disponer de planos de trabajo adecuados en altura y la distancia de alcance de los materiales (herramientas, objetos, entre otros) a las características personales de cada individuo (edad, estatura, entre otros).
- Manipular cargas correctamente

2.1.7. Hipótesis

El estudio de los riesgos ergonómicos que inciden en la salud ocupacional en los trabajadores administrativos de la compañía de servicios públicos de agua del “Chuno”, disminuirá el nivel de riesgo de padecer trastornos musculo esqueléticos que afecten a su desempeño físico e intelectual.

2.1.7.1. Determinación de los Valores

- **Variable Independiente:** Factores de riesgo ergonómico
- **Variable Dependiente:** Salud Ocupacional.

2.1.8. Evaluación de Trastornos Musculo esqueléticos

El área laboral fue una variable fundamental en la determinación de los problemas de salud.

Hubo una clara asociación epidemiológica y estadística entre las exigencias ergonómicas, por un lado, y los trastornos musculo esqueléticos y la fatiga, por el otro. Las principales exigencias estuvieron relacionadas con una fuerte sobrecarga cuantitativa: trabajo repetitivo, esfuerzo físico,

Posiciones forzadas sostenidas y extensión de la jornada. El riesgo en las asociaciones encontradas fue al menos del doble para los trabajadores expuestos. Las recomendaciones y soluciones se perfilan en la detección de las áreas más riesgosas y en la modificación de las exigencias a las que están sometidos. Las medidas eficaces propuestas son de bajo costo lo que nulifica los impedimentos económicos para llevar a cabo tales medidas. (Natarén, Elío, 2004)

Los trastornos musculo esqueléticos (TME) y el estrés laboral constituyen los dos problemas de salud más frecuentemente relacionados con el trabajo en los países industrializados. Factores físicos, psicosociales y personales pueden incrementar el riesgo de TME. Asimismo, una vez producida la lesión, determinados factores psicosociales son de importancia fundamental en la transición de dolor agudo a crónico. (Plaza, 2009)

Los TME son un conjunto de lesiones o alteraciones que sufren estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y los efectos del entorno en el que éste se desarrolla, Afectan principalmente a la espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, aunque también pueden afectar a las inferiores.

El sistema musculo esquelético está formado por las siguientes partes:

Tabla 8.

Sistema Musculo esquelético

Elemento	Función
Huesos	Dan estructura corporal y son parte fundamental del movimiento
Articulaciones	Conectan los huesos entre sí y les permite movilidad
ligamentos	Mantiene la unión entre los huesos
Músculos	Originan el movimiento corporal
Tendones	Transmiten la fuerza muscular a los huesos
Nervios	Transmiten la señal del cerebro a los musculosa
Vasos	Permite la llegada de oxígeno y los nutrientes al tejido

Nota: Gestión Práctica de Riesgo Laborales, (Plaza, C.A.M, 2009) / Integración y desarrollo de la gestión de la prevención, 61, 38-46.

Las intervenciones en prevención de los DME a nivel de los sistemas de salud no son muy efectivas, por cuanto en salud laboral, los resultados de estudios epidemiológicos, las bases de datos y los programas de vigilancia no son comparables unos a otros, dadas las características particulares de las poblaciones, las industrias y los lugares de trabajo. Estas condiciones además de su bajo registro en los sistemas de salud dificultan calcular la magnitud y naturaleza de los DME relacionados con el trabajo. (Ordóñez, 2016).

Trastornos musculo esqueléticos en el cuello y extremidades superiores

Los trastornos musculo esqueléticos de origen laboral en el cuello y en las extremidades superiores son alteraciones de estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y el entorno en el que este se desarrolla. Los síntomas de los TME en cuello y extremidades superiores pueden tardar mucho tiempo en desarrollarse y se pueden manifestar en forma de dolor, incomodidad, entumecimiento y cosquilleo.

El trabajo físico implica la aplicación de fuerza, tanto para mover objetos como para mantenerlos en su sitio. El trabajo manual implica la contracción de varios conjuntos de músculos del cuello, los hombros, los brazos y las manos. Cuanto mayor sea la fuerza necesaria para manipular objetos, mayor tensión adquirirán los músculos en las partes del cuerpo que intervienen en el esfuerzo.

En la siguiente tabla se aprecian las principales actividades que aumentan el riesgo de TME en cuello y extremidades superiores:

Tabla 9.

Actividades de que aumentan el riesgo de TME

Actividades que aumentan el riesgo de TME en cuello y extremidades superiores	
En el Cuello y en los Hombros	En el Codo Muñeca y Manos
Trabajo en posturas en las que se tiene que soportar el peso de algunas partes del cuerpo o sostener objetos, como el mantenimiento de los brazos en alto.	Uso de una fuerza muscular grande para manipular objetos, como, por ejemplo, la que se ejerce cuando la apertura de la mano es exagerado o demasiado pequeña (como dar un pellizco)
Trabajo prolongado en posturas estáticas, con la contracción repetida de los mismos grupos musculares, como el trabajo con microscopios.	Trabajo con las muñecas en posturas desviadas, por ejemplo, giros hacia dentro o hacia fuera.
Levantamiento de los brazos o giro de la cabeza hacia un lado (repetidas veces)	Repeticiones de los mismos movimientos de muñeca.

Nota: Desorden de Musculo Esqueléticos Relación con el Trabajo Ordoñez & Calvo, (2016)
<https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2016.4889>

Actualmente existe gran variedad de lesiones músculo-esqueléticas, algunas bien definidas como por ejemplo el síndrome del túnel carpiano, y otras denominadas no específicas, cuyas causas y fuentes de dolor son desconocidas.

TME en el cuello y hombros

- **Síndrome de tensión cervical:** provoca rigidez en el cuello y molestias en el trabajo y en

Reposo. Síndrome cervical: proceso degenerativo de la columna que implica un estrechamiento del disco, causando daños en las vértebras cervicales y en los discos intervertebrales. Además, produce la irritación de las terminaciones nerviosas.

- **Torticolis:** estado de dolor agudo y rigidez del cuello que puede ser provocado por un giro brusco del cuello. Mantiene al cuello inclinado e impide el giro de la cabeza.
- **Hombro congelado:** incapacidad de la articulación del hombro, causada por inflamación o herida, que se caracteriza por una limitación de la abducción y rotación del brazo. La causa principal es el desgaste de la cápsula de los ligamentos debido a una inmovilización prolongada del hombro.

TME en la mano y la muñeca

- **Síndrome de Quervain:** es un caso especial de tenosinovitis que aparece en los tendones abductor corto y extensor largo del pulgar, que comparten una vaina común. Los síntomas son dolor localizado en el dorso de la muñeca junto a la base del pulgar, el dolor aumenta cuando tratamos de guardar el pulgar bajo el resto de dedos flexionados, es decir, de cerrar el puño.
- **Síndrome del túnel carpiano:** se produce por la compresión del nervio mediano a su paso por el túnel del carpo. El túnel carpiano es un canal o espacio situado en la muñeca por el cual pasan los tendones flexores de los dedos y el nervio mediano.
- **Síndrome del canal de Guyon:** se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel de Guyon en la mano. Dedo en maza (martillo o garra): estado en el cual el primer hueso o falange de un dedo de la mano está flexionado hacia la palma, impidiendo su alineamiento con el resto de dedos. Está provocado por el desgarramiento del primer

tendón del dedo a causa de un movimiento excesivamente violento de la articulación. Se asocia a trabajos donde las manos soportan fuertes golpes.

- **Contractura de Dupuytren:** afección de las manos en la que los dedos están flexionados permanentemente en forma de garra. Los tendones de los dedos se adhieren a la capa fibrosa, la cual, con su posterior contracción, provoca el estiramiento de los tendones y la flexión y encorvamiento de los dedos.
- **Síndrome del escribiente:** trastorno neurológico que produce temblor y movimientos incontrolados que pueden alterar las funciones de la mano que requieren alta precisión y control, notándose especialmente en la escritura.

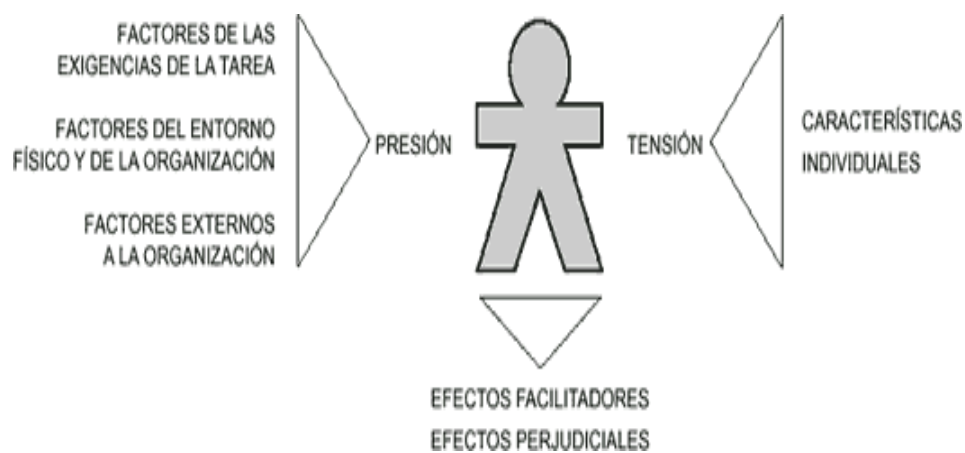
TME en la columna vertebral

- **Hernia discal:** desplazamiento del disco intervertebral, total o en parte, fuera del límite natural o espacio entre ambos cuerpos vertebrales.
- **Fractura vertebral:** arrancamientos por fatiga de las apófisis espinosas. Dorsalgia: puede localizarse a nivel de cualquier segmento dorsal. Se manifiesta por dolor que a veces se irradia en sentido anterior, con manifestaciones que simulan patologías torácicas orgánicas.
- **Lumbalgia aguda:** se caracterizan por dolor más o menos intenso en las regiones lumbares o lumbosacras, que a veces irradia hacia la nalga y la cara posterior del muslo por uno o por ambos lados. Se presentan de forma aguda generalmente debido a un sobreesfuerzo.
- **Lumbalgia crónica:** hay casos en los que el dolor en la zona lumbar aparece gradualmente, no alcanza el grado e intensidad de la forma aguda, pero persiste prácticamente de forma continua. Lumbago agudo: dolor originado por la distensión del ligamento común posterior a nivel lumbar. Existe dolor en toda la zona lumbar con impotencia funcional dolorosa y contractura antiálgica.

- **Lumbociatalgia:** la hernia de disco se produce entre la cuarta y la quinta vértebra lumbar o bien entre la quinta y el sacro. El dolor está causado por una presión en el nervio ciático. Se inicia en la región lumbosacra y se irradia a largo de la cara posterior o externa del muslo y de la pantorrilla hasta el pie y los dedos.
- **Cifosis:** curvatura anormal con prominencia dorsal de la columna vertebral

Figura 14

Efectos Facilitadores



Nota: Desorden de Musculo Esqueléticos Relación con el Trabajo

Ordoñez & Calvo, (2016), <https://doi.org/10.18041/2322->

Capítulo III

Metodología

3.1.1. Enfoque

El presente proyecto se basa en una investigación cualitativa porque se realiza una interpretación y análisis de los puestos de trabajo y su mobiliario; así mismo es cuantitativa ya que se evalúa mediante el método ergonómico RULA.

3.2. Modalidad básica de la investigación

La investigación es de campo porque la información se obtiene básicamente en los puestos de trabajo del personal administrativo de la compañía de servicios de aguas del Chuno; por lo tanto; existe interacción directa del investigador con la realidad.

La investigación es bibliográfica-documental en razón que la explicación de las variables: factores de riesgo ergonómico y salud ocupacional se realiza mediante una indagación y análisis de los contenidos.

La investigación es experimental ya que se pretende innovar, transformar la conducta de las personas, los puestos de trabajo se implementan de tal manera que se ajusten a la ergonomía requerida. Mediante un diseño de puesto de trabajo estándar se aplica como modelo para la apertura de nuevas áreas o nuevas agencias.

El trabajo es aplicable porque se orienta a resolver un problema práctico de ergonomía y padecimientos músculo-esqueléticos que sufren los empleados, se pretende mejorar las condiciones de trabajo y salud del personal administrativo de la compañía de servicios públicos de agua del Chuno.

3.3. Tipo de investigación

La investigación es de tipo exploratoria porque se identifica en el campo las situaciones ergonómicas y condiciones del inmobiliario, así mismo es explicativo y descriptivo ya que es necesario hacer un análisis y detallar las tareas para identificar los ciclos a evaluar con el método mencionado a usar.

3.4. Población y muestra

Para el estudio se establece que es dirigido al personal administrativo de la compañía de servicios públicos de agua del Chuno en la ciudad de Chone.

