



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**“Evaluación de riesgo ergonómico ambiental en los puestos administrativos del personal del edificio antiguo de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga para precautelar la salud de los trabajadores”.**

Andaluz Colala, Paola Alexandra

Departamento de Seguridad y Defensa

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales


Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Ing. Velasco Guerra, Andrea Estefanía

20 de febrero del 2023

Latacunga

### Reporte de verificación de contenido



**CERTIFICADO DE ANÁLISIS**  
magister

## Andaluz Colala, Paola Alexandra


**3%** Similitudes

**7%** Texto entre comillas  
= Textos coincidentes entre comillas

**0%** Idioma no reconocido

Nombre del documento: Andaluz Colala, Paola Alexandra.docx	Depositante: DANIEL GUSTAVO TOBAR HERRERA	Número de palabras: 15.376
ID del documento: c800732181816920cf5ba2ef1dca4251613f9cda	Fecha de depósito: 10/2/2023	Número de caracteres: 99.003
Tamaño del documento original: 3,17 Mo	Tipo de carga: interface	
	Fecha de fin de análisis: 10/2/2023	

Ubicación de las similitudes en el documento:



#### Fuentes principales detectadas


N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>TESIS - ULTIMA CORRECCION - DEFINITIVA ES LA ULTIMA.docx   TESIS - UL...</b> El documento proviene de la biblioteca de referencias 99 fuentes similares	4%		Palabras idénticas: 44 (502 palabras)
2	<b>oasupm.es   Directrices para la gestión de seguridad y salud laboral en empresas co...</b> <a href="https://oasupm.es/17251/1/1/1/M. DOMÍNGUEZ BRIZ. NALAC040880.pdf">https://oasupm.es/17251/1/1/1/M. DOMÍNGUEZ BRIZ. NALAC040880.pdf</a> 141 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (202 palabras)
3	<b>www.oas.org</b> <a href="https://www.oas.org/es/pressroom/comunicacion/2018/08/20180814_01.pdf">https://www.oas.org/es/pressroom/comunicacion/2018/08/20180814_01.pdf</a> 54 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (207 palabras)
4	<b>dipace.udla.edu.ec   Plan de negocio para la importación y distribución de hojas de ...</b> <a href="https://repositorio.udla.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/UDLA-EC-1199-2014-01.pdf.pdf">https://repositorio.udla.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/UDLA-EC-1199-2014-01.pdf.pdf</a> 22 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (176 palabras)
5	<b>repositorio.utc.edu.ec   Evaluación de factores de riesgo laboral en la planta docent...</b> <a href="https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/UTC-00026.pdf.pdf">https://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/UTC-00026.pdf.pdf</a> 104 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (127 palabras)

#### Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<b>repositorio.utn.edu.ec   Identificación, medición, evaluación y control del riesgo 149...</b> <a href="https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/UTN-00026.pdf.pdf">https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/UTN-00026.pdf.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
2	<b>repositorio.uisek.edu.ec   Repositorio de la Universidad Internacional SEK Ecuador...</b> <a href="https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/UISSEK02.pdf.pdf">https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/UISSEK02.pdf.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (22 palabras)
3	<b>localhost   FACTORES DE LA INSATISFACCIÓN DEL CONSUMIDOR EN EL ACTUAL MER...</b> <a href="https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5128494&amp;tipo=documento=tesis&amp;fecha_publicacion=20140801">https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5128494&amp;tipo=documento=tesis&amp;fecha_publicacion=20140801</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
4	<b>www.ergonautas.upv.es   Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment</b> <a href="https://www.ergonautas.upv.es/area-investigacion/materiales-y-equipos">https://www.ergonautas.upv.es/area-investigacion/materiales-y-equipos</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (20 palabras)
5	<b>repositorio.puce.edu.ec   Diseño de equipamiento de descanso para refugios tempo...</b> <a href="https://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/PUCE-00026.pdf.pdf">https://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/123456789/1423/1/PUCE-00026.pdf.pdf</a>	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)

**Fuente mencionada (sin similitudes detectadas)** Estas fuentes fueron citadas en el documento sin mostrar similitudes.

- <http://ojts.u republicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/228>



.....

**Velasco Guerra, Andrea Estefanía**

c.c.: 171456328-3



**Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales**

**Certificación**

**Certificación**

Certifico que el trabajo de integración curricular: "Evaluación de riesgo ergonómico ambiental en los puestos administrativos del personal del edificio antiguo de la universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga para precautelar la salud de los trabajadores" fue realizado por la señorita Andaluz Colala, Paola Alexandra, el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además fue revisado y analizada en su totalidad por la herramienta de prevención y/o verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Latacunga, 16 de febrero 2023

Firma:

Ing. Velasco Guerra, Andrea Estefania

C. C. 171456328-3



Departamento de Seguridad y Defensa

**Responsabilidad de auditoria**

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

Responsabilidad de auditoria

Yo, Andaluz Colala, Paola Alexandra, con cédula de ciudadanía N° 175370442-6, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de integración curricular: "Evaluación de riesgo ergonómico ambiental en los puestos administrativos del personal del edificio antiguo de la universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga para precautelar la salud de los trabajadores" es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Latacunga, 16 de febrero 2023

Firma

Andaluz Colala, Paola Alexandra

C.C. 175370442-6



Departamento de Seguridad y Defensa

### Autorización de publicación

Carrera de Tecnología Superior en Seguridad y Prevención de Riesgos Laborales

### Autorización de publicación

Yo Andaluz Colala, Paola Alexandra, con cédula de ciudadanía N° 175370442-6, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de integración curricular: "Evaluación de riesgo ergonómico ambiental en los puestos administrativos del personal del edificio antiguo de la universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga para precautelar la salud de los trabajadores" en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Latacunga, 16 de febrero 2023

Firma

Andaluz Colala, Paola Alexandra

C.C 175370442-6

## **Dedicatoria**

El presente proyecto de graduación está dirigido y enfocado a Dios que ha sido mi guía y protector en el transcurso de mi vida. El cumplimiento de este propósito se lo dedico especialmente a las razones más importantes de mi existencia, mis padres y mi hermano que han sido el motor fundamental de mis logros, hasta el día de hoy, mis padres han hecho que esta etapa sea un nuevo alcance de nivel en mi vida profesional y para continuar con mis metas propuestas.

De igual forma va dedicado para las nuevas generaciones que estén impulsadas a seguir una carrera y tengan un gusto por la vida universitaria, con el objetivo de obtener un título, que les permitirá conseguir un empleo, siendo profesionales de calidad y éticos.

Por último, puedo decir que dicho trabajo fue dedicado para mí misma como impulso de esfuerzo y dedicación, porque no todo en la universidad es fácil, en ella se aprenden y se adquieren nuevos conocimientos que ayudarán en la vida profesional, es por ello que he demostrado que valió la pena el esfuerzo.

Andaluz Colala, Paola Alexandra

## Agradecimiento

Agradezco primeramente a Dios, por estar conmigo en todo momento por darme salud y vida, sobre todo para seguir adelante en mis proyectos de vida, de los que quiero y sigo proponiéndome en alcanzar.

A las razones más importantes en mi vida que son mis padres, por ser uno de los motores vitales en mi existir, ellos han logrado conseguir que supere todo obstáculo y alcance nuevos logros con el fin de conseguir una vida profesional estable, les agradezco por los valores que me han impartido, el gran amor y paciencia que me han brindado y más que nada, gracias por el gran sacrificio que me dan para seguir adelante en los propósitos que me propongo.

A mi hermano por ser el que me aconseja, me ayuda, estando presente en mi proceso de educación, aprendiendo y brindado su motivación en su tan corta edad.

A una persona especial que conocí en el transcurso de la Universidad, quien me impulso y motivo a que debo lograr mis metas, luchar, esforzarme y cumplir todos mis propósitos, porque todo en la vida se logra y no se consiguió fácil.

Agradezco de manera general a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, a mis docentes por ser esa guía académica en todo momento, por impulsarme a conseguir este logro sin rendirme.

Andaluz Colala, Paola Alexandra

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Carátula .....	1
Reporte de verificación de contenido.....	2
Certificación .....	3
Responsabilidad de auditoria .....	4
Autorización de publicación .....	5
Dedicatoria .....	6
Agradecimiento.....	7
Índice de contenido .....	8
Índice de figuras .....	11
Resumen.....	12
Abstract .....	13
Capítulo I .....	14
Tema .....	14
Antecedentes.....	14
Planteamiento del problema.....	15
Justificación .....	16
Objetivos.....	17
<i>Objetivo general</i> .....	17
<i>Objetivos específicos</i> .....	17
Alcance .....	18
Capítulo II .....	20
Marco Teórico .....	20
Ergonomía .....	20
Objetivo de la Ergonomía .....	22



<b>Importancia de la Ergonomía.....</b>	<b>23</b>
<b>Clasificación de la Ergonomía.....</b>	<b>23</b>
<b>Riesgo laboral.....</b>	<b>25</b>
<b>Factores de Riesgo Ergonómico.....</b>	<b>26</b>
<b>Factores Físicos .....</b>	<b>26</b>
<b>Daños derivados del trabajo.....</b>	<b>27</b>
<b>El Accidente de Trabajo .....</b>	<b>27</b>
<b>Enfermedad Profesional .....</b>	<b>28</b>
<b>Fatiga Laboral.....</b>	<b>29</b>
<b>Condiciones de Trabajo .....</b>	<b>29</b>
<b>Análisis de Puestos de Trabajo.....</b>	<b>31</b>
<b>Diseño de Puestos de Trabajo.....</b>	<b>31</b>
<b>Medidas Antropométricas.....</b>	<b>33</b>
<b>Antropometría estática o estructural .....</b>	<b>33</b>
<b>Antropometría dinámica o funcional.....</b>	<b>35</b>
<b>Tipos de Movimientos de los Miembros del Cuerpo.....</b>	<b>36</b>
<b>Trastorno Musculo-Esquelético .....</b>	<b>38</b>
<b>Riesgo Ergonómico Ambiental.....</b>	<b>38</b>
<b>Método RULA.....</b>	<b>39</b>
<b>Marco Legal .....</b>	<b>40</b>
<b>Constitución de la República.....</b>	<b>40</b>
<b>Acuerdos Internacionales .....</b>	<b>41</b>
<b>Código del Trabajo .....</b>	<b>43</b>
<b>Decretos Ejecutivos .....</b>	<b>45</b>
<b>Reglamentos de la Institución .....</b>	<b>46</b>
<b>Capítulo III .....</b>	<b>48</b>

<b>Desarrollo Del Tema .....</b>	<b>48</b>
<b>    Reseña Histórica de la Institución .....</b>	<b>48</b>
<b>        <i>Misión</i> .....</b>	<b>49</b>
<b>        <i>Visión</i> .....</b>	<b>49</b>
<b>Situación Actual de la Institución en Seguridad y Salud Ocupacional .....</b>	<b>49</b>
<b>Desarrollo .....</b>	<b>51</b>
<b>Implementación de la Encuesta Ergonómica .....</b>	<b>51</b>
<b>Resultados de la Encuesta .....</b>	<b>51</b>
<b>Análisis de los puestos ergonómicos.....</b>	<b>57</b>
<b>Resultados de los análisis de los puestos ergonómicos .....</b>	<b>60</b>
<b>Evaluación ambiental de la ILUMINACIÓN .....</b>	<b>61</b>
<b>Evaluación ambiental de RUIDO .....</b>	<b>63</b>
<b>Evaluación ambiental de Estrés Térmico .....</b>	<b>65</b>
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>68</b>
<b>Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>68</b>
<b>    Conclusiones.....</b>	<b>68</b>
<b>    Recomendaciones.....</b>	<b>70</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>71</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>74</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	<i>Estructura Ergonómica del Trabajo</i> .....	21
<b>Figura 2</b>	<i>Aspectos de la Ergonomía</i> .....	25
<b>Figura 3</b>	<i>Ejemplo de Antropometría dinámica o estructural</i> .....	34
<b>Figura 4</b>	<i>Ejemplo de Antropometría dinámica o funcional</i> .....	35
<b>Figura 5</b>	<i>Horario servidores administrativos</i> .....	52
<b>Figura 6</b>	<i>Contrato de servidores administrativos</i> .....	53
<b>Figura 7</b>	<i>Horas al día que trabaja en el puesto laboral</i> .....	54
<b>Figura 8</b>	<i>Puntuaciones del método RULA, Grupo A</i> .....	58
<b>Figura 9</b>	<i>Puntuaciones método RULA, Grupo B</i> .....	59
<b>Figura 10</b>	<i>Resultados del Nivel de Luxes</i> .....	62
<b>Figura 11</b>	<i>Resultados del Nivel Sonoro (dB)</i> .....	64
<b>Figura 12</b>	<i>Resultados de los índices de valores de Estrés Térmico</i> .....	66

## Resumen

El presente proyecto de integración curricular, tiene como objetivo, evaluar el riesgo ambiental en los puestos administrativos del personal del edificio antiguo de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe Centro – Latacunga, con el fin de precautelar la salud de los trabajadores, esta institución cuenta con: 12 puestos de trabajo administrativos con un total de 22 trabajadores divididos de la siguiente manera: Dirección 2 trabajadores, Jefatura Administrativa 2, Unidad de Transporte 1, Logística 4, Bienestar Estudiantil 1, Asesoría Jurídica 1, Admisión y Registro 3, Marketing 3, Bodega 1, Bienes 2, Seguridad Ocupacional 1 y Educación continua 1. Primero, se recopiló información con la ayuda de una encuesta ergonómica validado por el Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), posterior a esto se realizó la evaluación de posturas forzadas para lo cual se ha empleado el método RULA. Las evaluaciones de tipo ergonómico requieren el análisis de ángulos para los cuales se han tomado fotografías las mismas que fueron analizadas con ayuda de la herramienta virtual Ergonautas RULER de la Universidad Politécnica de Valencia, donde se obtuvo un 75% en afectaciones de: cuello, muñecas y espalda lumbar. Segundo, se realizó la evaluación de iluminación obteniendo un 80% de riesgo medio, en valores de ruido no se evidenciaron niveles sonoros altos por lo cual el 100% de los trabajadores no presentan molestias por este agente causal, para culminar la valoración se tomaron datos referentes a estrés térmico que presentó un 70% de riesgo medio. Con estos resultados se ha elaborado un plan ergonómico el mismo que pretende disminuir los niveles de riesgo ergonómico en los trabajadores, para ello se deberá realizar capacitaciones como: rediseños de puestos de trabajo, posturas adecuadas, también se propone el cambio de luminarias, boquillas e interruptores, en cuanto a la temperatura de exposición se debería dotar de calefactores; Al cumplir con este plan un 90% de trabajadores se beneficiaran esto se verá reflejado en una mejora de la productividad.

*Palabras clave:* Ergonomía ambiental, Riesgos, iluminación, ruido, estrés térmico

## Abstract

The objective of this curricular integration project is to evaluate the environmental risk in the administrative positions of the personnel of the old building of the University of the Armed Forces ESPE Center - Latacunga, in order to protect the health of the workers, this institution has with: 12 administrative jobs with a total of 22 workers divided as follows: Management 2 workers, Administrative Headquarters 2, Transportation Unit 1, Logistics 4, Student Welfare 1, Legal Advice 1, Admission and Registration 3, Marketing 3, Warehouse 1, Goods 2, Occupational Safety 1 and Continuing Education 1. First, information was collected with the help of an ergonomic survey validated by the Labor, Environment and Health Union Institute (ISTAS), after which the evaluation of forced postures for which the RULA method has been used. Ergonomic evaluations require the analysis of angles for which photographs have been taken, the same ones that were analyzed with the help of the Ergonautas RULER virtual tool of the Polytechnic University of Valencia, where 75% were obtained in affectations of: neck, wrists and lower back. Second, the lighting evaluation was carried out, obtaining an 80% medium risk, in noise values, high noise levels were not evidenced, for which 100% of the workers do not present discomfort due to this causal agent, to complete the assessment, data was taken referring to thermal stress that presented a 70% medium risk. With these results, an ergonomic plan has been prepared, which aims to reduce the levels of ergonomic risk in workers, for this, training must be carried out such as: redesigns of jobs, adequate postures, it is also proposed to change lighting fixtures, nozzles and switches, in terms of exposure temperature should be equipped with heaters; By complying with this plan, 90% of workers will benefit, this will be reflected in an improvement in productivity.

*Keywords:* Environmental ergonomics, Risks, lighting, noise, thermal stress

## Capítulo I

### Tema

#### Antecedentes

En las empresas o instituciones no se le da la importancia necesaria al estudio de la ergonomía a pesar de que, en las diversas actividades realizadas por los trabajadores, se presentan factores de riesgo de este tipo que afecta a la calidad de vida del individuo.

En las áreas administrativas es probable identificar un menor índice de riesgos de tipo mecánico, químico, físico, biológico, psicosocial y ergonómico por lo tanto no se presentan con frecuencia accidentes o incidentes como en actividades de tipo manufacturero. A simple vista se podría considerar que las oficinas son espacios de trabajo limpios y seguros, pero la realidad es diferente porque la acción del personal requiere de posturas que se pueden considerar inadecuadas, entre otros elementos que pueden generar una enfermedad ocupacional.

Según lo expuesto por (GERALDO, 2014) en su trabajo titulado “Ergonomía Ambiental: Iluminación y confort térmico en trabajadores de oficinas con pantalla de visualización de datos”, la ergonomía ambiental se encarga de analizar las condiciones que pueden afectar a los trabajadores, entre ellos tenemos como el ruido, nivel de confort térmico, vibraciones y niveles de iluminación, que deben ser evaluados en busca la comodidad de los trabajadores y su bienestar.

También para el autor (GERALDO, 2014), expresa que se deben realizar evaluaciones en cuanto a las superficies del entorno de trabajo, por ello los puestos de trabajo que han sido examinados por dicho autor cuentan con valoraciones del ambiente físico de las pantallas de visualización, la fatiga visual, la ubicación del puesto de trabajo, y sobre todo se enfoca en

realizar la medición del ambiente laboral en situaciones de frío o calor que puedan generarse en ciertas áreas, que fueron seleccionadas para el estudio. Podemos aclarar que para el escritor, los problemas que son identificados es preciso reducirlos, para lograr puestos de trabajo acorde a las capacidades y necesidades que tenga el ser humano e incluso para mejorar la productividad, integración del personal y su bienestar laboral.

Sin embargo, el realizar el estudio ergonómico en los puestos de trabajo de las áreas administrativas nos enfocará a encaminar un ambiente productivo, una sociedad de la cual estará libre de enfermedades profesionales y para ello ser eficiente es uno de los mejores objetivos de cumplimiento para mejorar la ergonomía.

### **Planteamiento del problema**

La Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE centro – Latacunga, es una institución que se encarga de formar e instruir a personas en el campo educativo tanto científico como tecnológico, generando conocimiento transparente con el fin de lograr un progreso profesional en la sociedad a nivel mundial. Desde la apertura de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE – Latacunga, en cuanto a la distribución de los departamentos, las áreas de la institución conforman distintos puestos de trabajo con los cuales prestan sus servicios para un mejor desarrollo para los estudiantes y comunidad en general que ingresan a la universidad, beneficiando a la sociedad en general.

En la Universidad de la Fuerzas Armadas ESPE – Latacunga campus Centro, en conocimiento técnico está conformado por trabajadores, servidores y directivos que con su apoyo se puede brindar una educación permanente a los estudiantes de las diferentes carreras ofertadas, a pesar de contar con departamento de seguridad y salud ocupacional, en la actualidad se ha verificado que existe una falta de mejora en los puestos de trabajo en cuanto a las posturas que adapta el cuerpo en sus tareas diarias y sobre todo el ambiente de trabajo en el que se encuentran trabajando todo el personal, la presente investigación se enfocara en los

factores ergonómicos del área administrativa de la universidad. Otra de las diligencias realizadas por esta sección debe ser la generación de una cultura de prevención y seguridad laboral, el personal administrativo no tiene la capacitación adecuada sobre las posturas en las que se encuentran ubicados en sus puestos de trabajo, por lo tanto, las personas desconocen los riesgos a los que se encuentran expuestos mediante la ejecución de sus actividades en el transcurso del día laboral, lo que podría afectar de manera negativa tanto la salud física como mental de los individuos, lo que en un futuro puede atraer problemas legales a la academia, lo que ocasionaría una pérdida de su buen nombre institucional, pago de cuantiosas multas y compensaciones, entre otros gastos.

Las consecuencias de no solucionar la problemática del personal administrativo en el desconocimiento de los factores de riesgo ergonómicos, puede ocasionar que ciertas actividades laborales que se realizan en ocho horas diarias por cuarenta horas a la semana, producen un mayor problema al pasar frente a un computador, muchas de las veces no realizan pausas activas, se encuentran expuestos a la iluminación artificial, ruido y temperatura en el ambiente de trabajo, por lo tanto se vuelve de vital importancia la realización de una correcta identificación y evaluación correspondiente en cada uno de los factores presentes en cada puesto de trabajo del área administrativa de la institución.

### **Justificación**

La solución de las evaluaciones ergonómicas y factores de riesgo presentes en el ambiente son consideradas en la afectación del personal administrativo. Ante ello se deberá informar adecuadamente a los servidores públicos sobre las posturas adecuadas que deben optar al ubicarse en cada uno de sus puestos de trabajo.

La afirmación de (Augusta, 2013) muestra que se debe tomar en cuenta los altos niveles de concentración, la realización de las tareas, para todo ello los resultados que desea alcanzar empiezan por contar con una iluminación apropiada, un nivel de ruido tolerable y



sobre todo una temperatura agradable en el ambiente. Su estudio implica generar ayuda en factores ergonómicos ambientales en las oficinas que cuenten con espacios cerrados.