Se considera en la encuesta al personal administrativo que se desarrollan en la compañía.

Tabla 10

Personal Seleccionado en la Encuesta

Personal	Número de personas
Operativo área de tesorería	1
Operativo área financiera	1
Operativo de mercadeo	1
Asistente de ventas.	1
TOTAL	4

No se tendrá muestra debido a que el universo a estudiarse es pequeño, por lo tanto, la encuesta se realizará a todo el personal en estudio, se incluye en la encuesta al personal back-up operativo con el objetivo de recopilar las opiniones en ergonomía de los puestos de trabajo en matriz, ya que utilizan eventualmente las diferentes estaciones.

3.5. Operacionalización de las variables

Tabla 11

Operacionalización variable independiente: Factores de Riesgo Ergonómico.

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnica
Son factores de riesgo ergonómico aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto de trabajo, que inciden en aumentar la probabilidad. Los riesgos ergonómicos en particular producen trastornos o lesiones musculoesqueléticas. (Acevedo Alvarez,2016)	Atributos	Factores de riesgo	¿Conoce los factores de riesgo presentes en el puesto de trabajo?	Observación Matriz de identificación de riesgos
	Tarea	Procedimiento	¿Considera los riesgos de las diferentes tareas que usted realiza?	Observación Diagrama de procesos
	Puesto de trabajo	Instructivo	¿Se han detectado las posturas más perjudiciales, a los cuales usted está expuesto en base a su importancia y nivel de acción?	Observación Método de evaluación ergonómica
	Expuesto	Personas	¿Considera que el mobiliario es el adecuado en	Check list

			distribución y dimensión para el trabajo?
Sobreesfuerzos	Empleados		¿Se realiza pausas activas y descansos durante la jornada laboral?
Trastornos musculo esqueléticos	Productividad		
			Encuesta Cuestionario

Tabla 12

Operacionalización variable dependiente: Factores de riesgo ergonómico.

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Ítems	Técnica
Salud Ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los/as trabajadores/as mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la	Actividad	Instructivos	¿Se han evaluado los factores ergonómicos de las diferentes actividades?	Observación
	Salud	Padecimientos	¿Ha tenido algunas molestias en los últimos 12 meses?	Encuesta Cuestionario
	Prevención	Registros	¿Ha recibido tratamiento por estas molestias	Encuesta Cuestionario

salud y la seguridad en el trabajo. (OMS, 2017)		en los últimos 12 meses?	
Enfermedades	Morbilidad	¿Se ausentado por molestias de espalda, cuello, hombros, manos?	ha Registro
Condición	Riesgo	¿Se evaluado factores ergonómicos de las diferentes actividades?	han Observación

3.6. Recolección de información

Plan de recolección de información

Tabla 26

Detalle de la propuesta de investigación

PREGUNTAS BASICAS	EXPLICACION
¿PARARA QUE?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
¿Qué PERSONAS U OBJETOS?	Personal operativo del personal administrativo.
¿SOBRE QUE ASPECTOS?	Factores de riesgo ergonómico
¿QUIEN?	Investigador
¿CUÁNDO?	6 meses periodo 2021-2022

¿DONDE?	Administración compañía de servicios EL Chuno.
¿CUANTAS VECES?	2 veces
¿Qué TECNICA DE RECOLECCION?	Observación, RULA
¿CON QUE?	Hojas de registro, cámara, chek list
¿EN QUE SITUACION?	Durante la jornada de trabajo.

3.7. Procesamiento y análisis de la información

Encuesta

Se realiza la encuesta a los integrantes de la población del personal administrativo para conocer las molestias y dolencias que presentan y su nivel de satisfacción con la adaptación de instrumentos y mobiliario en las labores diarias de la atención a los socios y usuarios.

Análisis de puesto de trabajo.

- Se emplea un diagrama de estudio de tareas y se toma el tiempo y movimiento de las mismas.
- Detallar las actividades que forman un ciclo de trabajo
- Se realizar observación de campo para ello se toma evidencia fotográfica de las condiciones de trabajo y de la forma de trabajo de los empleados del área administrativa.

3.8. Estudio del mobiliario del puesto de trabajo

- Se aplica el Check list comprobando cumpla cada elemento con las medidas establecidas en cada ítem del formato establecido.
- Para comparar los parámetros establecidos en el Check list se requiere medir el mobiliario y espacios del puesto de trabajo, se utiliza un flexómetro.
- Tabular los datos obtenidos del Check list en cada puesto de trabajo
- Elaborar un cuadro resume de los datos obtenidos.

3.9. Método de evaluación ergonómica RULA.

Método RULA evalúa la exposición de los empleados a factores de riesgo que generan una elevada carga postural y que pueden ocasionar trastornos musculoesqueléticos en las extremidades superiores del cuerpo. Para la evaluación del riesgo se consideran el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.

Mediante observación se determina las diferentes tareas y posturas que adopta cada empleado durante la ejecución de su trabajo, identificando las posturas.

Analizar la recolección de evidencia fotográfica. Mismas que es tomadas durante la jornada trabajo.

- Analizar las posturas con mayor carga postural ya sea por confort o por tiempo de exposición
- Medir los ángulos para el estudio, las mediciones se realizarán empleando herramienta informática RULER de la página web Ergonautas.
- Al analizar valores, se procede a determinar el nivel de riesgo y el grado de actuación necesario.
- Determinar y valorar el nivel de riesgo para cada puesto de trabajo.
- Tabular la información referente a los niveles de riesgo de cada posición analizada.
- Analizar e interpretar los datos obtenidos

3.10. Plan de análisis e interpretación de resultados

El análisis de los resultados se realiza de forma descriptiva con el objetivo de interpretar la información estipulada en el marco teórico. Además, se efectuará estudio análisis crítico con el cual se comprobará la hipótesis y se desarrollaran conclusiones y recomendaciones.

Capítulo IV

4.1. Análisis e Interpretación de Resultados

4.2. Descripción de la empresa

4.2.1. *Reseña Histórica*

Aguas de Chuno Amagua., compañía de economía mixta, presta los servicios de agua potable y alcantarillado en la ciudad de Chone y sus lugares aledaños.

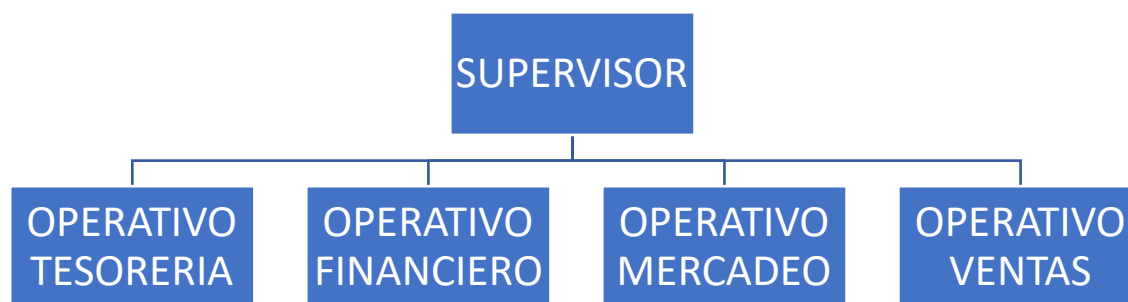
Para el servicio de agua potable, International Water Services (Chone) Interagua Cía. Ltda., es el proveedor de agua en bloque. Como gestiones complementarias al servicio, Amagua C.E.M. realiza mantenimiento de la red, asesoría y asistencia de diseño, construcción y conservación de las instalaciones intradomiciliarias y medios de acción preventiva para el desarrollo y aprovechamiento del servicio.

4.2.2. *Organigrama*

El personal administrativo que realiza atención al cliente tiene la atención directa con socios y usuarios, bajo el control de un supervisor.

Figura 15

Organigrama del Operaciones



4.3. Análisis de procesos y tiempos

El estudio de tiempos y movimientos ayudan a determinar las actividades y los ciclos de trabajo por puesto de trabajo, el estudio de procesos ayuda en el desarrollo e implementación del análisis ergonómico tomando en cuenta las actividades y ciclos. También permite determinar los movimientos que el trabajador debe realizar en desarrollo de sus actividades.

Los puestos de trabajo analizados son:

- Operativo de Tesorería:
- Operativo Financiero
- Operativo de mercadeo
- Operativo de ventas

Los estudios y procesos se detallan en las siguientes tablas (Tabla 27-Tabla 30):

Figura 16.

Procesos Operarios de Tesorería

DIAGRAMA DE PROCESOS OPERATIVO DE OPERATIVO DE CRÉDITO 2.						
DIAGRAMA#1	HOJA #1	RESUMEN				
OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO	ACTIVIDAD	SÍMBOLO	TOTAL			
	OPERACIÓN	●	3			
Actividad: Operativo de Financiero	TRANSPORTE	⇒	0			
	ESPERA	D	1			
	INSPECCIÓN	□	4			
Lugar: Administración	ALMACENAMIENTO	▽	1			
Operarios: 1	DISTANCIA (metros)	0				
	TIEMPO (min)	7,3				
FECHA:10/12/2021						
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA [m]	TIEMPO [min]	SÍMBOLO			OBSERVACIONES
Verificar en el sistema la aprobación y características de cobro y pago		0,41	●			
Solicitud de documentación socios.		1,32				
Cerrar ventas ejecutadas por los gestores de Negocios en el despacho de cobros.	1	0,21				
Lectura y revisión de condiciones de cobro		3,00				
Constatación de firmas con la documentación.		0,25				
Entrega de tabla de amortización y fecha de Pago.		1,60				
Realizar el proceso de despacho de Cobro y pago en el sistema.		0,24				
Entregar a custodia de valores los pagarés De créditos desembolsados.	10	0,10				
Espera de llamado a siguiente socio.		0,15				
TOTAL	11	7,28				

Diagrama #2: Operativo de Financiero

Fuente (Investigadora).

Figura 17.

Procesos Operarios Financiero

DIAGRAMA DE PROCESOS OPERATIVO DE ATENCIÓN AL CLIENTE.								
DIAGRAMA#1 HOJA #1		RESUMEN						
OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO	ACTIVIDAD	SÍMBOLO	TOTAL					
		OPERACIÓN	●	3				
Actividad: Operativo de ventas	TRANSPORTE	⇒	0					
	ESPERA	D	1					
	INSPECCIÓN	□	4					
Lugar: Administración	ALMACENAMIENTO	▽	1					
Operarios: 1	DISTANCIA (metros)	0						
	TIEMPO (min)	6,4						
FECHA:10/12/2021								
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA [m]	TIEMPO [min]	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
			●	⇒	D	□	▽	
Ingreso y recepción de solicitud del cliente.		0,30	●					
Verificación de datos en el ordenador.		1,02				●		
Solicitud de documentación.		0,45				●		
Promocionar, vender los productos y Servicios que ofrece la Institución.		0,32	●					
Informar y direccionar al cliente.		1,34				●		
Entrega y firma de documentos.		2,45				●		
Ingreso de datos en el ordenador y cierre de Operación.		0,23	●					
Almacenamiento de documentación		0,10				●		
Espera de llamado a siguiente socio.						●		
Custodiar y mantener el kardex de las Tarjetas de débito.	15	0,15				●		
TOTAL		6,36						

Diagrama #1: Operativo de Atención al Cliente.

Fuente (Investigadora).

Figura 18.

Operario de Mercadeo

DIAGRAMA DE PROCESOS PROTOCOLO DE SERVICIO AL CLIENTE								
DIAGRAMA#1	HOJA #1	RESUMEN						
OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO	ACTIVIDAD	SÍMBOLO	TOTAL					
		OPERACIÓN	●	3				
Actividad: Operativo de Mercadeo	TRANSPORTE	⇒	0					
	ESPERA	D	1					
	INSPECCIÓN	□	4					
Lugar: Planta Baja	ALMACENAMIENTO	▽	1					
Operarios: 1	DISTANCIA (metros)	0						
	TIEMPO (min)	3,6						
FECHA:10/12/2022								
DESCRIPCIÓN	DISTANCIA [m]	TIEMPO [min]	SÍMBOLO					OBSERVACIONES
			●	⇒	D	□	▽	
Indagar las necesidades de socios y clientes para orientar y solventar las mismas de manera efectiva		0,25					●	
Solicitud información y documentación.		1,35					●	
Verificar requerimiento en el sistema		0,50	●					
Prospectar los clientes potenciales para el Seguimiento de las áreas respectivas.		1,00	●					
Direccionar al socio al área respectiva según Requerimiento.		0,24	●					
Entrega de documentación y registro en el Sistema la operación.		0,10	●					
Espera de llamado a siguiente socio.		0,15					●	
TOTAL	0	3,59						

Diagrama #4: Protocolo de servicio al cliente.

Fuente (Investigadora)

Realizado el estudio de procesos y de tiempos se evidencia en los diagramas que los ciclos detallados en las tablas de procesos son repetitivos es decir que la frecuencia es alta por la gran cantidad de socios en atención y en espera.

A través del estudio de movimientos se observa que las personas pasan sentadas durante todo el tiempo que realizan su actividad, por ello es necesario se tome prevención adecuada para evitar enfermedades profesionales.

4.4. Identificación de factores de riesgo

Es importante mencionar que se detallan todos los tipos de riesgo ocupacionales con un estudio más detallado de los riesgos relevantes, es decir riesgos ergonómicos, se usó el método RULA.

En la Identificación de riesgo con la valoración respectiva y el tiempo de exposición de los diferentes cargos del personal operativo se obtiene la siguiente tabla de resumen Tabla (28):

Tabla 27.

Resumen de identificación de Riesgos Personal Operativo.

Puesto de trabajo	Factor de riesgo ergonómico	Tiempo de exposición	Nivel de riesgo
Operativo de Tesorería	Posición sentada por largos períodos	8 horas	Importante
	PVDs	6 horas	Importante
	Posiciones Forzadas	2 horas	Importante

Protocolo de Financiero	Posición sentada por largos períodos	8 horas	Importante
	PVDs	5 horas	Moderado
	Posiciones Forzadas	4 horas	Importante
Operativo de atención al cliente Mercadeo	Posición sentada por largos períodos	8 horas	Importante
	PVDs	6 horas	Importante
Operativo de Ventas	Posición sentada por largos períodos	8 horas	Importante
	PVDs	6 horas	Importante

Nota: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (INSHT, 2013)

<https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/prevencion-riesgos-laborales-prl> .

En la Tabla (28) de resumen se evidencia que los Riesgos Ergonómicos, plasman un nivel Importante es decir que NO se debe continuar el trabajo hasta haber reducido el riesgo, la posición sentada por largos períodos y posiciones forzadas implican que las personas tienen una predisposición a desarrollar una enfermedad ocupacional. Los trabajadores de estas áreas desarrollan sus funciones necesariamente frente un ordenador, por ello es tomar en cuenta la adecuación ideal de los puestos de trabajo en estudio.

4.4. Análisis de resultados de la encuesta.

Esta encuesta es realizada a los 4 empleados que laboran en Operaciones tanto de atención al cliente como de tesorería y financiero, tiene el objetivo de recopilar información importante para el desarrollo de la investigación. La encuesta se evidencia en el Anexo 2.

Pregunta 1. ¿Cuánto tiempo llevas trabajando en este puesto?

Tabla 28.

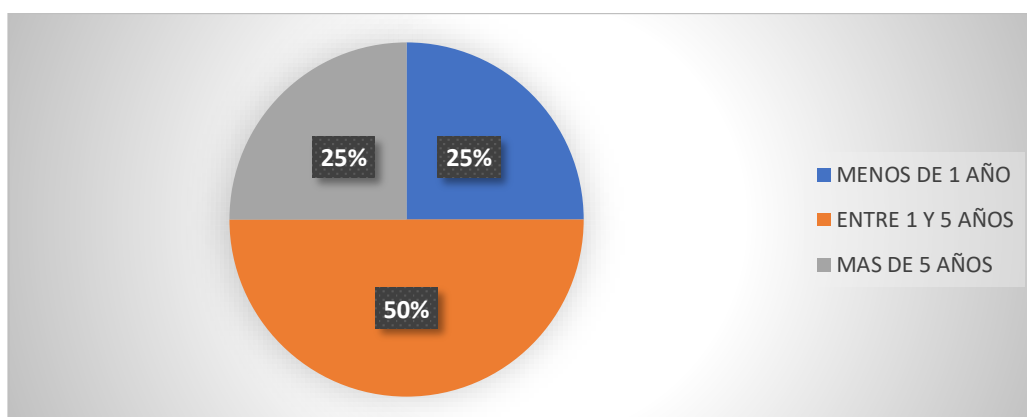
Cuadro estadístico porcentual pregunta 1 Encuesta.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 1 año	1	25 %
Entre 1 y 5 años	2	50%
Más de 5 años	1	25%
Total	4	100%

Fuente: Investigador

Figura 19.

Porcentaje puesto de trabajo



Fuente: Investigador

Análisis e interpretación

Hay que tomar en cuenta que para el desarrollo de una Enfermedad Profesional el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social considera que labore en la empresa por lo menos 6 meses es decir que por el tiempo de exposición probablemente se califique una enfermedad como profesional previa investigación.

Pregunta 2. ¿Considera que el mobiliario es el adecuado en distribución y dimensión para el trabajo?

Tabla 29.

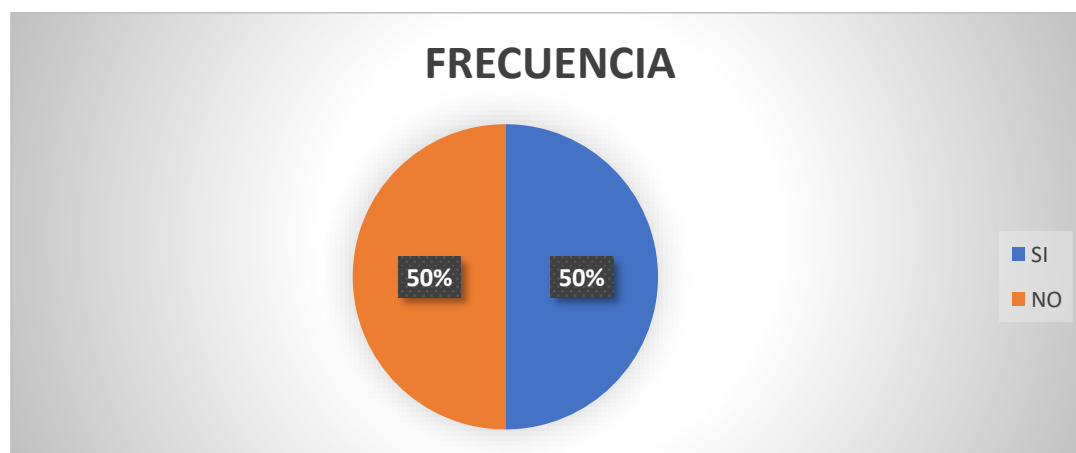
Cuadro estadístico porcentual pregunta 2 Encuesta.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	50%
No	2	50%
Total	4	100%

Fuente: Investigador

Figura20

Porcentaje mobiliario adecuado



Fuente: Investigador

Análisis de resultados.

De los resultados obtenidos el 50% del personal encuestado opina que su puesto de trabajo no es adecuado en mobiliario, se evidencia que las personas sienten algún tipo de inconformidad con el mobiliario, por ende, es importante mantener estándares ergonómicos para la implementación de puestos de trabajo.

Se puede deducir que las dimensiones del escritorio no se ajustan a la estatura de las personas, se evidenció también que el mouse y porta-teclado no se encuentran ubicados en la misma altura por lo que genera extensiones inadecuadas del brazo.

Pregunta 3. ¿Se realiza pausas activas y descansos durante la jornada laboral?

Tabla 30.

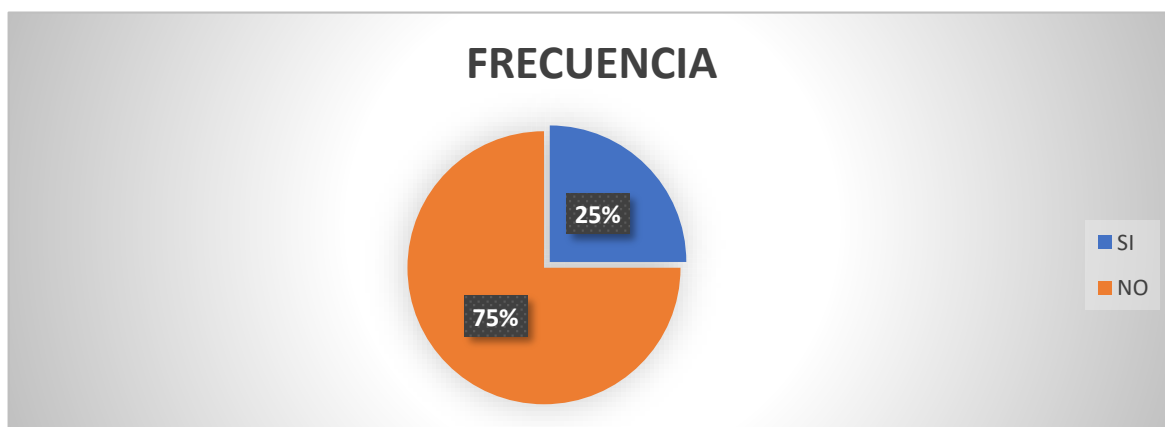
Cuadro estadístico porcentual pregunta 3 Encuesta

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
SI	1	25%
NO	3	75%
TOTAL	4	100%

Fuente: Investigador

Figura 21.

Porcentaje pausa activas.



Fuente: Investigador

Análisis e Interpretación

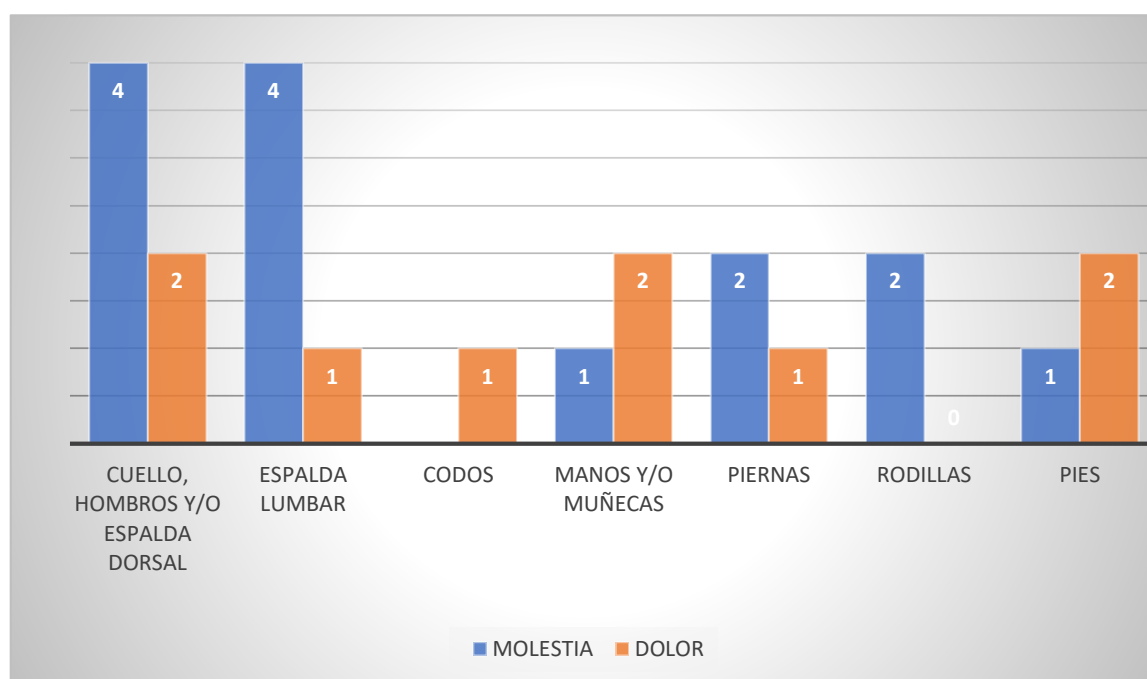
De los resultados obtenidos el 75% del personal encuestado manifiesta que no realiza pausas ni descansos en su jornada de trabajo frente una minoría de 25% manifiesta que si realiza pausas de trabajo.

Es importante impulsar la aplicación de un programa de pausas activas para que el personal pueda incrementar su energía y relajar los músculos tensionados.

Pregunta 4. Para cada zona corporal seleccionar si tiene alguna molestia o dolor, su frecuencia, si te ha impedido realizar tu trabajo actual, y si esa molestia o dolor se han producido como consecuencia de las tareas que realizas.

Figura 22.

Molestias y dolor en las diferentes zonas del cuerpo



Fuente: Investigador.

Análisis e Interpretación

Según el resultado obtenido se evidencia que las molestias y dolores en la espalda son significativas en el personal operativo, las molestias en el cuello también reflejan los padecimientos del personal.

Hay dolores esporádicos que algunos trabajadores presentan como son de pies, piernas, rodilla. Por tal motivo hay que direccionar la gestión de prevención para evitar enfermedades de la espalda y cuello, considerando las alturas del monitor y del apoyo lumbar.

Pregunta 5. ¿Qué tiempo tiene las molestias o dolores?

Tabla 31.