Evidentemente los estudios y evaluaciones ergonómicas que se aplicaran para cada uno de los puestos de trabajo por lo cual contara con datos reales e incluso se expondrá información sobre como adaptarse al puesto de trabajo sin generar complicaciones graves en su salud que generen impedimentos en sus actividades, también se mejoraran las condiciones ambientales y la productividad en la institución lo que lograra la generación de un mejor servicio para la comunidad latacungueña.

Finalmente al realizar el estudio de las evaluaciones de los factores de riesgo ergonómico se considerara los resultados a los que se logró alcanzar, en base al apoyo por parte del personal administrativo que sin duda presto su desempeño en conocer como adaptarse correctamente, además de optar por correctas posturas, logrando una comodidad agradable para el bien de su salud y evitando la generación de TME (Trastornos musculo esqueléticos), problemas de columna, problemas circulatorios, síndrome del túnel carpiano, entre otros.

## **Objetivos**

### ***Objetivo general***

- Evaluar el riesgo ergonómico ambiental en los puestos administrativos del personal del edificio antiguo de la universidad de las fuerzas armadas Espe centro – Latacunga, para precautelar la salud de los trabajadores.

### ***Objetivos específicos***

- Identificar los puestos de trabajo administrativos que presenten niveles de riesgo ergonómico en la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga.

- Valorar el nivel de riesgo ergonómico ambiental del personal administrativo, mediante metodologías de evaluación, en la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga.
- Elaborar un plan de prevención para disminuir los niveles de riesgo ergonómico del personal administrativo de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga, con la finalidad de prevenir enfermedades profesionales.

### **Alcance**

El presente trabajo se realizará al personal del área administrativa de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga, en donde se procura evaluar los riesgos ergonómicos para precautelar la salud de los trabajadores, para ello se realizara la identificación de puestos con el fin de recolectar información precisa de cada uno de ellos y poder reconocer el problema o afectación que puede producir en la persona al realizar sus actividades laborales, por lo tanto el presente estudio de evaluación que se realizara en el área administrativa de la institución tendrá constancia de ciertos parámetros para evaluar las condiciones de posturas ergonómicas y su ambiente de trabajo.

En primer lugar, se realizará la recolección de información de los puestos de trabajo en donde se detalle las características físicas de sus posturas y como realizan específicamente sus actividades dentro de las áreas administrativas de la institución.

En segundo lugar, se procederá a evaluar los sitios de cada una de las áreas administrativas, para dicha evaluación de riesgo ergonómico se implementara el método de evaluación RULA, este método hace referencia al análisis de posturas enfocándose específicamente en evaluar a los trabajadores sobre los riesgos ergonómicos que podrían ocasionar trastornos musculoesqueléticos en los miembros superiores del cuerpo entre ellas: las posturas, la repetitividad de movimientos, y la actividad estática del sistema musculoesquelético.

Posterior a ello se realizara las mediciones correspondientes de los puestos de trabajo, empezando por la medición del ruido en donde se identificarán los niveles de decibeles (dB) en los que se encuentran laborando los trabajadores, luego de ello la medición de iluminación donde se reconocerá los luxes (LUX) apropiados que debe presentar una oficina de trabajo, y por último se identificará la temperatura en la que se encuentran las áreas administrativas con el fin de lograr un agradable confort ambiental en los puestos de trabajo.

En tercer lugar, la información y evaluaciones que se realizaron serán registradas en tablas de datos para una mejor comprensión de los datos obtenidos y poder explicar de mejor manera el problema que están presentando los trabajadores, con la finalidad de evitar complicaciones en la salud que lleguen a afectar al rendimiento de sus actividades.

Finalmente, el estudio de evaluación ergonómica se encargará de garantizar la mejora en cada uno de los puestos de trabajo, sin afectar directamente a la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga.

## Capítulo II

### Marco Teórico

#### Ergonomía

Entre sus inicios la ergonomía surge a fines de siglo XIX, a pesar de muchos estudios para lograr el proceso de adaptación del trabajador en su lugar laboral. La ergonomía como tal estudia todo lo referente a los factores que pueden intervenir en el espacio de trabajo, para los autores los riesgos ergonómicos van relacionados con el cuerpo humano y su puesto de trabajo. La mayor importancia de la ergonomía es conocer los parámetros que servirán para el diseño del espacio de trabajo, así mismo da a explicar que el hombre es el empleado que tiende a ocupar los artefactos de dichas actividades a las que se encuentra expuestos y también influye el entorno ambiental en el que se encuentran. (Cruz & Garnica, 2001)

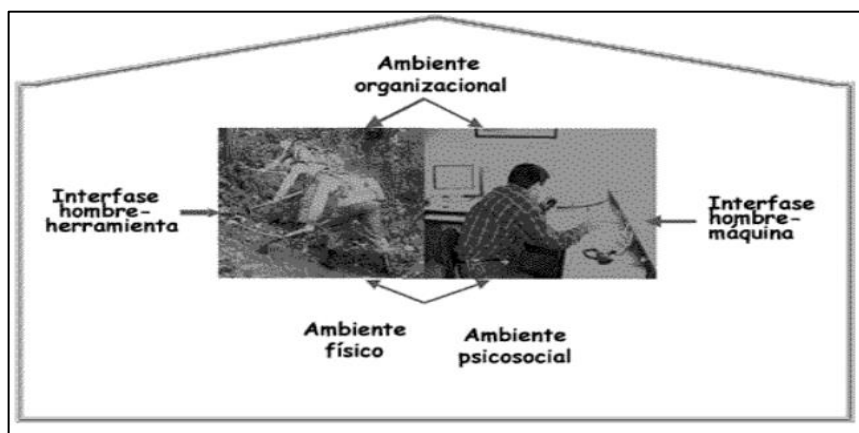
La ergonomía ha conseguido que se subdivida en ciertos parámetros para el proceso de evaluación, en el transcurso de la historia los autores se enfocan en reconocer a la antropometría como una de las disciplinas que ayuda a la medición del cuerpo humano en cuanto a los huesos, músculos y tejidos. Seguido de ello se reconocen más disciplinas que abarcan a la ergonomía entre ellas la biometría que también va relacionada con la medición del cuerpo humano, pero básicamente analiza las características físicas y el comportamiento de cada individuo. Posterior a ello la psicología también aplica en el diseño de puesto de trabajo, es decir en cómo se encuentra influenciada su comportamiento en las actividades que realiza en su lugar de trabajo. Para los autores la ergonomía es un estudio científico que ha conllevado la aplicación en varios estudios y que ha generado la investigación de cada una de sus disciplinas con el fin de lograr que el hombre presente un desempeño óptimo y satisfactorio, para lograr una buena aplicación, en ergonomía se realizaran estudios y evaluaciones basándose en las características físicas y ambientales en el puesto de trabajo, generando documentos escritos y evidencias fotográficas. Para todo tipo de estudio o proyecto de diseño

se debe implementar la ergonomía, nos servirá para lograr resultados cuantitativos y cualitativos que ayudaran a tomar las medidas y acciones correctas para el proceso de aplicación práctica al que se desee implementar el análisis de puesto de trabajo. (Cruz & Garnica, 2001)

Para los profesionales de la salud la ergonomía tiene una definición clara como tal, se refiere a una disciplina de interés en la adaptación del puesto de trabajo en el hombre. El desarrollo de la ergonomía hoy en día para los médicos ha sido de gran necesidad para aplicar en las actividades que realizan en toda área de trabajo, en el mundo existen varias patologías con las que los trabajadores pueden presentar enfermedades o inestabilidad en su trabajo al no considerar comodidad o un buen ambiente laboral, en la ergonomía se estructura ciertas guías que ayudan a generar un adecuado puesto de trabajo seguro, es por ello que con el pasar del tiempo se han generado grandes avances, la ergonomía tiende a estudiar las herramientas, las maquinas, los puestos de trabajo y ante ello aplicar métodos para una mejor estabilidad de trabajo ( véase figura 1). (Apud & Meyer, 2003)

### Figura 1

#### *Estructura Ergonómica del Trabajo*



*Nota.* El gráfico representa la estructura en la que se basa la ergonomía en un puesto de trabajo y especifica como se dividen los factores de riesgo laborales. Tomado de (**Apud & Meyer, 2003**)

La visión ergonómica está caracterizada en la representación de la figura que se muestra, entendiendo claramente las actividades que realiza el trabajador en un área de trabajo. La información que se muestra en el esquema es representativa, muestra como el hombre es afectado por los factores de riesgo que se pueden evidenciar en el puesto laboral, para ello la evaluación y medición de los factores presentes nos ayudaran a generar un diseño ergonómico del cual sea permitido para que el trabajador cumpla con su proceso seguro y eficiente en realizar cada una de las actividades en las que trabaja todos los días. (Apud & Meyer, 2003)

### **Objetivo de la Ergonomía**

Desde el punto de vista de la International Ergonomics Association, menciona que el objetivo de la ergonomía está en generar la evolución de las tareas, actividades y en proponer el diseño de puestos de trabajo, para lograrlo se debe tener en cuenta las necesidades, habilidades y limitaciones que tienen cada una de las personas en su ambiente laboral. (Sánchez, 2016)

El objetivo primordial de la ergonomía es enfatizar la adaptación adecuada de las maquinas, equipos, herramientas y actividades en los trabajadores, mejorando así sus capacidades, su eficiencia, su seguridad y sobre todo la comodidad en su puesto de trabajo. Cabe recalcar que existen otros objetivos dependiendo de su aplicación, que como lo menciona la autora también está vinculado las lesiones y enfermedades, aumento de la productividad, mejorar la calidad, seguridad y estilo de vida; proponer un método adecuado es vital para el personal, con el fin de conseguir un mejor diseño de puesto, el cual resulte un trabajo cómodo agradable para que se ejecuten sus actividades y acorde a ello las satisfacer las condiciones de seguridad y salud. Sin embargo, todo proyecto o estudio que se realice en un empresa o institución ya sea pública o privada está obligada a utilizar la ergonomía, a razón de determinar

los factores de influencia y limitación cuyos resultados serán cualitativos y cuantitativos, que servirán para implementar parámetros en el planteamiento de un nuevo diseño ergonómico. (Sánchez, 2016)

### **Importancia de la Ergonomía**

Una de las principales ciencias es la ergonomía que abarca las diferentes condiciones laborales, para ello es fundamental que pueda influir en el área de la salud y comodidad del trabajador, esto quiere decir las posturas en las que se encuentra ubicado el trabajador ya sea en el área operativa o administrativa. Su importancia es el estudio del trabajo que va en relación con el entorno laboral y la persona que labora en dicho lugar ejerciendo sus actividades, se utiliza también para el diseño de puesto de trabajo con el fin de evitar problemas en la salud y lograr aumentar la eficiencia del personal, para entender mejor se debe hacer que el trabajo se adapte al trabajador y no obligar al trabajador a adaptarse a el lugar de trabajo. (Hernandez & Marines, 2013)

La ergonomía tiene como importancia el estudio ergonómico en los diferentes puestos de trabajo de una organización, la información de dicho estudio hace referencia a los principios básicos de la ergonomía que se basan en como realizan el trabajo las personas ya sea de sentado o de pie. Sin embargo, la aplicación de cierto conocimiento se ha revelado como uno de los elementos más importantes para la reducción de accidentes y lesiones, con el fin de incrementar la productividad y la calidad de vida de los trabajadores. (Hernandez & Marines, 2013)

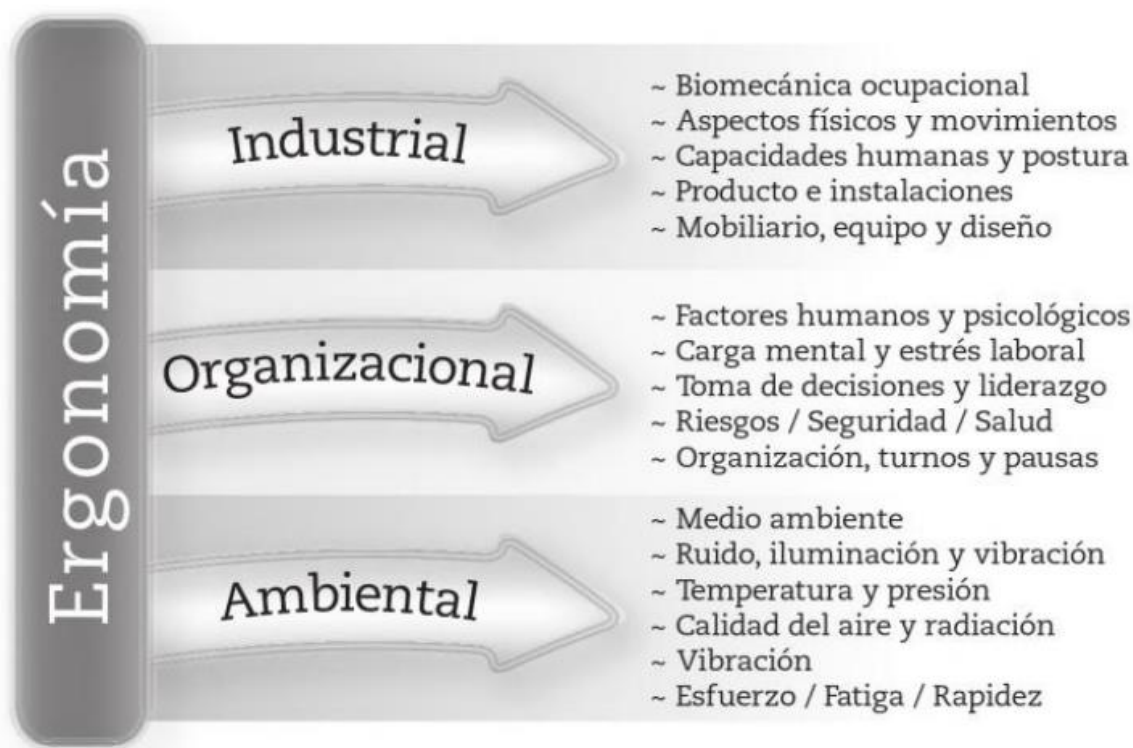
### **Clasificación de la Ergonomía**

De acuerdo con la International Ergonomics Association, la ergonomía está incluida en varios aspectos del área de trabajo, por ello se clasifica en tres grupos importantes que son:

- Ergonomía física: es aquella que se ocupa de los factores fisiológicos, biomecánicos y antropométricos que están relacionados con las situaciones en las que se realiza el trabajo.
- Ergonomía cognitiva: este grupo se encarga básicamente de los procesos mentales tales como la memoria, el razonamiento y todo lo que tenga que ver con aspectos psicosociales, que afectan a las interacciones de los seres humanos en sus actividades laborales por las exigencias que pueden presentarse.
- Ergonomía organizacional: se refiere a las estructuras organizacionales, políticas y procesos de los cuales se definen los conocimientos y experiencia que reciben cada uno de los miembros de la organización.
- Ergonomía ambiental: se describe como aquella que incluye a las condiciones ambientales de un puesto laboral, entre ellas se encuentra la carga visual en cuanto a la iluminación, el sonido, y estrés térmico que pueda darse en el lugar de trabajo.

Sin embargo, se debe recalcar que la ergonomía es una de las ramas de la ciencia muy extensa al momento de ser estudiada, porque se puede clasificar en diferentes grupos (véase figura 2), pero todo ello depende de la especialización a la que se desee estudiar o evaluar, entre otros grupos se pueden encontrar la ergonomía biométrica, ergonomía de la seguridad, ergonomía temporal, ergonomía específica, ergonomía preventiva o ergonomía correctiva. (Sánchez, 2016)



**Figura 2***Aspectos de la Ergonomía*

*Nota.* El gráfico representa los aspectos a los que se basa la ergonomía como tal, es decir cómo se clasifica en tres aspectos importantes de los cuales se evalúa un puesto de trabajo, con el fin de su mejoramiento. Tomado de **(Sánchez, 2016)**

### **Riesgo laboral**

Los riesgos laborales son considerados como el estudio basado en los trabajos que realizan los seres humanos, esto quiere decir que es primordial considerar que el porcentaje elevado de fuentes laborales existen mayormente en actividades operativas o administrativas, es por ello que se deben conocer exactamente los elementos que se encuentran en las actividades laborales, ciertamente se pueden resultar negativos y pueden afectar seriamente a la salud de los trabajadores, que pueden ser identificados como riesgos profesionales o laborales. (Gómez, 2017)

De acuerdo a la ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), establece ciertos conceptos como el riesgo laboral, los daños derivados del trabajo y la prevención. Si embargo esta ley pretende impulsar que en el ámbito profesional pueden presentarse una serie de factores que afectarían a la salud, de modo que en toda actividad o tarea en la cual estén presentes los seres humanos, esto conlleva a generar complicaciones ya sean mecánicas, físicas, psicológicas, químicas, etc. El riesgo laboral puede evidenciarse en cualquier actividad que realiza la persona, la mejor alternativa para ello es analizar y evaluar cada uno de los factores que puedan identificarse y tomar las medidas pertinentes para mejorar las condiciones de trabajo. (Gómez, 2017)

### **Factores de Riesgo Ergonómico**

En cuanto al estudio bibliográfico de riesgos ergonómicos al personal administrativo se pueden detallar ciertas afecciones musculoesqueléticas en relación a las enfermedades ocupacionales. Entre sus afectaciones pueden ocasionarse problemas por movimientos repetitivos en los dedos a causa del teclado de un computador, también otro de los factores que pueden presentarse es el problema en la columna vertebral, esta es una de las partes del cuerpo que más soporta el impacto de las actividades laborales que realiza el ser humano, por ende este tipo de estudios debe ser prudente, dado que se debe verificar el estado de las malas posturas, con el fin de procurar que los trabajadores no laboren más de ocho horas en la misma postura e incluso sentados pueden llegar a presentar complicaciones, para ello se debe proponer un mejor diseño en el puesto de trabajo que sea comfortable para el trabajador. (Parra, Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional, 2019)

### **Factores Físicos**

Los riesgos físicos son aquellos factores ambientales que pueden afectar y provocar efectos adversos en la salud de las personas, según su tipo de intensidad, exposición y

concentración, los factores de riesgo físico son: la temperatura, el ruido, las vibraciones y la iluminación. En cuanto al estudio en una empresa de metalmecánica de máquinas, los factores de riesgo que se pudieron identificar fueron: el ruido que generalmente es medido en (dB), la temperatura (° C) y la iluminación en luxes (lux), generalmente las mediciones de muestreo son identificadas para lograr llegar a tomar las medidas pertinentes necesarias. (Guerrero & Vásquez, 2014)

### **Daños derivados del trabajo**

Para empezar, son muchos los factores de riesgo a los que están expuestos directamente los trabajadores, esto significa una pérdida en el rendimiento de cada individuo ocasionando a través de ello una baja productividad, también pueden provocarse afectaciones en la salud a causa del origen de las actividades y tareas que emplea la persona que labora en un puesto de trabajo, es así como las enfermedades, patologías o lesiones son motivos ocasionados por la actividad laboral conocidos también como los daños derivados del trabajo. (Zazo, 2015)

Los principales daños derivados del trabajo son:

- El accidente de trabajo
- La enfermedad profesional
- La fatiga profesional
- El estrés
- La insatisfacción laboral

### **El Accidente de Trabajo**

En cuanto al accidente de trabajo su definición es conocida desde varios puntos de vista, pero en el ámbito de la seguridad es conocido como aquel suceso imprevisto que puede interrumpir o interferir directamente en las actividades de trabajo, y puede llegar a ocasionar un daño para las personas o la organización. Por otro lado, el punto de vista del médico define que

el accidente de trabajo es una patología traumática quirúrgica provocada generalmente por aquellos factores mecánicos ambientales que están presentes en el puesto laboral de La organización, pues resulta que medicamente el accidente de trabajo se da cuando un trabajador ha sufrido una lesión por consecuencia del trabajo, es decir para un médico un accidente siempre significara una lesión producida por la actividad laboral. (Zazo, 2015)

Desde el punto de vista legal, los accidentes de trabajo se consideran en varios aspectos como: los accidentes in itinere se dan cuando el trabajador se dirige y vuelve al lugar de trabajo, otra consideración de accidente es cuando el trabajador sufre por ocasión o consecuencia lesiones ocurridas en las propias funciones que está ejerciendo sus actividades, las enfermedades no identificadas como enfermedades profesionales y que se dan por motivo de la realización del trabajo, y también estarán incluidas las enfermedades o defectos que sean padecidos por anterioridad por el trabajador, agravándose por consecuencia de las actividades que siga ejerciendo en su puesto de trabajo. (Zazo, 2015)

### **Enfermedad Profesional**

Con respecto a la actividad laboral, los seres humanos están expuestos a contraer un sin número de enfermedades que pueden ser provocadas directamente o en ocasiones se dan con el transcurso del tiempo. De acuerdo al ámbito legal, la Ley General de la Seguridad Social considera que la enfermedad profesional es aquella contraída a resultado del trabajo por ejecución de las actividades provocadas o manipulación de ciertos elementos o sustancias, esto específicamente de acuerdo a la actividad productiva a la que se dedique cada organización. Sin embargo, para que las enfermedades sean calificadas como profesionales debe considerarse que la enfermedad sea contraída por cuenta ajena a causa de las actividades laborales, es por ello que las enfermedades deben ser evaluadas e identificadas por especialistas que legalmente califiquen el estado de salud de un trabajador como una

enfermedad profesional, esto dependerá de las leyes que estén establecidas en cada organización. (Zazo, 2015)

### **Fatiga Laboral**

La fatiga laboral es conocido como uno de los fenómenos que se dan con mayor frecuencia en los ambientes de trabajo comúnmente aquellos con alta carga física, también se presentan en trabajos que son complicados utilizar la tecnología en donde el empleador exige más rendimiento obligando al empleado a trabajar más allá de sus capacidades y ocasionando que sus condiciones laborales sean más exigentes y por ello se genera la carga laboral. Sin embargo, en la mayoría de estudios e investigaciones que se han realizado a nivel mundial, se puede considerar que la fatiga laboral es reconocida como un proceso o estado transitorio o en ocasiones permanente, por otra parte, existen varias definiciones que lo reconocen como un problema científico que debe seguir siendo estudiado. (Useche, 1992)