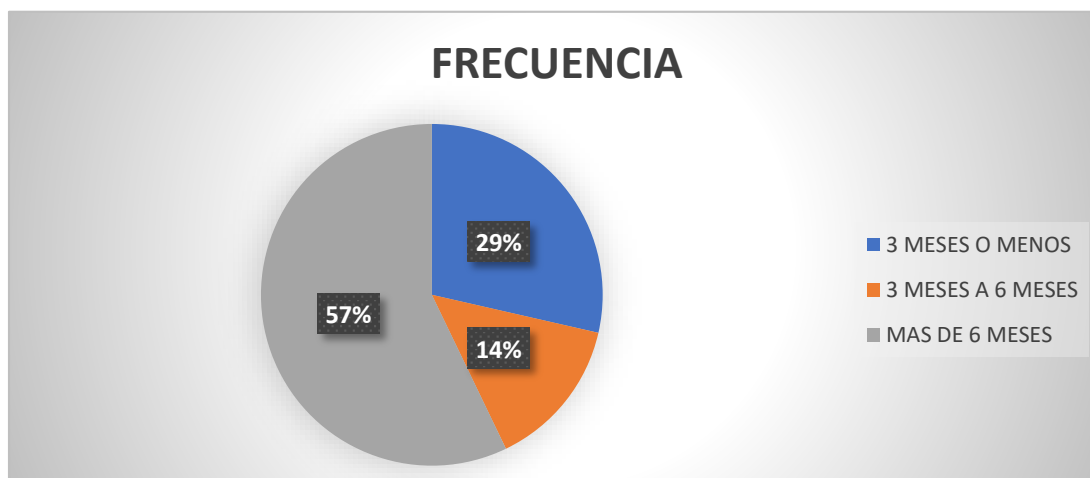
Cuadro estadístico porcentual pregunta 5 Encuesta.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
3 meses o Menos	2	43%
3 meses a 6 Meses	1	14%
Más de 6 Meses	1	43%
Total	4	100%

Fuente: Investigador

Figura 23

Porcentaje de tiempo de molestias y dolores en el personal



Fuente: Investigador

Análisis e Interpretación

De los resultados obtenidos el 43% está presentado molestias músculo- esqueléticas por más de 6 meses por ende la calidad de vida de la persona no es satisfactoria ya que las personas están trabajadas con el dolor presente y la eficiencia de las actividades disminuye. Es necesario

poner atención a las personas que presentan molestias en menos de 3 meses para mediante tratamiento médico eliminar las consecuencias de acumulación de traumas por el trabajo y de esta manera evitar que el cuadro médico se agrave.

Pregunta 6. ¿Ha recibido tratamiento médico por las molestias o dolor durante el último año?

Tabla 32.

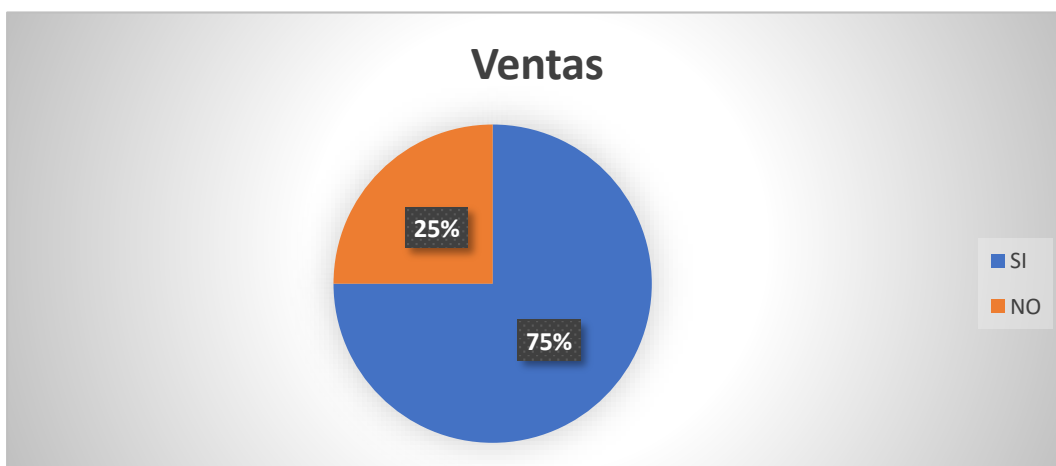
Cuadro estadístico porcentual pregunta 5 Encuesta.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	75%
No	1	25%
Total	4	100%

Fuente: Investigador

Figura 24

Porcentaje de tiempo de tratamiento médico por molestias o dolores



Fuente: Investigador

Análisis e Interpretación

El 75% del personal encuestado indica que No ha recibido tratamiento médico por lo que las molestias no obtienen una mejoría, más aún si se expone al riesgo puede desencadenar una incapacidad.

Se debe realizar una indagación por vigilancia a la salud de las personas que presenten molestias reciban una atención y tratamiento oportuno, de esta manera evitar lesiones graves.

Pregunta 7. ¿Se ha ausentado del trabajo por molestias de espalda, cuello, hombros y manos?

Tabla 33.

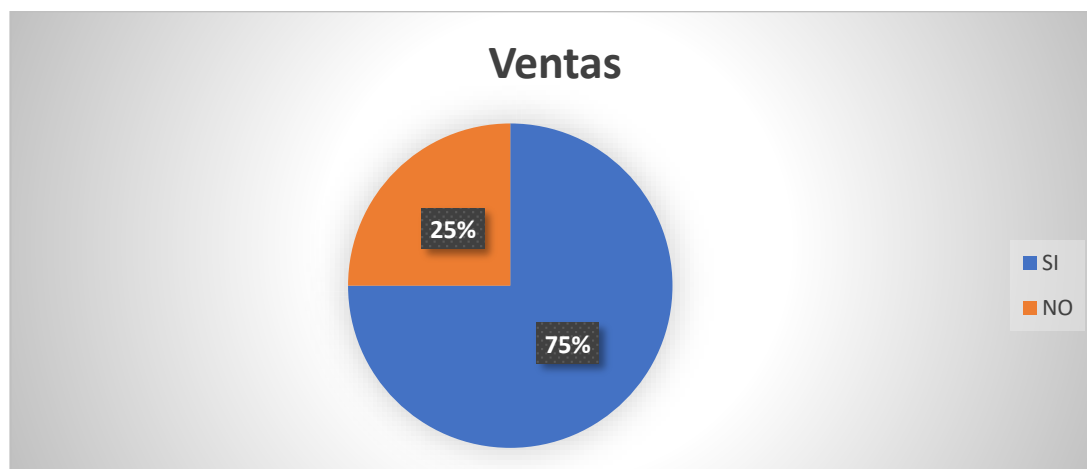
Cuadro estadístico porcentual pregunta 7 Encuesta.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	75%
No	1	25%
Total	4	100%

Fuente: Investigador

Figura 25.

Porcentaje de ausentismo por molestias o dolores musculo esqueléticos.



Fuente: Investigador

Análisis e Interpretación

El 75% de las personas evaluadas se ausentó del trabajo por molestias y dolores musculoesqueléticos afectando tanto a la persona como a la Institución.

Se debe realizar un programa de prevención de riesgo ergonómico de forma integral que incluya conducta y ambiente laboral, para evitar que exista ausentismos en el trabajo y se vea afectada la productividad

Pregunta 8. ¿Ha recibido capacitación o información sobre ergonomía en oficinas por parte de la Institución?

Tabla 34.

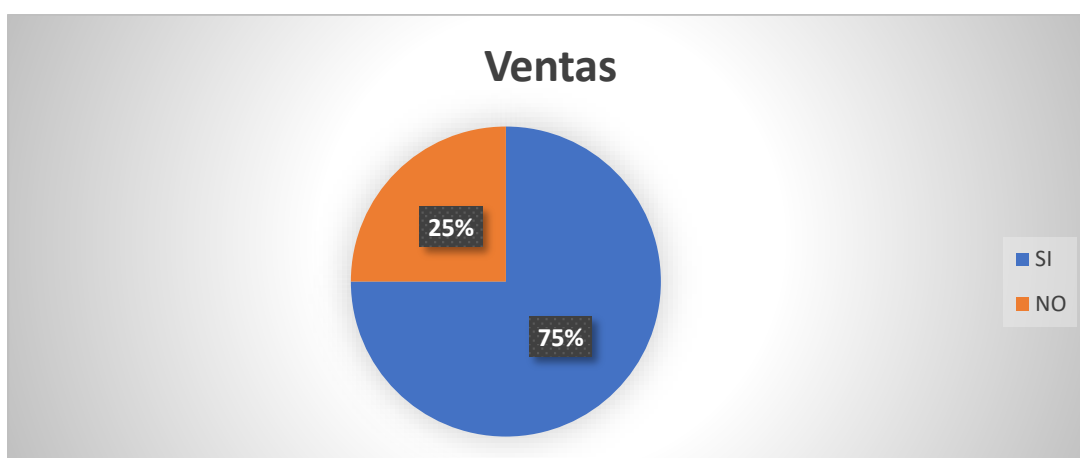
Cuadro estadístico porcentual pregunta 8 Encuesta.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	3	75%
No	1	25%
Total	4	100%

Fuente: Investigador

Figura 26.

Porcentaje de capacitación en ergonomía al personal



Fuente: Investigador

Análisis e Interpretación

El 75% de las personas manifiestan que han recibido capacitación sobre ergonomía en sus puestos de trabajo por lo que se debe continuar e impulsar los programas de capacitación en ergonomía identificando necesidades y mejoras.

Se debe evaluar los programas de capacitación a mediano y largo plazo ya que a pesar de recibir formación en ergonomía el personal presenta molestias y dolores músculo-esquelético.

Pregunta 9. ¿Considera que su puesto de trabajo es adecuado y cómodo en cuanto a la actividad que realiza?

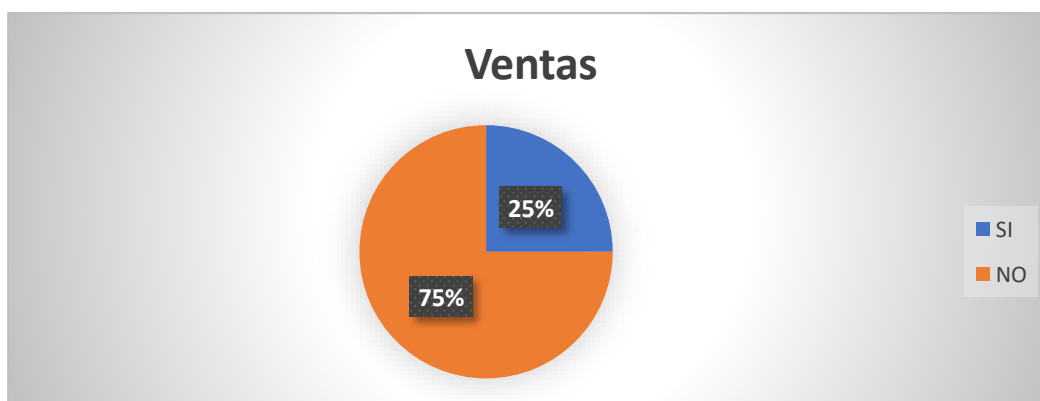
Tabla 35.

Cuadro estadístico porcentual pregunta 9 Encuesta.

Alternativa	Frecuencia	Porcentaje
Si	1	25%
No	3	75%
Total	4	100%

Figura 27.

Porcentaje consideración de puesto de trabajo



Fuente: Investigador

Análisis e Interpretación

El 75% de los encuestados manifiesta que el puesto no es adecuado, hay que tomar en cuenta la silla en ocasiones se daña y las alturas del teclado y mouse no son adecuadas para el brazo ya que no se encuentra juntos el teclado y mouse.

Hay que realizar una propuesta de la mejora de puestos de trabajo considerando criterios ergonómicos y de adaptabilidad de las personas que actualmente laboran.

Pregunta 10. Señale alguna recomendación de ergonomía en su puesto de trabajo.

Se ha realizado considerado los criterios y recomendaciones del personal de acuerdo a la comodidad y obtuvieron los siguientes criterios:

- Gracias, si es posible una silla más adecuada
- El espacio es muy reducido, las medidas del escritorio no siempre se ajustan a nuestro tamaño.
- Realizar pausas activas para evitar molestias y dolor
- Remodelación del espacio físico y dotar de sillas apropiadas para el puesto de trabajo ya que contamos con sillas muy incómodas

4.5. Estudio Mobiliario por Puesto de Trabajo

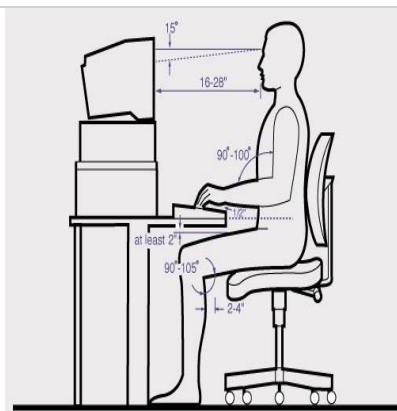
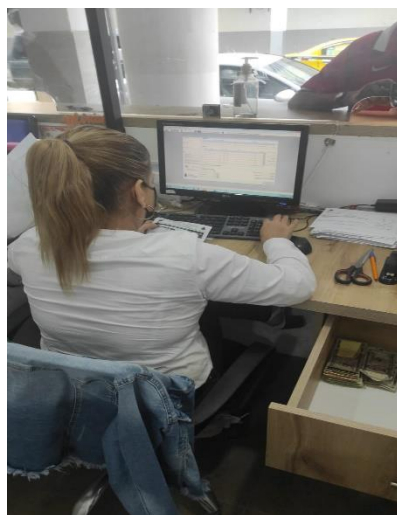
Para el estudio del mobiliario se realiza una observación de campo a los puestos de trabajo y las condiciones en las cuales desarrolla sus actividades. Se considera como referencia el Checklist de la evaluación Ergonómica para una estación de trabajo con computadora.