Desde el punto de vista de ciertos autores la reconocen como una pérdida temporal o transitoria de la capacidad al ejecutar las actividades laborales, este tipo de pérdida transitoria significa que puede ser recuperable en cuanto el trabajador deje de ejercer sus actividades, es decir si no se genera un oportuno descanso en los trabajadores pueden llegar a presentarse complicaciones en la salud como la fatiga o cansancio, para evitar estas complicaciones se debería proponer una disminución de las actividades laborales o en otros casos implementar pausas activas. (Useche, 1992)

### **Condiciones de Trabajo**

En cuanto a las condiciones de trabajo se interpreta que son aquellas condiciones a las que están expuestos los trabajadores en un puesto laboral, podemos decir que se definen como aquellas condiciones de trabajo que pueden ser el trabajo con posibles consecuencias negativas para la salud de los trabajadores, incluyendo ciertos aspectos ambientales e incluso los tecnológicos, las cuestiones de organización y la ordenación del trabajo. (ISTAS, 2011)

Sin embargo, se debe tener en cuenta que es importante conocer sobre las enfermedades ocupacionales, que por alguna situación no son algo extraño en la condición humana, sino al contrario que forma parte de su naturaleza, al igual que la salud, sin negar que puede ser cierto que el trabajo se puede poner en relación con sustancias, materiales y máquinas peligrosas, sobre todo existen exigencias físicas forzadas, con condiciones ambientales y climáticas perjudiciales, entre otros. Es posible evitar que se den enfermedades e incluso muertes injustas que pueden ser evitables, prematuras, y con estos aspectos se pueden calificar la mayor parte de los daños derivados en un puesto de trabajo. (ISTAS, 2011)

Por otra parte, la Ley de Prevención de Riesgos Laborales define como condición de trabajo, a cualquier característica del mismo que pueda tener una gran influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. (ISTAS, 2011)

En las siguientes especificaciones se detallan las condiciones de trabajo en las que se incluyen las definiciones respectivas:

1. Entre las primeras características generales se habla sobre los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el centro de trabajo.
2. La naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
3. Los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
4. Finalmente, otras de las características del trabajo, son incluidas relativamente en la organización y ordenación, que influyen en la magnitud de los riesgos a los que esté expuesto el trabajador. (ISTAS, 2011)

## **Análisis de Puestos de Trabajo**

El análisis de puestos de trabajo considera principalmente a todos los miembros responsables que realizarán la investigación y recolección de datos, es común identificar que para diferentes autores existen varios nombres como la definen entre ellos esta: el análisis de tareas, análisis de trabajo, análisis de posiciones, análisis de puestos y tareas, entre otros. Todos estos aspectos mencionados forman una sola definición que será descrita de acuerdo a lo que menciona el autor sobre el análisis de puestos de trabajo. (Ríos, 1995)

El análisis de puestos de trabajo se define como un proceso del cual es identificado según las características que presente, en el puesto de trabajo también hace referencia a las actividades que se realizan, en este tipo de análisis de puestos puede incluir la identificación de amonestaciones del trabajo y sobre toda incluye las características del entorno laboral. (Ríos, 1995)

## **Diseño de Puestos de Trabajo**

Un puesto de trabajo debe estar totalmente diseñado, con el fin de evitar accidentes y enfermedades ocupacionales que vayan relacionadas con las condiciones laborales a las que se encuentren expuestos los trabajadores, es así como se asegurara que el trabajador sea más productivo. Por lo tanto, el objetivo primordial en un lugar o área de trabajo es el diseño del puesto laboral esto quiere decir cómo se va a lograr el ajuste adecuado en la mayoría del personal en cuanto al tamaño estructural de cuerpo humano. (Sánchez, 2016)

La ergonomía consiste en adaptar las actividades a las limitaciones y capacidades de cada uno de los trabajadores, es decir logara adaptar al individuo a la máquina, equipos, espacios de trabajo e instalaciones en general. Para diseñar un puesto de trabajo se pretende considerar los estudios y evaluaciones pertinentes con el fin de obtener resultados confiables, en este tipo de estudios ergonómicos del puesto de trabajo se considera dos fases principales

que son: el análisis de tareas y experimentación. En el análisis de la tarea se tiene como objetivo recoger los datos y plantear dicho problema como éxito o fracaso. (Sánchez, 2016)

En la fase de experimentación menciona sobre los cambios y soluciones que se deben llevar a cabo en consideración con el análisis de tareas, el evaluador afirma si la toma de datos fue correcta o si necesita de una retroalimentación para volver a realizar la aplicación experimental, todo ello se lo realiza con el fin de obtener un resultado óptimo para el trabajador. A continuación, se puede mencionar una serie de pasos que debe tener en cuenta una persona para recolectar datos antropométricos que ayudaran para el diseño, distribución y acondicionamiento de un área de trabajo, claramente estos pasos están relacionados con la metodología de la ergonomía experimental. (Sánchez, 2016)

**Paso 1.** Selección del personal usuario: En este paso nos indica que se debe determinar el sexo de los trabajadores (hombre, mujer, o ambos), la edad, la ocupación, nacionalidad o los aspectos étnicos y culturales.

**Paso 2.** Determinar las dimensiones corporales para el diseño: Entre las dimensiones antropométricas que se podrían incluir esta la estatura, alcance hacia adelante, diámetro de cadera, perímetro de cabeza, etc. Como por ejemplo en el diseño de un escritorio con computadora se debe requerir ciertas medidas como las alturas de las poplíteas o también conocido como fosa de la rodilla, es decir que van desde el codo hacia la rodilla y seguido a ello la media de la altura de la silla y pies.

**Paso 3.** Determinar los límites del diseño: Finalmente este paso describe los límites que dependen de los criterios del diseño, es decir que no deberá ser en general sino al contrario debe ser totalmente específico. Por ejemplo, en una oficina de trabajo el personal deberá alcanzar objetos de un estante alto, el criterio en términos de dimensión será que el personal



tenga un alcance vertical con agarre. Entonces el límite del diseño para este caso sería establecer un diseño para personas con estatura baja en la oficina de trabajo. (Sánchez, 2016)

El propósito principal para diseñar un puesto de trabajo es poder adaptar al trabajador en su puesto laboral, esto quiere decir que al adaptar el trabajo al trabajador se genera mejor satisfacción por parte del personal de trabajo, este tipo de diseño se realiza con el fin de que no logre sufrir complicaciones e incomodidades que puedan afectar a la salud del trabajador, con el transcurso de las actividades que realiza una persona en toda la jornada del día. Por otra parte, el diseño de un puesto de trabajo será acorde a las dimensiones que contenga el cuerpo humano, con el propósito de lograr comodidad y rendimiento en las actividades laborales. (Sánchez, 2016)

### **Medidas Antropométricas**

La antropometría fue conocida como una ciencia, como dice el manual se define como el estudio y evaluación del tamaño, proporción, forma, composición corporal y las funciones generales del organismo. Por lo tanto, su objetivo principal es definir las características físicas de las cuales serán evaluadas y monitorizadas para mejorar los efectos de la actividad física a la que se encuentra expuesta el trabajador, es decir la ergonomía usa la antropometría para proponer nuevos diseños de espacios de trabajo, herramientas, equipos de trabajo y EPP (equipo de protección personal), identificando siempre las características y límites físicos del cuerpo humano que tienen cada uno de los trabajadores. (Milián, Moncada, & Borjas, 2014)

### **Antropometría estática o estructural**

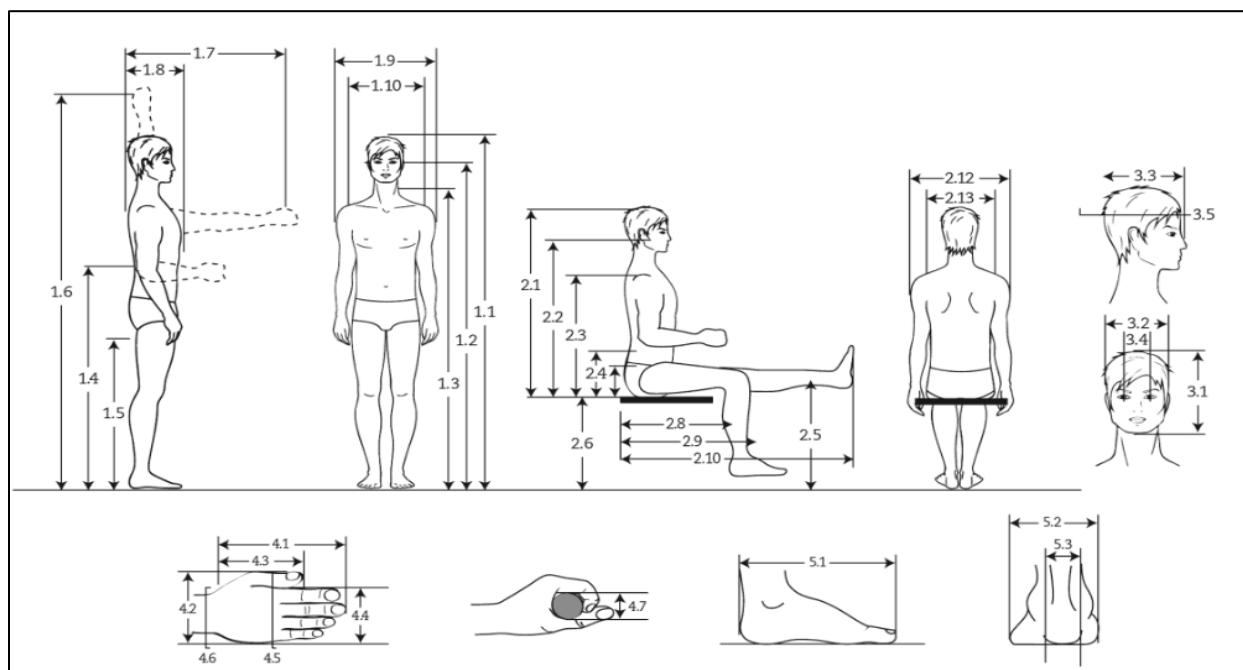
En la antropometría se puede encontrar dos grupos: la antropometría estática y antropometría dinámica. En el tipo de antropometría estática o estructural se encarga de medir al cuerpo siempre y cuando este se encuentre fijo en una posición, lo que va a permitir que se pueda medir cada una de las partes cuerpo del ser humano entre puntos anatómicos básico

como por ejemplo empezar desde el largo del brazo medido entre el acromion (punto más alto del hombro) y el codo. Al realizar la aplicación de este tipo de antropometría se permite crear el diseño de diferentes objetos como cascos y guantes. (Sánchez, 2016)

Al mencionar que la antropometría estática o estructural se refiere a medir estructuras del cuerpo humano que se encuentran en distintas posiciones, pero sin movimiento, se puede manifestar que las dimensiones que se obtienen en el estudio respectivo permiten proporcionar el bienestar, salud, eficiencia, calidad y comodidad del puesto de trabajo. Entonces los trabajadores deben contar con un puesto de trabajo acorde a las dimensiones de su cuerpo (véase figura 3), indican claramente la ilustración de los cuerpos y sus respectivas medidas. (Sánchez, 2016)

### Figura 3

*Ejemplo de Antropometría dinámica o estructural*



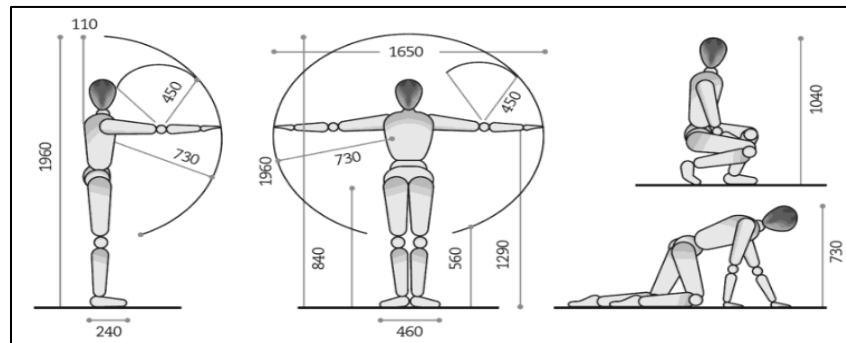
*Nota.* El gráfico representa como se debe realizar las mediciones de cada zona del cuerpo humano para el diseño del puesto de trabajo. Tomado de (Sánchez, 2016)

## Antropometría dinámica o funcional

Se considera que la antropometría dinámica o funcional como su nombre lo indica describe el movimiento que puede realizar una persona en su lugar de trabajo y las veces necesarias que este realizando cierta actividad laboral, es por ello que estas dimensiones que básicamente están influidos con ciertos factores como la edad, el género, la ocupación laboral, las condiciones ambientales y el grupo étnico al que pertenecen. Por lo tanto la antropometría estática es aquella que realiza mediciones y cálculos exactos del cuerpo humano cuando se encuentra en total movimiento, como por ejemplo facilita establecer el alcance real de una persona, el brazo no solo corresponde a la longitud del mismo sino al contrario hace referencia al alcance adicional que proporciona el movimiento del hombro y del tronco, factiblemente cuando el trabajador se encuentre realizando alguna tarea o actividad laboral en su puesto de trabajo. Es importante recordar que los resultados de las dimensiones antropométricas constituyen como una de las disciplinas más importantes tanto para la ergonomía como para el diseño del puesto de trabajo. (Sánchez, 2016)

### Figura 4

*Ejemplo de Antropometría dinámica o funcional*



*Nota.* El gráfico representa las dimensiones del cuerpo humano cuando se encuentre en movimiento, cuando el trabajador este realizando una serie de movimientos en sus actividades laborales. Tomado de (Sánchez, 2016)

En cuanto al punto de vista de William Sheldon, alrededor de los años 1940 estableció tres tipos de cuerpo humano o corporales como la endomorfo, mesomorfo y ectomorfo son aquellas categorías que se describirán a continuación:

- **Endomorfo:** se define a aquellas personas anchas y con bastante grasa que se caracterizan por contener formas redondas y considerar un prototipo de las personas obesas.
- **Mesomorfo:** son aquellas personas musculosas y que contienen poca grasa, se consideran con apariencia angular y fuerte. Se destacan como el prototipo de persona que es físicamente activa.
- **Ectomorfo:** son consideradas a ciertas personas delgadas y sin grasa, la forma que poseen es larga y con una cintura angosta. Apareciendo un tipo de persona débil y con mala postura. (Sánchez, 2016)

Las siguientes definiciones que están basadas en el descubrimiento de William dan a entender las características particulares por las que una persona se encuentra, esto ayudara a evaluar el tipo de personal que labora en una organización, pero con el tiempo ha sido también uno de los métodos ya menos utilizados, esto quiere decir que actualmente para poder recabar información antropométrica se utilizaba ciertas categorías mencionadas. Hoy en día la ergonomía ha evolucionado con diferentes metodologías para su evaluación, que sin duda han generado mejores resultados, lo importante es obtener un puesto de trabajo que sea totalmente cómodo para la ejecución de actividades del trabajador. (Sánchez, 2016)

### **Tipos de Movimientos de los Miembros del Cuerpo**

Los tipos de movimiento se dan en todas las partes del cuerpo, generalmente en los miembros superiores y miembros inferiores. Para comenzar los movimientos en el cuerpo humano son primordiales para la ejecución de tareas o actividades en las jornadas laborales,

entre los movimientos que se hacen con los brazos, piernas, y otras partes del cuerpo q se consideran básicos, según la biomecánica existen diferentes movimientos como:

- Posición de referencia anatómica: se refiere a las medidas que se hacen en los movimientos articulares.
- Flexión: consiste en el doble o disminución del ángulo entre las partes del cuerpo, también en el movimiento de un segmento corporal identificando el plano sagital, el eje transversal, y segmento corporal adyacente.
- Extensión: se refiere a enderezar o aumentar el ángulo entre las partes del cuerpo, ocasionando un movimiento sagital con respecto al eje transversal, desde una posición de flexión se vuelve a la posición de referencia anatómica o que sobrepase.
- Adducción: consiste en acercarse a la línea media del cuerpo, un movimiento que se realiza en la parte del plano frontal, es decir que aproxima el segmento a la línea media.
- Abducción: consiste en alejarse de la línea media del cuerpo, es decir un movimiento que también se da en el plano frontal, que se encarga de alejar el segmento de la línea media.
- Pronación: menciona el giro del antebrazo de modo que la palma de la mano queda hacia abajo.
- Supinación: se encarga del giro del antebrazo de modo que la palma de la mano queda hacia arriba.
- Circunducción: es un movimiento que se da en una parte del cuerpo en la cual forma un cono de vértice, está en su articulación y la base de la extremidad, sobre todo es un movimiento que no requiere rotación. (Mondelo, Torada, Busquets, & Bombardó, 2004)

### **Trastorno Musculo-Esquelético**

Con respecto a los trastornos musculo esqueléticos o también conocidos como TME, desde el punto de vista de la Organización Internacional del Trabajo menciona que los trastornos musculo esqueléticos son uno de los principales problemas en la salud del trabajo, no solo en Ecuador sino también está en varios países en vías de desarrollo. Hoy en día se sabe que los TME están relacionadas en las actividades que realiza el ser humano en su organización, es decir estos trastornos son generalmente producidos en semanas, meses o largos años de exposición. Así mismo los factores de riesgo relacionados con el ambiente, la organización, el diseño de puestos y las actividades laborales que realizan los trabajadores son uno de los principales aspectos que generan los TME (Trastornos Musculo esqueléticos), este tipo de trastornos se convierte en una de las causas principales en la afectación de salud del ser humano, la pérdida de productividad y pérdidas económicas. (Caraballo, 2013)

### **Riesgo Ergonómico Ambiental**

En referencia a la ergonomía se sabe que se estudia todo lo relacionado con el ser humano y su entorno, es por ello que el artículo nos menciona acerca de los trabajos en las oficinas las cuales otorgan una serie de componentes que tienen la posibilidad de encaminar riesgos ergonómicos que están afectando a, salud y bienestar del empleado. Sin embargo, para la identificación de ciertos riesgos ergonómicos se realiza los estudios y evaluaciones pertinentes en cada uno de los puestos administrativos para el diseño de mobiliario como sillas, mesas o pantallas de visualización, entre algunos de los factores ambientales que están presentes en el entorno de trabajo son el ruido, la iluminación y la temperatura. (Bajaña, Massiel, Carrreño, Patricia, & Rodriguez, 2021)

## **Método RULA**

El método RULA menciona que es un tipo de método que solo evalúa las posturas individuales y no se basa en evaluar conjuntos de posturas, por lo tanto, aquellas posturas que serán evaluadas serán las que sean adaptadas por el trabajador, esto quiere decir que se seleccionarán las que más carga postural contenga ya sea por su duración, por su frecuencia, o por su desviación respecto a la posición neutra de la que se encuentra la persona. Para ello el primer paso a emplear es la observación de las tareas que realiza el trabajador, se deberán examinar los ciclos de trabajo y sus posturas. En la observación también debe considerarse el tiempo que pasa el trabajador en cada postura. Este método debe ser considerado en ambas partes del cuerpo, es decir tanto el lado derecho como en el lado izquierdo aplicándolo de forma separada. Es así como el evaluador experto se encargará de elegir el lado más apropiado o que presente mayor carga postural, pero sin embargo es fundamental analizar ambos lados del cuerpo. (Mas & Antonio, 2015)

Además, el método RULA divide al cuerpo en dos grupos, el Grupo A contiene los miembros superiores del cuerpo (brazos, antebrazos y muñecas) y el Grupo B que incluye (piernas, tronco y cuello). De acuerdo con las tablas que menciona ergonautas contiene una puntuación para cada zona corporal, luego obteniendo las puntuaciones se procede a asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. Finalmente el valor obtenido del método RULA es proporcional esto quiere decir que los valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. (Mas & Antonio, 2015)

## **Marco Legal**

### **Constitución de la República**

La Constitución de la República del Ecuador (2008), menciona que: “las personas, comunidades, pueblos, nacionalidades y colectivos son titulares y gozaran de los derechos garantizados en la Constitución y en los instrumentos internacionales” (Art. 10). (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

En la octava sección sobre el Trabajo y Seguridad Social de la Constitución de la República del Ecuador (2008), afirma que:

“El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado” (Art. 33). (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

“El derecho de la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia, y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas” (Art. 34). (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

En el Título III en la sección del segundo capítulo se refiere a las políticas públicas, servicios públicos y participación ciudadana que menciona que: “la formulación, ejecución, evaluación y control de las políticas públicas y servicios públicos que garanticen los derechos reconocidos por la constitución, se regularan de acuerdo con las siguientes disposiciones:



- Las políticas públicas y la prestación de bienes y servicios públicos se orientarán a hacer efectivos el buen vivir y todos los derechos, y se formularán a partir del principio de solidaridad.
- Sin perjuicio de la prevalencia del interés general sobre el interés particular, cuando los efectos de la ejecución de las políticas públicas o prestación de bienes o servicios públicos vulneren o amenacen con vulnerar derechos constitucionales, la política o prestación deberá reformularse o se adoptarán medidas alternativas que concilien los derechos en conflicto.
- El Estado garantizará la distribución equitativa y solidaria del presupuesto para la ejecución de las políticas públicas y la prestación de bienes y servicios públicos.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)
- (Constitución de la República del Ecuador, 2008) afirma que: *“Serán servidoras y servidores públicos todas las personas que en cualquier forma o a cualquier título trabajen, presten servicios o ejerzan un cargo, función o dignidad dentro del sector público”* (Art. 229).

### **Acuerdos Internacionales**

El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Comunidad Andina de Naciones, 2006), menciona que: *“En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial”* (Art. 11).