4.6. Directrices de Evaluación Ergonómica

Tabla 36.

Lista de Verificación de un Puesto de Oficina (Creada para la compañía Chuno)

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA.		
PUESTO DE TRABAJO: Operativo de Tesorería		FECHA: 03/01/2022
LUGAR DE LA EVALUACIÓN: Atención al Cliente		NOMBRE DEL EVALUADOR: Investigadores
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del asiento	X	
Respaldo del asiento	X	
Profundidad del asiento		X
Inclinación del asiento		X
Posición del reposabrazos		X
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del teclado	X	
Distancia teclado a usuario		
Inclinación del teclado		
Altura del ratón		X
Distancia del ratón al usuario		X
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del monitor	X	
Distancia entre el monitor y el usuario		X
Alineación del monitor con el usuario		X
Confort visual de la pantalla	X	
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejorar
Piernas libres en la estación de trabajo		X
Lugar para artículos de uso frecuente		X
Iluminación general para tareas	X	
5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejorar
Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado	X	
Postura sentada	X	
Postura al teléfono		X
Tareas alternativas		X
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable	X	
Soporte de ratón / teclado ajustable		X
Cojín de soporte lumbar		X
Elevador para monitor		X
Reposapiés		X
Soporte de Ratón tipo puente	X	
Reposa muñecas	X	
Pantalla antirreflejo, o protector de pantall	X	
Archivador de documentos	X	
Auriculares de teléfono		X
Entrenamiento de ergonomía		X



Fuente: Investigado

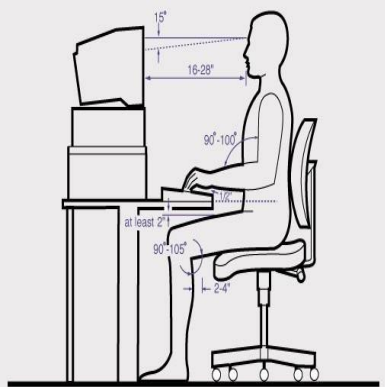
Tabla 37.

Lista de Verificación Mobiliaria

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA.		
PUESTO DE TRABAJO: Protocolo de Atención Financiero		FECHA: 03/01/2022
LUGAR DE LA EVALUACIÓN: Atención al Cliente		NOMBRE DEL EVALUADOR: investigadores
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del asiento		X
Respaldo del asiento	X	
Profundidad del asiento		X
Inclinación del asiento		X
Posición del reposabrazos		X
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del teclado	X	
Distancia teclado a usuario	X	
Inclinación del teclado	X	
Altura del ratón		X
Distancia del ratón al usuario		X
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del monitor		X
Distancia entre el monitor y el usuario	X	
Alineación del monitor con el usuario	X	
Confort visual de la pantalla		X
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejorar
Piernas libres en la estación de trabajo	X	
Lugar para artículos de uso frecuente		X
Iluminación general para tareas	X	
5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejorar
Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado	X	
Postura sentada		X
Postura al teléfono		X
Tareas alternativas		X
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable	X	
Soporte de ratón / teclado ajustable		X
Cojín de soporte lumbar	X	
Elevador para monitor		X
Reposapiés		X
Soporte de Ratón tipo puente	X	
Reposa muñecas	X	
Pantalla antirreflejo, o protector de pantall	X	
Archivador de documentos	X	
Auriculares de teléfono		X



Entrenamiento de ergonomía		X
----------------------------	--	---





Fuente: Investigador

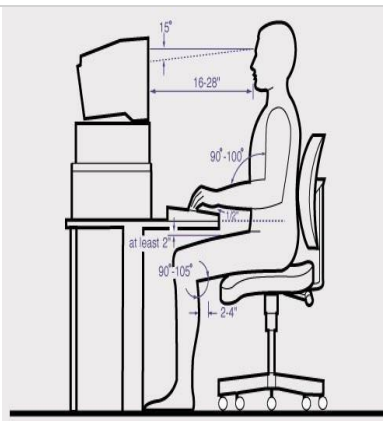
Tabla 38.

Lista de Verificación de un Puesto de Oficina

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA.		
PUESTO DE TRABAJO: Operativo de mercadeo		FECHA: 01/03/2022
LUGAR DE LA EVALUACIÓN: Inversiones		NOMBRE DEL EVALUADOR: Investigadores
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del asiento	X	
Respaldo del asiento	X	
Profundidad del asiento	X	
Inclinación del asiento	X	
Posición del reposabrazos		X
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del teclado	X	
Distancia teclado a usuario	X	
Inclinación del teclado	X	
Altura del ratón	X	
Distancia del ratón al usuario	X	
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del monitor		X
Distancia entre el monitor y el usuario	X	
Alineación del monitor con el usuario	X	
Confort visual de la pantalla	X	
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejorar
Piernas libres en la estación de trabajo		X
Lugar para artículos de uso frecuente		X
Iluminación general para tareas	X	
5. PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejorar

Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado	X	
Postura sentada	X	
Postura al teléfono		X
Tareas alternativas		X
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable	X	
Soporte de ratón / teclado ajustable		X
Cojín de soporte lumbar		X
Elevador para monitor		X
Reposapiés		X
Soporte de Ratón tipo puente	X	
Reposa muñecas	X	
Pantalla antirreflejo, o protector de pantall	X	
Archivador de documentos	X	
Auriculares de teléfono		X
Entrenamiento de ergonomía		X



Fuente: Investigador

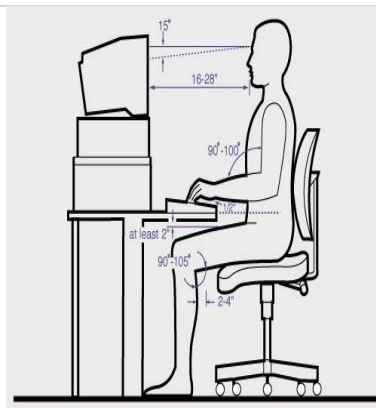
Tabla 39.

Lista de Verificación Mobiliaria

LISTA DE VERIFICACIÓN DE UN PUESTO DE OFICINA.		
PUESTO DE TRABAJO: Operativo de ventas		FECHA: 01/02/2022
LUGAR DE LA EVALUACIÓN: Negocios		NOMBRE DEL EVALUADOR: investigadores
1. SILLA	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del asiento		X
Respaldo del asiento		X
Profundidad del asiento		X
Inclinación del asiento		X
Posición del reposabrazos		X
2. MOUSE Y TECLADO	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del teclado		X
Distancia teclado a usuario		X
Inclinación del teclado	X	
Altura del ratón	X	
Distancia del ratón al usuario	X	
3. MONITOR	Aceptable	Necesita Mejorar
Altura del monitor		X
Distancia entre el monitor y el usuario		X
Alineación del monitor con el usuario		X
Confort visual de la pantalla	X	
4. AMBIENTE	Aceptable	Necesita Mejorar
Piernas libres en la estación de trabajo		X



Lugar para artículos de uso frecuente		X
Iluminación general para tareas	X	
5.PRÁCTICAS DE TRABAJO	Aceptable	Necesita Mejorar
Frecuencia de descansos		X
Postura del teclado		X
Postura sentada		X
Postura al teléfono		X
Tareas alternativas	X	
ELEMENTOS REQUERIDOS	SI	NO
Silla ergonómica ajustable	X	
Soporte de ratón / teclado ajustable		X
Cojín de soporte lumbar		X
Elevador para monitor		X
Reposapiés		X
Soporte de Ratón tipo puente	X	
Reposa muñecas	X	
Pantalla antirreflejo, o protector de pantall	X	
Archivador de documentos	X	
Auriculares de teléfono		X
Entrenamiento de ergonomía		X



Fuente: Investigador

Resumen de análisis de mobiliario de los puestos de trabajo del personal administrativo.

El estudio de mobiliario se realiza a los puestos de trabajo de: operativo de tesorería, 1 persona; operativo de financiero, 1 persona; operativo de mercadeo, 1 persona; operativo de ventas, 1 persona.

Según las características ergonómicas analizadas del mobiliario del personal operativo se evidencia que el 55% de estas características necesitan mejorar debido a que las dimensiones y disposición de muebles no cumplen con los parámetros de adaptabilidad del trabajador. Es importante considerar que se establezca un diseño estándar de las adecuaciones de los puestos de trabajo ya que la adquisición de muebles no se realiza bajo criterio técnico del solicitante, sino más bien son las que ofertan los proveedores.

Como se observa las alturas de las personas varían, de lo contrario el monitor permanece fijo, se debe considerar la adecuación de monitores con altura variable. Se observa que la

implementación de porta-teclado mejora la posición y que permite que en algunos casos las personas tiendan a apoyar la espalda en el respaldo de la silla. El mouse no se encuentra ubicado a la altura del teclado, lo que genera movimientos inadecuados de brazo y muñeca, tomando en cuenta que las tareas son frecuentes, por la afluencia de socios y usuarios. En el Operativo de financiero se observa que las piernas se encuentran inclinadas ya que por ser de estatura grande la mesa de trabajo y monitor no se adapta ergonómicamente.

4.7. Estudio ergonómico

Para el estudio ergonómico el método seleccionado es RULA ya que evalúa carga postural en extremidades superiores y también toma en cuenta la zona de la espalda y cuello, considerando los resultados de las encuestas de molestias en espalda. Los pasos realizados para la evaluación son ergonómicos son los siguientes:






- Determinar ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos
- Seleccionar las posturas que se evaluarán.
- Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho
- En caso de duda se analizarán los dos lados
- Tomar los datos angulares requeridos
- Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo
- Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación
- Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.
- Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario.

A continuación, se tiene el detalle de la evaluación ergonómica del personal operativo, es importante mencionar que el estudio se realiza a 4 personas. La puntuación del Grupo A se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (brazo, antebrazo y muñeca). Así pues, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro

La puntuación del Grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (cuello, tronco y piernas). Por ello, como paso previo a la obtención de la puntuación del grupo hay que obtener las puntuaciones de cada miembro, el criterio de puntuación utilizada.

Tabla 40







Estudio Ergonómico Operativo de Tesorería

EVALUACION ERGONOMICA METODO RULA			
Fecha: 08/02/2022	Evaluador: Emi Saavedra	PUESTO DE TRABAJO: OPERATIVO DE TESORERIA	
GRUPO A: Análisis de Brazo, Antebrazo y Muñeca		GRUPO B: Análisis de Cuello, Tronco y Pierna	
PUNTUACION DEL BRAZO		PUNTUACION DEL CUELLO	
Estación Analizada	Puntuación	Estación Analizada	Puntuación
 Angulo 29°	3	 Angulo 18°	3
PUNTUACION DEL ANTEBRAZO		PUNTUACION DEL TRONCO	
 Angulo: 112°	2	 Angulo: 2°	1
PUNTUACION DE MUÑECA		PUNTUACION DE LAS PIERNAS	
 Angulo: 20°	Muñeca	3	1
	Giro	1	
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)	1	Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)	1
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A)	0	Puntuación de carga/fuerza (Grupo B)	0

Fuente (Investigadora).

Tabla 41

Estudio ergonómico operativo de financiero

EVALUACION ERGONOMICA METODO RULA			
Fecha: 08/02/2022		Evaluador: Diana Muñoz	
GRUPO A: Análisis de Brazo, Antebrazo y Muñeca		GRUPO B: Análisis de Cuello, Tronco y Pierna	
PUNTUACION DEL BRAZO		PUNTUACION DEL CUELLO	
Estación Analizada	Puntuación	Estación Analizada	Puntuación
 Angulo 28°	3	 Angulo 28°	2
PUNTUACION DEL ANTEBRAZO		PUNTUACION DEL TRONCO	
 Angulo: 100°	1	 Angulo: 8°	3
PUNTUACION DE MUÑECA		PUNTUACION DE LAS PIERNAS	
 Ángulo: 15°	Muñeca		2
	Giro		
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)	1	Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)	1
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A)	0	Puntuación de carga/fuerza (Grupo B)	0

Fuente (Investigadora).

Tabla 42.







Estudio ergonómico operativo de mercadeo

EVALUACIÓN ERGONÓMICA MÉTODO RULA			
Fecha: 08/02/2022	Evaluador: Diana Muñoz		PUESTO DE TRABAJO: OPERATIVO DE MERCADEO
GRUPO A: Análisis de Brazo, Antebrazo y Muñeca		GRUPO B: Análisis de Cuello, Tronco y Pierna	
PUNTUACION DEL BRAZO		PUNTUACION DEL CUELLO	
Estación Analizada	Puntuación	Estación Analizada	Puntuación
 Angulo 61°	4	 Angulo 33°	4
PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO		PUNTUACIÓN DEL TRONCO	
 Angulo: 122°	2	 Angulo: 12°	3
PUNTUACION DE MUNECA		PUNTUACION DE LAS PIERNAS	
 Angulo: 21°	Muñeca	4	 1
	Giro	1	
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)		1	Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A)		0	Puntuación de carga/fuerza (Grupo B)

Fuente (Investigador)

Tabla 43.

Estudio ergonómico operativo de ventas

AGUAS EL CHUNO			
EVALUACIÓN ERGONÓMICA MÉTODO RULA			
Fecha: 08/02/2022	Evaluador: Erni Saavedra	PUESTO DE TRABAJO: OPERATIVO DE VENTAS	
GRUPO A: Análisis de Brazo, Antebrazo y Muñeca		GRUPO B: Análisis de Cuello, Tronco y Pierna	
PUNTUACIÓN DEL BRAZO		PUNTUACIÓN DEL CUELLO	
Estación Analizada	Puntuación	Estación Analizada	Puntuación
 <p>Ángulo 26°</p>	3	 <p>Ángulo 28°</p>	4
PUNTUACIÓN DEL ANTEBRAZO		PUNTUACIÓN DEL TRONCO	
 <p>Ángulo: 102°</p>	2	 <p>Ángulo: 3°</p>	2
PUNTUACIÓN DE MUÑECA		PUNTUACIÓN DE LAS PIERNAS	
 <p>Ángulo: 30°</p>	Muñeca	3	
	Giro	1	
Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo A)	1	Puntuación del tipo de actividad muscular (Grupo B)	1
Puntuación de carga/fuerza (Grupo A)	0	Puntuación de carga/fuerza (Grupo B)	0

Fuente: (Investigador)

4.7.1. Análisis del estudio ergonómico

El Estudio ergonómico se realiza a 4 personas ya que hay 4 cargos en el estudio.

En la Tabla 48 se observa el resumen de los puestos de trabajo con la puntuación ergonómica en el nivel de acción 4 del método RULA indica que se debe realizar cambios inmediatos en cambio en el nivel de acción 3 manifiesta que podrían requerirse cambios.

Tabla 44.

Resumen de Estudio Ergonómico

Puesto de trabajo	Puntuación RULA	Nivel de acción	Nivel de riesgo
Operativo de Tesorería	7	4	Riesgo alto
Operativo de Financiero	7	4	Riesgo alto
Operativo de Mercadeo	7	4	Riesgo alto
Operativo de Ventas	5	3	Riesgo medio

Fuente: (Investigador)

Del estudio Ergonómico a los puestos de trabajo se realizó en horas laborales durante la jornada normal, según los datos obtenidos se obtiene que 3 personas con riesgo alto de 4 evaluadas, se evidencia que las malas posturas de las personas y el mobiliario afectan e incrementan el riesgo de dolencias de la espalda y del cuello, patología presente en gran medida en el personal operativo.

Se debe diseñar los puestos de trabajo con medidas ergonómicas y con espacios adecuados para movilidad de las piernas y para ponerse de pie para las pausas activas.

Capítulo V

5.1. Propuesta

5.1.1. Tema de la propuesta.

Programa para minimizar los Factores de Riesgo Ergonómico en el personal administrativo de la compañía de servicios públicos de aguas el Chuno en la ciudad de Chone.

5.1.2. Datos informativos

Institución: Compañía de servicios públicos de aguas el Chuno en la ciudad de Chone.

5.1.3. Beneficiarios

Personal del área administrativa

5.1.4. Ubicación

Compañía de servicios públicos de aguas el Chuno ubicada en la ciudad de Chone, calles Bolívar y Colon.

5.1.5. Responsable

- Diana Elizabeth Muñoz Cornejo (Investigadora).
- Erni Fernando Saavedra Zambrano (Investigador).

5.1.6. Tiempo estimado para la ejecución:

Octubre 2021-Febrero 2022

5.2. Antecedentes de la propuesta.

Según el estudio de morbilidad 2017 de la Coac San Francisco Ltda., el 23% del total de las enfermedades se deben a patologías músculo esqueléticas. La ergonomía busca mejorar “la calidad de vida” de una persona usuario de una máquina, herramienta u otro elemento de trabajo, mediante la reducción de los riesgos de error, y el incremento de bienestar de los usuarios.). (Mondelo P, Barrau, E. G.-P., 1994)

La eficiencia de un proceso incrementa, en la medida que se facilite la adaptación del usuario a nuevos requerimientos funcionales, una herramienta muy útil es la ergonomía, que no se

limita a la detectar los factores de riesgo únicamente, sino que permite establecer propuestas y soluciones que resaltan las potencialidades del trabajador bajo la consideración de los recursos económicos disponibles.

El presente trabajo presenta una propuesta para minimizar el riesgo de sufrir molestias, incomodidades, o dolor persistente en las articulaciones y musculatura debido a posturas forzadas a través del diseño de puestos de trabajo el cual incorpora un estudio antropométrico del trabajador.

Justificación.

Según (Villena, 2017) los trastornos músculo-esqueléticos (TME) se encuentran entre los problemas más importantes de salud en el trabajo, tanto en los países desarrollados industrialmente como en los de vías de desarrollo, lo que implica costos elevados e impacto en la calidad de vida.

Entre los principales objetivos que persigue el Programa de Seguridad y Salud en el trabajo resaltan: mejorar las condiciones de los trabajadores referentes a seguridad y salud en el trabajo y disminuir las lesiones y daños a la salud provocados por el trabajo, para lo cual del Ministerio del Trabajo del Ecuador determina los mecanismos de seguimiento, en este contexto es importante por parte de la empresa ejecutar planes periódicos de mejoramiento del bienestar del trabajador, considerando al entorno y a la persona; el objetivo de dichos planes es prevenir la aparición de enfermedades profesionales en su personal.

El personal administrativo de la compañía de servicios públicos de agua El Chuno está expuesto a actividades repetitivas y continuas debido a la cantidad de clientes y socios a atender por lo que es indispensable disponer de estaciones de trabajo adecuadas para brindar una adecuada imagen Institucional y cuidar la salud de los empleados con la implementación de un programa que minimicen riesgos laborales en el trabajador.

5.3. Análisis de factibilidad

La empresa cuenta con los recursos técnicos, operativos, legales y económicos suficientes para concretar la propuesta del presente trabajo.

5.3.1. Metodología

El desarrollo del plan se realizará como indica el Gráfico 28:

Figura 28

Metodología Desarrollada



5.3.2. El registro de datos Antropométricos

La población corresponde a 4 trabajadores del área de atención a clientes de la Compañía de servicios públicos de agua agencia matriz a quienes se ha realizado un análisis antropométrico, los resultados se muestran en la tabla 47. El estudio se realizó a los siguientes cargos:

- Operativo de atención al cliente. T1
- Operativo de crédito: T2
- Operativo de inversiones: T3
- Protocolo de atención al cliente:T4

Tabla 45.

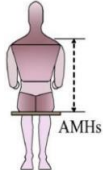
Registro de datos antropométricos personal administrativo

Variable	Detalle	T1	T2	T3	T4
Ap	Altura poplítea (Ap)	39,6	43,0	39,5	41,0
Sp	Distancia sacro - poplítea (SP)	43,0	47,2	42,5	44,5
MA	Altura muslo - asiento (MA)	15,0	17,2	15,7	16,8
CA	Altura codo - asiento (CA)	31,9	40,1	37,5	39,2
AmáxB	Alcance máximo del brazo hacia adelante sin agarre (A máx B)	73,0	87,4	77,2	85,2
Aos	Altura ojos en posición sentado, sentado (Aos)	78,0	85,2	78,1	82,4
HA	Al tura hombros - asiento (HA)	65,0	70,4	66,6	68,2
Acs	Anchura de caderas (muslos), sentado (Acs)	38,0	57,2	36,4	54,0
CC	Ancho codo - codo (CC)	44,0	63,2	49,8	58,4
PP	Profundidad del pecho (PP)	36,0	29,0	26,0	27,0
DNPPS	Distancia nalga - punta pie, sentado (DNPPS)	58,4	69,2	66,5	6,2
Amín B	Alcance mínima del brazo hacia adelante sin agarre (A min B)	38,2	45,0	41,0	42,0

Fuente: (Investigador)

Tabla 46.

Detalle de las medidas antropométricas utilizadas

Ap	Altura poplítea (Ap)	Ap	HA	Al tura hombros - asiento (HA)	
----	----------------------	----	----	--------------------------------	---

Sp	Distancia sacro - poplítea (SP)		Acs	Anchura de caderas (muslos), sentado (Acs)	
MA	Altura muslo - asiento (MA)		CC	Ancho codo - codo (CC)	
CA	Altura codo - asiento (CA)		PP	Profundidad del pecho (PP)	
AmáxB	Alcance máximo del brazo hacia adelante sin agarre (A máxB)		DNPPS	Distancia nalga - punta pie, sentado (DNPPS)	
Aos	Altura ojos en posición sentado, sentado (Aos)		Amín B	Alcance mínima del brazo hacia adelante sin agarre (A mín B)	

Fuente: (Villar Fernández, 2012).

5.3.3. *Diseño del puesto de Trabajo:*

Se ha realizado un registro de medidas antropométricas de los trabajadores del área administrativa de la compañía de servicios públicos de aguas El Chuno agencia Matriz de cuatro trabajadores, en la Gráfico 43 se muestra la toma de dichas mediciones:

Figura29.

Toma de medidas antropométricas personal



Fuente: Investigadora

5.3.4. Consideraciones de diseño mobiliario de oficina

Según (Mondelo & Barrau, Ergonomía 1, Fundamentos, 1994), en este tipo de puesto de trabajo se debe considerar que el trabajador aproximadamente la mitad del tiempo adopta la postura anterior-media, apoyándose en la mesa, y la otra mitad adopta la postura posterior-media, apoyándose en el respaldo, debido a ello, las sillas y mesas facilitarán la alternancia entre ambas posiciones, esto sería posible si el diseño considera:

- Dimensiones regulables que permitan su adaptación a distintas actividades y usuarios.
- Disponer de reposabrazos y reposapiés es cuando la altura de la mesa no sea regulable.

- Sillas acolchadas y con al menos 5 patas de apoyo en el suelo, base de apoyo no menor a 50 cm.
- Sillas con posibilidad de giro.
- Espacio bajo la mesa para los pies.
- Estabilidad de la mesa con opción a situar los cables sin que molesten al operador ni a la estética.
- Bordes y esquinas salientes de la mesa deben ser redondeadas.

Si el trabajo es intensivo con computador es importante que el mobiliario adapte una posición, en la que se minimicen los esfuerzos estáticos. El ajuste dinámico es menos determinante que en el mobiliario de oficina convencional, pero la regulación para adoptar una determinada posición es muy crítica, requiriéndose un ajuste muy fino de las dimensiones funcionales.

En su análisis (Mondelo, Barrau, 1994) considera que, para tareas de mecanografiado, adoptar una postura erguida es lo adecuado: inclinada hacia delante cuando el factor más importante es la distancia de visión y el trabajador escribe frecuentemente; y con ligera inclinación hacia atrás, cuando las tareas requieren de trabajo sobre pantalla y el factor visión no es importante. Además, se detallan en la Tabla 63 los beneficios de adoptar posturas adecuadas.

Tabla 47.