En otro de sus artículos del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Comunidad Andina de Naciones, 2006), indica que: *“Los empleadores serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de preempleo, periódicos y de retiro,*

*acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores. Tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y no implicarán ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realizarán durante la jornada de trabajo” (Art. 14).*

La Resolución 957 del Reglamento del Instructivo Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo (Comunidad Andina de Naciones, 2005), afirma que: Según lo dispuesto por el artículo 9 de la Decisión 584 (Comunidad Andina de Naciones, 2006), los Países Miembros desarrollarán los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, para lo cual se podrán tener en cuenta los siguientes aspectos:

*Gestión administrativa:*

- 1. Política*
- 2. Organización*
- 3. Administración*
- 4. Implementación*
- 5. Verificación*
- 6. Mejoramiento continuo*
- 7. Realización de actividades de promoción en seguridad y salud en el trabajo.*

*Información estadística.*

*Gestión técnica:*

- 1. Identificación de factores de riesgo*
- 2. Evaluación de factores de riesgo*
- 3. Control de factores de riesgo*
- 4. Seguimiento de medidas de control.*
- 5. Gestión del talento humano:*

6. *Selección*
7. *Información*
8. *Comunicación*
9. *Formación*
10. *Capacitación*
11. *Adiestramiento*
12. *Incentivo, estímulo y motivación de los trabajadores.*

a) *Procesos operativos básicos:*

1. *Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales*

2. *Vigilancia de la salud de los trabajadores (vigilancia epidemiológica)*

a) *Inspecciones y auditorías*

b) *Planes de emergencia*

c) *Planes de prevención y control de accidentes mayores*

d) *Control de incendios y explosiones*

e) *Programas de mantenimiento*

f) *Usos de equipos de protección individual*

g) *Seguridad en la compra de insumos*

h) *Otros específicos, en función de la complejidad y sobre todo del nivel de riesgo de la empresa. (Art. 1).*

### **Código del Trabajo**

(Código del Trabajo, 2012) en el artículo 2 se refiere a la Obligatoriedad del trabajo que define que *“El Trabajo es un derecho y un deber social, en la forma y con las limitaciones prescritas en la constitución y las leyes”*.

(Código del Trabajo, 2012), menciona el concepto de trabajador y empleador:

*“Concepto de trabajador. – La persona que se obliga a la prestación del servicio o ejecución de la obra se denomina trabajador y puede ser empleado u obrero” (Art. 9).*

*“Concepto de empleador. – La persona o entidad, de cualquier clase que fuere, por cuenta u orden de la cual se ejecuta la obra o a quien se presta el servicio, se denomina empresario o empleador” (Art. 10).*

Como expresa el (Código del Trabajo, 2012) expresa la *“Recuperación de horas de trabajo: Cuando por causas accidentales o imprevistas, fuerza mayor u otro motivo ajeno a la voluntad de empleadores y trabajadores se interrumpiere el trabajo, el empleador abonará la remuneración, sin perjuicio de las reglas siguientes:*

- El empleador tiene la obligación de cumplir con el derecho a la recuperación del tiempo perdido aumentando hasta por lo menos tres horas de las jornadas de los días subsiguientes, sin recibir una obligación de pago del recargo;
- El aumento de sobreprecio durará hasta que las horas de exceso puedan ser equivalentes con el número y el valor de la remuneración, considerando las horas del período de interrupción;
- El empleador deberá mantener a los trabajadores en la organización o establecimiento con el fin de que se renueven las labores, se perderá el derecho de recuperación al tiempo perdido, a menos que el empleador pague el sobreprecio de la remuneración correspondiente a las horas suplementarias de conformidad con lo prescrito en el artículo 55, reglas 2 y 3 de este Código;
- El trabajador o empleado que no quiera inmovilizar su trabajo suplementario devolverá al empleador lo que recibió por la remuneración correspondiente al tiempo de la interrupción;
- La recuperación del tiempo perdido sólo se podrá exigir a los trabajadores con previa autorización del inspector del trabajo, para ello el empleador desarrollara una solicitud

especificando la fecha y causa de la interrupción, también el número de horas que durara la jornada, las remuneraciones pagadas, las modificaciones que estarán en el horario, así como el número y determinación de las personas a quienes se deberá aplicar la acumulación del tiempo” (Art. 60).

El (Código del Trabajo, 2012), manifiesta que: “Trabajo en días y horas de descanso obligatorio. - En los días y horas de descanso obligatorio el empleador no podrá exigir al trabajador labor alguna, ni aun por concepto de trabajo a destajo, exceptuándose los casos contemplados en el artículo 52 de este Código” (Art. 62).

*“Días de descanso obligatorio. - Además de los sábados y domingos, son días de descanso obligatorio los siguientes: 1 de enero, viernes santo, 1 y 24 de mayo, 10 de agosto, 9 de octubre, 2 y 3 de noviembre y 25 de diciembre. Lo son también para las respectivas circunscripciones territoriales y ramas de trabajo, los señalados en las correspondientes leyes especiales”*(código del Trabajo, 2012) (Art. 65).

*“Jornada que se considerará realizada. - En las fechas expresadas en el artículo anterior, la jornada se considerará como realizada, para los efectos del pago de la remuneración, siempre que no coincida con los días de descanso semanal”* (Código del Trabajo, 2012)(Art. 66. p.p.60).

### **Decretos Ejecutivos**

El (Decreto Ejecutivo 2393, 1986), menciona que: “En las empresas permanentes que cuenten con cien o más trabajadores estables, se deberá contar con una Unidad de Seguridad e Higiene, dirigido por un técnico en la materia, que reportará a la más alta autoridad de la empresa o entidad. En las empresas o Centros de Trabajo calificados de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, que tengan un número inferior a cien trabajadores, pero mayor de cincuenta, se deberá contar con un técnico en seguridad e higiene del trabajo. De acuerdo al

grado de peligrosidad de la empresa, el Comité podrá exigir la conformación de un Departamento de Seguridad e Higiene. (Art. 15).

En el capítulo II del (Decreto Ejecutivo 2393, 1986), indica sobre los edificios y locales en cuanto a la seguridad estructural:

1. *“Todos los edificios, tanto permanentes como provisionales, serán de construcción sólida, para evitar riesgos de desplome y los derivados de los agentes atmosféricos.*
2. *Los cimientos, pisos y demás elementos de los edificios ofrecerán resistencia suficiente para sostener con seguridad las cargas a que serán sometidos.*
3. *En los locales que deban sostener pesos importantes, se indicará por medio de rótulos o inscripciones visibles, las cargas máximas que puedan soportar o suspender, prohibiéndose expresamente el sobrepasar tales límites”. (Art. 21).*

## **Reglamentos de la Institución**

### ***Factores Ergonómicos***

#### Manipulación de materiales

De acuerdo con los reglamentos de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga, afirma que: “Se evitara movimientos bruscos, forzados, que se incline excesivamente la columna; si se tiene que realizar trabajos en superficies bajas, realizarla en cuclillas, siempre con la espalda erguida” (Art. 194).

“El peso máximo de la carga que puede soportar un trabajador será de 25 kg”  
(Reglamento de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga, Art. 196).

El reglamento de la institución también estipula que: “Para los trabajadores relacionados con movimientos repetitivos, se observará:

- a) No aplicar fuerza excesiva
- b) No adoptar posturas forzadas de hombros, brazos ni manos.
- c) Programar periodos de descanso
- d) Evitar tareas que impliquen fuerzas con los dedos, golpes con las manos y/o aplicar fuerzas muy frecuentemente” (Art. 198).

## Capítulo III

### Desarrollo Del Tema

#### Reseña Histórica de la Institución

La Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga, es una institución que inició el 16 de junio de 1922, por el señor presidente de la República, Dr. José Luis Tamayo, mediante Decreto, publicado en el Registro Oficial No. 521, de 20 de junio del mismo año, creó la Escuela de Oficiales Ingenieros. La necesidad de tecnificar a los mandos en la especialidad de Ingeniería y Artillería, determinó para que el presidente Federico Páez, el 22 de octubre de 1936, mediante Decreto No. 1058, dispusiera su continuidad con el nombre de Escuela de Artillería e Ingenieros. Una innovación en la organización y programas de estudios de la especialidad de ingeniería, contribuyó para que se denominara Escuela de Ingenieros, a partir de 1948.

El 28 de octubre de 1970, mediante Decreto No. 691, publicado en el Registro Oficial No. 93 de 5 de noviembre del mismo año, el señor Dr. José María Velasco Ibarra, Presidente de la República del Ecuador, permitió el ingreso de estudiantes civiles, al aprobar el Reglamento de Régimen Interno para la Escuela Técnica de Ingenieros. En la ciudad de Quito, el 8 de diciembre de 1977 por decreto supremo se Confiérase a la actual “Escuela Técnica de Ingenieros” el carácter y condición de Escuela Politécnica, la que desde la presente fecha tomará el nombre de “Escuela Politécnica del Ejército”, con domicilio principal en la ciudad capital, personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, adscrita a la Comandancia General del Ejército. La Escuela Politécnica del Ejército asumirá los derechos y obligaciones de la Escuela Técnica de Ingenieros, a la cual sustituye y cuyas funciones y tareas continúa. La Escuela Politécnica del Ejército funcionará con las Facultades de Ingeniería Civil, Ingeniería Geográfica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Electrónica; el



Instituto de Idiomas y Centro de Cómputo, pudiendo crear, suprimir o transformar Facultades, Institutos, Departamentos, Extensiones y más Organismos académico administrativo, de acuerdo a la necesidad y conforme a la Ley.

Desde entonces y con la inclusión de estudiantes civiles, comienza un proceso de cambio extremadamente lento. Se da la incorporación de estudiantes civiles, no se dejó de lado la disciplina y rigidez académica que se mantuvo durante muchos años atrás con estudiantes exclusivamente militares.

### ***Misión***

Formar profesionales e investigadores de excelencia, creativos, humanistas, con capacidad de liderazgo, pensamiento crítico y alta conciencia ciudadana; generar y aplicar el conocimiento científico; y transferir tecnología, en el ámbito de sus dominios académicos, para contribuir con el desarrollo nacional y atender las necesidades de la sociedad y de las Fuerzas Armadas.

### ***Visión***

La Universidad de las Fuerzas Armadas- ESPE es reconocida, como un referente a nivel nacional y regional por su contribución en el ámbito de sus dominios académicos, al fortalecimiento de la Seguridad y la Defensa, bajo un marco de valores éticos, cívicos y de servicio a la comunidad.

### **Situación Actual de la Institución en Seguridad y Salud Ocupacional**

Desde que la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE ha instaurado la seguridad y salud ocupacional dentro de las actividades de docentes y servidores públicos, los responsables en seguridad y salud ocupacional ha implementado las medidas adecuadas para mejorar las condiciones del personal de la institución con el fin de mejorar la productividad y calidad de la educación superior del Ecuador.