Postura Estática Ideal

Postura a adoptar	Beneficio
Postura neutral de las muñecas	Reduce la presión del túnel carpiano
Hombros relajados	Previene la actividad de los músculos estáticos de cuello y hombros
Tronco ligeramente reclinado y relajado	Minimiza la presión interdiscal en la zona lumbar

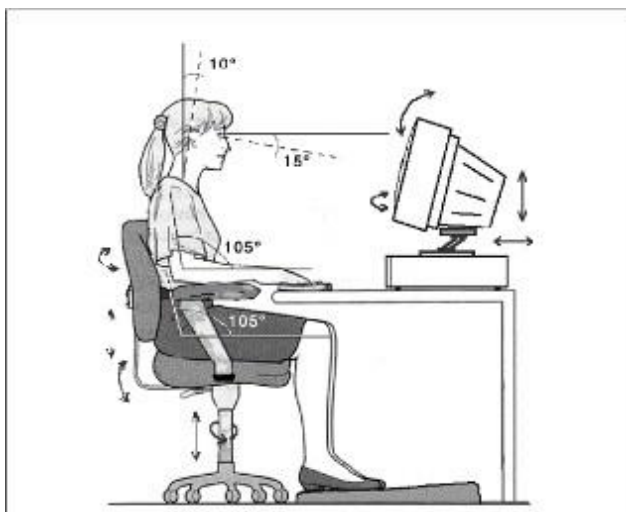
Cuello con inclinación limitada	Evita problemas musculares en la zona del cuello
Rodillas a un nivel ligeramente superior al de la cadera y pies apoyados	Disminuye el esfuerzo de los muslos

Fuente: (Mondelo, Barrau, 1994)

Además el mismo autor, recomienda que los codos se encuentren a la altura del teclado con los antebrazos paralelos al suelo, miembros superiores alineados con el tronco, tronco reclinado ligeramente entre 100° y 110° , cuello sin superar una flexión de 15° , ojos alineados con el borde superior de la pantalla, rodillas a nivel o ligeramente superior al de la cadera y pies sobre el suelo o sobre un reposapiés, en el caso de que sea necesario, un ejemplo se muestra en el Gráfico 41:

Figura 30

Postura para un trabajador con PVD's



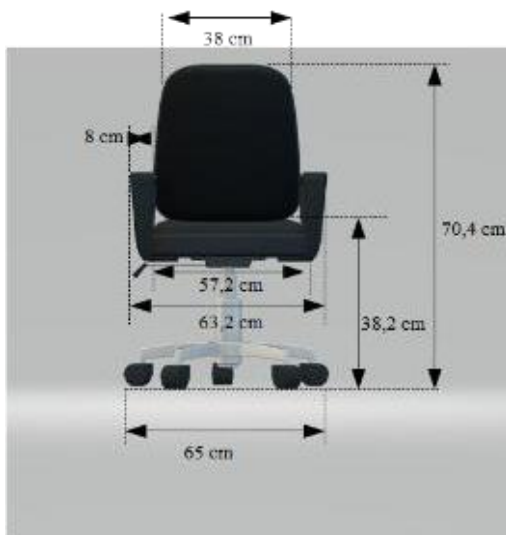
Fuente: (Mondelo, Barrau, 1994), pág. 111

5.3.5. *Diseño de la silla*

En el Gráfico 31 y 32 se detallan las dimensiones que debe tener la silla de trabajo de acuerdo a las medidas antropométricas del personal operativo:

Figura 31

Diseño de la silla



Fuente: Investigadora, desarrollado en Paint 3D

Fuente: Investigadora, desarrollado en Paint 3D

Figura 32

Diseño de la silla



Fuente: Investigadora, desarrollado en Paint 3D

Consideración para la silla:

Es importante que la silla sea ajustable, una referencia se la detalla en la Tabla 55, en la cual se ofrecen recomendaciones de una silla ajustable.

	Regulable	Parámetro amperométrico
Altura de asiento	38 - 52	Altura poplítea
Profundidad del asiento	39 - 52	Longitud poplítea
Anchura del asiento	>48	Ancho de caderas
Inclinación del asiento	-5° a 8°	
Anchura del respaldo lumbar	>33	Mínima anchura lumbar lordosis
Anchura de la parte superior del respaldo	38	Max. anchura torácica kyphosis
Altura de los reposabrazos	19 - 25	Altura codo al plano sentado
Altura útil de los reposabrazos	>5	
Longitud útil de los reposabrazos	20 -25	
Angulo asiento - respaldo	100° - 120°	

Fuente: (Mondelo, Barrau, 1994), pág. 114

Algunas dimensiones extra de la silla se recomiendan en la tabla 49:

Tabla 49.

Recomendaciones de las características principales para el confort en una silla

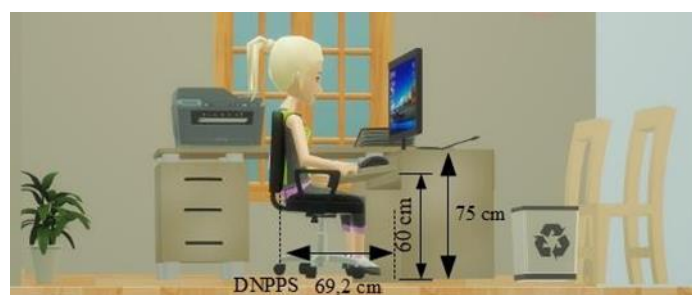
Recomendaciones del rango de ajustabilidad de los componentes de la silla	
Concavidad máxima del asiento (desde el respaldo)	<10cm 4 12 cm
Cobertura arista frontal(radio)	>48
Anchura del asiento	-5° a 8°
Inclinación del asiento	15 - 26
Altura del apoyo lumbar	38
Anchura de la parte posterior del respaldo acolchado	Semi - rígido Porosos, prevenir deslizamientos
Materiales superficiales	100° - 120°
Angulo asientos -respaldo	

Fuente: (Mondelo, Barrau, 1994), pág

El Monitor debe mantener una altura estándar de 79,4 cm con respecto a la silla grafico 32, se debe mantener la altura del borde del monitor la altura de la frente del operador. Se debe realizar la adaptación en el puesto de trabajo de la silla con el nivelador tipo cilindro de igual manera en lo posible movilizar el monitor para ajustar a la visión del trabajador. En el Gráfico 36 se observa las dimensiones del escritorio de la silla.

Figura 33

Altura monitor, profundidad de mesa de trabajo



Fuente: Investigadora, desarrollado en Paint 3D

Figura 34

Alcance mínimo-máximo



Fuente: Investigadora, desarrollado en Paint 3D

Se considera un escritorio con un ancho frontal de 1,50 m ya que la persona debe atender a socios y simultáneamente debe observar datos en el computador por ende debe existir holgura en el campo visual entre el operador y el cliente. Se considera los implementos como papelerera, calculadora, teléfonos necesarios para el desempeño diario de funciones con los socios. En el Gráfico 33 se tiene una vista superior de la estación de trabajo con las medidas del escritorio.

Figura 35

Espacio entre mesa de trabajo y silla:



Fuente: Investigadora, desarrollado en Paint 3D

Se considera en el escritorio la instalación de un porta-teclado para que permita el apoyo en el apoyabrazos de la silla y la postura de trabajo se con la espalda recta ubicada en el respaldo de la silla. En el Gráfico 49 se puede ver el diseño de la estación de trabajo con las dimensiones de trabajo recomendadas.

Figura 36

Posición normal de trabajo:



Fuente: Investigadora, desarrollado en Paint 3D

El ángulo de visión se debe mantener un mínimo de 15° de inclinación entre el cuello totalmente recto y la visión de imágenes el ángulo máximo que debe extender en la parte cervical es de 10° con referencia al plano sagital del operador.

El teclado se debe colocar a la altura del mouse con una inclinación máxima del teclado de 6° con respecto a la superficie de apoyo. En el Gráfico 50 se evidencia los ángulos de trabajo de los diferentes dispositivos y posición del cuello.

Figura 37

Ubicación en el puesto de trabajo



Fuente: Investigadora, desarrollado en Paint 3D

5.3.6. Consideraciones sobre la mesa de trabajo

Para (Mondelo & Barrau, Ergonomía 1, Fundamentos, 1994), la mesa debería tener un ancho como mínimo de 150 cm para facilitar la colocación de todo el material necesario para desarrollar la tarea, mientras que la profundidad no puede ser menor de 90 cm, caso contrario, la colocación del monitor del computador no sería adecuada. Comercialmente, las medidas de profundidad suelen ser de 75 cm, pero no permite colocar bien la pantalla, teclado y disponer de espacio para utilizar cualquier otra herramienta de trabajo.

En estas condiciones, los trabajadores suelen desplazar a izquierda o derecha el monitor, consecuentemente adoptan una postura antinatural y perjudicial para el cuello. Por otro lado, el acabado de las superficies de trabajo debe tener aspecto mate, con el fin de minimizar los reflejos, y su tono debe ser preferiblemente neutro. Asimismo, las superficies del mobiliario con las que pueda entrar en contacto el usuario deben ser de baja transmisión térmica y carecer de esquinas o aristas agudas, algunas recomendaciones se observan en la Tabla 66:

Tabla 50.



Recomendaciones generales, mesa, teclado, PVD

Mesa	78 – 80 cm
Altura del plano de trabajo	150 cm
Anchura de la mesa	>100 cm
Profundidad de la mesa	
Piernas estiradas	90 cm
Anchura	60 cm
Profundidad en las rodillas	80 cm
Teclado	
Angulo	6° - 30°
Grosor	3 -. 5 cm
Altura PVD	90 – 110 cm

Fuente: (Mondelo, Barrau, 1994), pág.116

5.3.7. Propuesta de Costos

Propuesta	Concepto	Valor
<p data-bbox="203 447 305 478">Silla #1</p> 	<p data-bbox="667 447 1013 478">Silla ejecutiva de Xtratech</p> <p data-bbox="667 489 927 520">Altura total: 89 cm</p> <p data-bbox="667 531 927 562">Ancho total: 58 cm</p> <p data-bbox="667 573 1013 604">Profundidad total: 61 cm</p> <p data-bbox="667 615 1013 646">Altura del asiento: 45 cm</p> <p data-bbox="667 657 1013 688">Ancho del asiento: 46 cm</p> <p data-bbox="667 699 1013 730">Profundidad del Asiento: 54 cm</p> <p data-bbox="667 783 943 856">Respaldo: Malla anti transpirante</p> <p data-bbox="667 867 987 982">Asiento: Espuma de alta densidad tapizado en malla.</p> <p data-bbox="667 993 976 1150">Base : metal cromado y ruedas de nylon Sistema de regulación neumática de altura</p>	<p data-bbox="1052 447 1133 478">Costo</p> <p data-bbox="1052 489 1495 520">\$78,99 en efectivo o transferencia.</p> <p data-bbox="1052 531 1560 646">Pagos con tarjeta a el 10% de interés de 3 a 6 meses y de 12 meses más 16,42% de interés.</p>
<p data-bbox="203 1161 305 1192">Silla #2</p> 	<p data-bbox="667 1203 1013 1402">Silla ejecutiva ergonómica con espalda en marco polipropileno de alto impacto con malla traslucida.</p> <p data-bbox="667 1413 1013 1486">Medidas: altura 121 - 132 x ancho 61 x fondo 59 cm.</p> <p data-bbox="667 1497 997 1528">Con altura regulable: Si</p> <p data-bbox="667 1539 959 1570">Con Apoyabrazos: Si</p> <p data-bbox="667 1581 873 1612">Con ruedas: Si</p> <p data-bbox="667 1623 915 1654">Es ergonómica: Si</p> <p data-bbox="667 1665 878 1696">Es giratoria: Si</p>	<p data-bbox="1052 1203 1133 1234">Costo</p> <p data-bbox="1052 1245 1572 1318">\$94,99 para pagos en efectivo o transferencia.</p> <p data-bbox="1052 1329 1572 1402">Pagos con tarjeta el precio incrementa de acuerdo al tipo de tarjeta y plazos.</p>

<p>Mesa #1</p> 	<p>Escritorio dinámico para ajustable.</p> <p>Marca: PROTMEC</p> <p>Largo: 120m</p> <p>Altura x Ancho x profundidad: 115 cm x 70 cm x 70cm</p> <p>Máxima Capacidad: 80 kg</p> <p>Colores de tableros: GALES, DUNA O NIEBLA</p>	<p>Costo \$120</p> <p>Pagos con tarjeta el precio incrementa de acuerdo al tipo de tarjeta y plazos</p>
<p>Mesa #2</p> 	<p>Marca: Commodity</p> <p>Modelo: SUPREME MT230</p> <p>Altura x ancho x profundidad: 74.5 cm x 117 cm x 46.5 cm</p>	<p>Costo: \$129,99</p>

5.4. Conclusiones

Las características de un puesto de trabajo constituyen un factor de riesgo potencial en la salud de un trabajador, es importante por tanto realizar el análisis respectivo para minimizar dicho riesgo.

El diseño de un puesto de trabajo considera varios factores el éxito de dicho diseño depende de la síntesis de todos los factores.

Al diseñar un puesto de trabajo es importante analizar el tipo de población que tenemos y definir el tipo de diseño a realizar.

Los puestos de trabajo deben ser diseñados de tal forma que permitan el movimiento del cuerpo de varios potenciales usuarios, en nuestro caso se ha considerado para 5 trabajadores.

La silla es el componente más importante del puesto de trabajo, por tanto, es aconsejable que disponga de múltiples ajustes, formas y perfiles que aseguren su adaptabilidad y confort. Además, debe ser práctica, sólida, segura, y fácil de manejar por el trabajador, capaz de asegurar su rendimiento ergonómico a través del paso del tiempo y proporcionar seguridad para que no cause accidentes.

Se pueden utilizar accesorios que mejoren la ergonomía de un puesto de trabajo considerando que no deben provocar esfuerzos innecesarios sobre el trabajador.

Capítulo VI

Conclusiones Y Recomendaciones

6.1. Conclusiones

Una vez realizada el estudio ergonómico de los puestos operativos como son: operativo de tesorería, operativo de financiero, operativo de mercadeo, operativo de ventas, se obtiene como resultados que los puestos tienen un nivel de riesgo alto por lo que a salud de los trabajadores se está viendo afectada por la exposición a factores de riesgo ergonómicos principalmente por la posición sentada por largos períodos combinado con el uso de pantallas de visualización de datos.

De la encuesta aplicada se obtiene como resultado que el 75% de las personas en estudio ya presentan alguna molestia o dolor musculoesquelético según la encuesta realizada al personal administrativo, siendo más frecuente a nivel de la espalda, al seguir expuestos a estos factores de riesgo se presentará enfermedades profesionales.

Del estudio del mobiliario se obtiene como resultado que no está adecuado de acuerdo a las consideraciones ergonómicas ya que la disposición del teclado y mouse no están de forma adecuada en alturas y posicionamiento, las sillas se encuentran con alturas inadecuadas.

Del estudio ergonómico se puede concluir que las condiciones de trabajo no son adecuadas más aun tomando en cuenta que en la encuesta practicada las personas manifiestan que no tienen descansos durante la jornada laboral.

6.2. Recomendaciones

Se debe realizar un Plan de prevención de riesgo ergonómico que incluya la participación del personal administrativo.

Se debe realizar un estudio adecuado de la disposición de puestos de trabajo y adecuación de mobiliario de tal manera que cumpla con las características de ergonomía establecidos, considerando que el tiempo de exposición es de 8 horas.

Hay que reforzar la formación en ergonomía al personal ya que se evidencia malas posturas y posiciones di ergonómicas en el desarrollo normal de actividades, por lo que se debe aumentar la retroalimentación en ergonomía.

Se recomienda ampliar el estudio ergonómico para las demás áreas de la institución de tal manera que permita identificar los niveles de riesgo considerables y las medidas de prevención oportunas en el personal expuesto a riesgo ergonómico.

Bibliografía

- ALOR. (Ginebra de 2018). *Organizacion Internacional del Trabajo.Ergonomia*.
<https://www.ilo.org/global/lang--es/index.htm>.
- Apud, E., & Meyer, F. (2003). LA IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA PARA LOS PROFESIONALES DE LA SALUD. *Ciencia y enfermería*, 9(1), 15-20.
<https://doi.org/10.4067/S0717-95532003000100003>
- Avendaño, H. y. (2015). Propuesta de mejoramiento de las condiciones de trabajo en maquina. Jose de Caldas, Bogota: [Archivo pdf].
<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7794/Avenda%C3%B1oCarrilloDiegoAlejan?sequence=1>.
- Canepa, C. D. (2013). Carga mental. *Laboreal*, 9(1), Article 1.
<https://journals.openedition.org/laboreal/6342>
- Cruz, A., & Garnica, A. (2010). *Ergonomía aplicada*. Ecoe Ediciones
<https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/08/Ergonomia-aplicada.pdf>.
- Diego-Mas, Jose Antonio. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Ergonautas.
<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Escalante, M. (2009). *Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo*.
https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_387.pdf/a572ebbc-af9d-4142-b616-95d64e83ba13?version=1.0&t=1614698460999.
- Fernández, M. A. G., González, O. D. P., Torada, E. G., & Mondelo, P. R. (2001). *Ergonomía 4. El trabajo en oficinas*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=301749>

- Ferrer, R., & Dalmau, I. (2004). Revisión del concepto de carga mental: Evaluación, consecuencias y proceso de normalización. *Universitat de Barcelona*, 25.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1119140>
- Franco, C. (2010, marzo 10). *El bienestar es una herramienta estratégica para las empresas*. Tendencias 21. Ciencia, tecnología, sociedad y cultura. https://www.tendencias21.es/El-bienestar-es-una-herramienta-estrategica-para-las-empresas_a4193.html
- Gómez–Conesa., A., & Martínez–González., M. (2002). Ergonomía. Historia y ámbitos de aplicación. *Fisioterapia*, 24, 3-10.
[https://doi.org/10.1016/S0211-5638\(01\)73012-X](https://doi.org/10.1016/S0211-5638(01)73012-X)
- Guillén Fonseca, M. (2006). Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista Cubana de Enfermería*, 22(4), 0-0
http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03192006000400008&script=sci_abstract.
- Hernández, P. J. A. (2015). *COGNITIVE ERGONOMICS. NOTES FOR A PROGRAM FOR ASSESSMENT OF THE COMPUTERIZED WORK*.
<https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/publicacionesI.cgi?IDREVISTA=264>
- Hidalgo Espínola, B. (2004). *Ergonomía y carga mental del trabajo* [Thesis, Universidad Andrés Bello]. <http://repositorio.unab.cl/xmlui/handle/ria/5348>
- INSHT. (2013). *INSHT 1997 evaluacion de riesgos laborales Madrid*.
https://www.intral.es/servicios-en-legislacion-normativa/prevencion-de-riesgos-laborales/?gclid=Cj0KCQjwIN2TBhCOARIsAGVHQc75Eny8Am2F7OKzSWaA_Unt4e0PsAsBWHNiBdh19yU7M9f3kpLvlsYaAhkXEALw_wcB.

Medilaboral. (2014, junio 10). Exámenes Médicos Ocupacionales. *Medilaboral*.

<https://www.medilaboral.com/examenes-medicos-ocupacionales/>

Melo, L. (2009). *GUÍA PARA LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE UN PUESTO DE*

TRABAJO. 196.[Archivo pdf].http://ulaergo.com/archivos/Ergonomia_Practica.pdf

Meyer, F. (2003). LA IMPORTANCIA DE LA ERGONOMÍA PARA LOS PROFESIONALES

DE LA SALUD. *Ciencia y enfermería*, 9(1), 15-20. [https://doi.org/10.4067/S0717-](https://doi.org/10.4067/S0717-95532003000100003)

[95532003000100003](https://doi.org/10.4067/S0717-95532003000100003).

Meyer. (2003). *Evaluacion de riesgos laborales*. [Archivo pdf]

<https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-8671-consolidado.pdf>

Molina Ruiz, H. D., Carreón Guillén, J., & García Lirios, C. (2019). *ERGONOMÍA*. [Archivo

pdf].<https://www.researchgate.net/profile/Hector-Daniel-Molina>

[Ruiz/publication/333485999_ERGONOMIA/links/5e188ead299bf10bc3a11348/ERG](https://www.researchgate.net/profile/Hector-Daniel-Molina)

[OMIA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Hector-Daniel-Molina)

Mondelo P, Barrau, E. G.-P. (1994). *Pedro mondello ergonomia 1 fundamentos[1] by Marisol—*

Issuu. https://issuu.com/marycel38/docs/pedro_mondello_-_ergonomia_1_-_funda

Mondelo, P. R., & Gregori Torada, E. (1996). *La ergonomía en la ingeniería de sistemas*. Isdefe.

Muñoz F, M. A., & Velasco A, Y. (2015). Evaluación de posturas de trabajo en la actividad de

archivar documentos de proyectos de investigación. *Universidad, Ciencia y Tecnología*,

19(76), 128-137.

Naranjo. (madrid de 2017). *tecnicla prevencion de INSTH*. pág. 443.

- Natarén, J. J., & Elío, M. N. (2004). Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como Indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo. *Salud de los Trabajadores*, 12(2), 27-41.
- Ordóñez, C. A., Gómez, E., & Calvo, A. P. (2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 6(1), 27-32.[Archivo pdf]. <https://doi.org/10.18041/2322-634X/rcso.1.2016.4889>
- Plaza, C. A. M. (2009). Estrés laboral y trastornos musculoesqueléticos (I). *Gestión práctica de riesgos laborales: Integración y desarrollo de la gestión de la prevención*, 61, 38-46.
- Prensa. (1999, abril 12). *La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año* [Comunicado de prensa]. http://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang--es/index.htm.
- Quironprevencion. (2019).Prevenición de riesgos laborales. [Archivo pdf].<https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/prevencion-riesgos-laborales-prl>
- Sabina, A. C., José, B. C., María, & Antonio, D. M., José. (2012). *EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO*. Editorial Paraninfo.
- Villena Gaibor, L. A. (2017). Esfuerzos manuales y su implicación en el trauma acumulativo en extremidades superiores del personal de cajas de instituciones financieras. [Archivo pdf] <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/26673>.

7.1. Anexo 1 Matrices de identificación de riesgo

		SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.										CÓDIGO					
		UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL															
		REGISTRO															
		IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN CUALITATIVA DE RIESGO										VERSIÓN: 001					
PROCESO:		Operaciones					PUESTO DE TRABAJO:										
AGENCIA:		MATRIZ					Inicial		Periódica		No. de documento: 1	Hoja No. 1	de 1				
Nº de Expuestos:		1					Compañía de agua potable El Chuno					Fecha anterior:	Fecha actual: 10/11/2021				
Representante Legal:		Ing. Estuardo Paredes.					Responsable evaluación: Diana Muñoz										
No. IDENTIFIC	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	No. EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DE RIESGO				
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED					
1	Físico	Ventilación deficiente					X			X			T				
2	Biológico	Exposición a microorganismos (virus, bacterias, hongos)		X						X				T			
3	Ergonómico	Posición sentada por largos períodos							X		X					I	
4	Ergonómico	PVDs							X		X					I	
5	Ergonómico	Posiciones forzadas						X		X				TO			
6	Psicosocial	Gestión de tiempo		1	0	0	X			X				T			
7	Psicosocial	Amenaza delictual						X		X					TO		
8	Psicosocial	Trato con clientes y/o usuarios						X		X					TO		
9	Mecánico	Caidas de personas a diferentes niveles					X				X				TO		
10	Acc_Mayores	Incendio					X				X				TO		
TOTAL													3	5	0	1	0
Firma Responsable evaluación:							Firma Representante Legal:										
T = Trivial, To = Tolerable, M = Moderado, I = Importante, In = Intolerable																	

SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.											CÓDIGO						
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL																	
REGISTRO																	
IDENTIFICACIÓN Y ESTIMACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS											VERSIÓN: 001						
PROCESO:		Operaciones				PUESTO DE TRABAJO:											
AGENCIA:		MATRIZ				Inicial		Periódica		No. de documento:		1	Hoja No.	1	de	1	
Nº de Expuestos:		1							Fecha anterior:				Fecha actual:		10/11/2021		
Representante Legal:		Ing. Estuardo Paredes.				Responsable evaluación:					Erni Saavedra						
No. IDENTIFIC	TIPO DE RIESGO	FACTOR DE RIESGO	ACTIVIDADES	No. EXPUESTOS			PROBABILIDAD			CONSECUENCIAS			ESTIMACIÓN DE RIESGO				
				H	M	D	B	M	A	LD	D	ED					
2	Mecánico	Caidas de personas a diferentes niveles	1				X			X						T	
3	Biológico	Exposición a microorganismos (virus, bacterias, hongos)						X			X						TO
4	Ergonómico	PVDs						X			X						M
5	Ergonómico	Posición sentada por largos períodos							X		X						I
	Ergonómico	Posiciones forzadas							X		X						I
6	Psicosocial	Gestión de tiempo						X			X						M
7	Psicosocial	Trato con clientes y/o usuarios						X			X						TO
8	Acc_Mayores	Incendio					X				X						TO
TOTAL													5	5	1	0	0
Firma Responsable evaluación:								Firma Representante Legal:									

<input type="checkbox"/> La parte de imagen con el identificador de imagen (ID) no se encuentra en el archivo.	Rodillas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> La parte de imagen con el identificador de imagen (ID) no se encuentra en el archivo.	Pies	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Qué tiempo tiene las molestias o dolores?

- 3 meses o menos []
- 3 a 6 meses []
- 6 meses o más []

6. ¿Ha recibido tratamiento médico por las molestias o dolor durante el último año? Si [] No []**7. ¿Se ha ausentado del trabajo por molestias de espalda, cuello, hombros o manos? Si [] No []****8. ¿Ha recibido capacitación o información sobre ergonomía en oficinas por parte de la Institución? Si [] No []****9. ¿Considera que su puesto de trabajo es adecuado y cómodo en cuanto a la actividad que realiza? Si [] No []****10. Señale alguna recomendación de ergonomía en su puesto de trabajo**

.....

.....

.....

.....