El personal administrativo labora en una jornada de ocho horas al día por cuarenta horas a la semana, lo que significa que pasan la mayor parte del tiempo frente a un computador, debido a la distribución de las diligencias de cada colaborador, en muchas ocasiones no tienen la oportunidad de descansar, adicional a esto las oficinas se encuentran expuestas a la luz artificial, ruido y sobre todo al discomfort térmico en su puesto de trabajo, de modo que estas condiciones laborales afectan directamente a la salud del personal administrativo, ocasionando problemas como; fatiga mental, dolores de espalda y complicaciones en la visión.

En la Universidad de las Fuerzas Armadas-ESPE centro – Latacunga, el Departamento de Seguridad Integrada, que determina los principios de seguridad y salud ocupacional, respetando las leyes nacionales y creando normativas que han sido implementadas en la institución entre ellas están:

- Normativa externa:
  - o El Acuerdo Ministerial MDT – 2017 – 0135 – 1,
  - o Instrumento Andino Decisión 584,
  - o Reglamento del Instrumento 957,
  - o Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo
  - o Reglamento para el funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas.
- Normativa interna: Se dan protocolos de actuación ante un sismo, protocolo de acciones del personal académico (Investigadores y docentes) ante un sismo, protocolo de actuación ante un ataque con un artefacto explosivo, protocolo de incendio forestal – IASA I, y una guía para la ejecución de simulacros.

## **Desarrollo**

### **Implementación de la Encuesta Ergonómica**

La realización de la encuesta ergonómica se realiza con el fin de obtener resultados en la adaptación del trabajo, los trabajadores participantes contestarán a dicha encuesta permitirán al encuestador evaluar la percepción de comodidad de los trabajadores al ejercer las actividades diarias. Así mismo se distinguirá la frecuencia con la que realizan movimientos del cuerpo como: brazo, antebrazo, muñeca, cuello, piernas y tronco; ante esto el personal calificara su nivel de frecuencia en las que ejerce los movimientos repetitivos por cada una de las partes mencionadas anteriormente, de acuerdo a las actividades en las que se encuentra laborando el trabajador.

No obstante, la encuesta denominada “Cuestionario de factores de riesgo ergonómico y daños, se encuentra validada por el “Instituto Sindical de trabajo, Ambiente y Salud” (ISTAS), este modelo brinda parámetros que permiten cuantificar e interpretar el confort percibido por el individuo. Sin olvidar que toda la información recolectada cumple con los criterios de confidencialidad con el fin de evaluar los puestos de trabajo del personal administrativo que trabaja en la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga.

### **Resultados de la Encuesta**

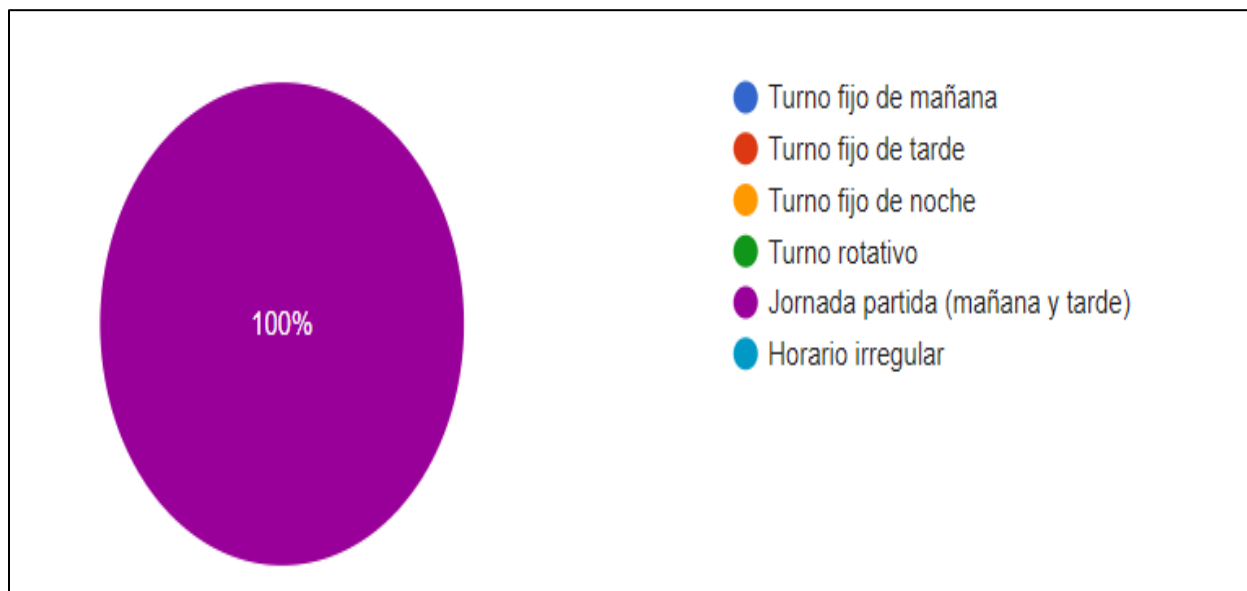
Una vez implementada la encuesta a través de sus correos electrónicos, se procedió al análisis de los resultados obtenidos en cada una de las respuestas a las que contestaron los trabajadores administrativos que laboran en la universidad, con dicha información obtenida se consiguió los siguientes datos; Los trabajadores respondieron a varias de las preguntas que fueron implementadas, entre ellas:

- El Horario de trabajo, durante la jornada partida es decir de mañana y tarde, esto dio como resultado a un valor de porcentaje de un 100%. Esto significa que la

mayor parte del personal administrativo ejecuta sus actividades durante un horario laboral de todo el día.

### Figura 5

#### *Horario servidores administrativos*



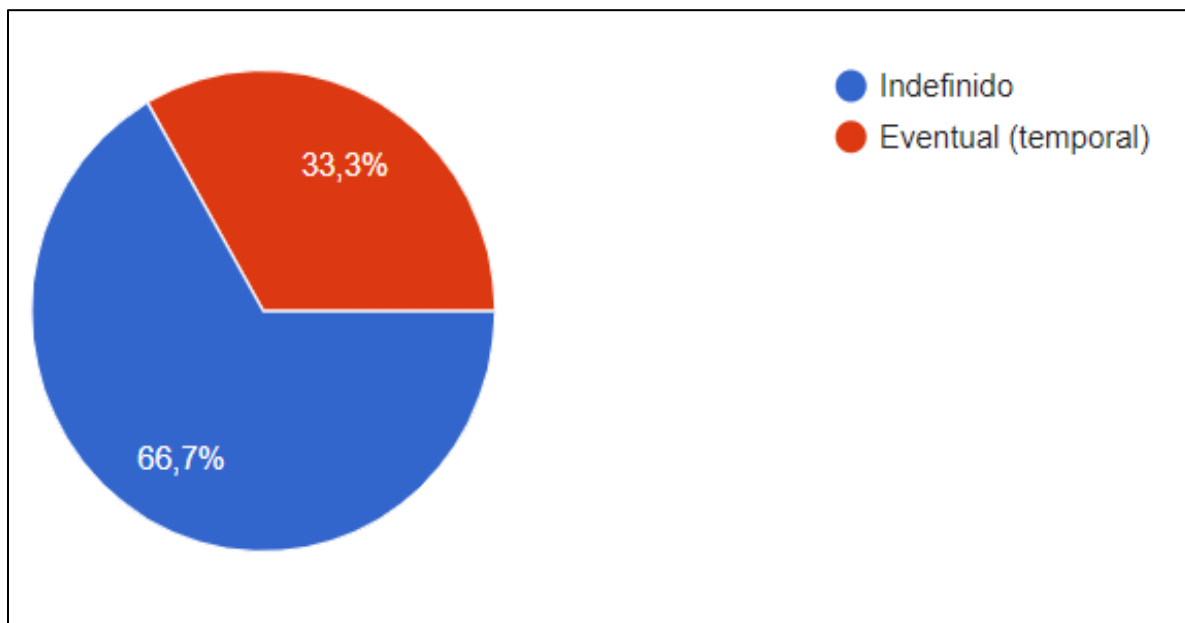
*Nota.* El gráfico representa el porcentaje de turnos de trabajo en los que labora el personal administrativo. Tomado de Cuestionario Ergonómico.

- Tipo de contrato que obtienen ellos en sus labores, ante esta pregunta se obtuvo un resultado de 66.7% con una respuesta de contrato indefinido (véase figura 6). Sin embargo, en la encuesta también se puede interpretar que los trabajadores respondieron a una de las preguntas más consideradas y que obtuvo el 100% fue que todos los trabajadores trabajan más de 4 horas en su puesto administrativo.
- La mayoría de los trabajadores que laboran en el área administrativa de la universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga, cuentan con un trabajo indefinido ante ello se podría afirmar que cuentan con un contrato de

trabajo estable y seguro, que satisficiera sus necesidades personales y sobre todo generar productividad en la institución.

### Figura 6

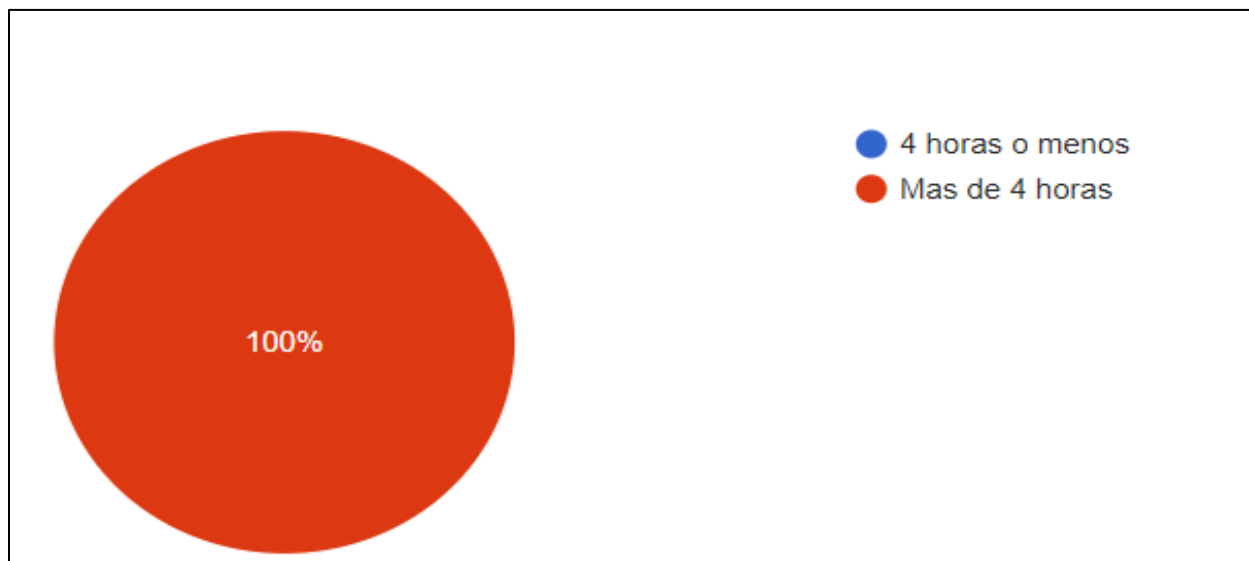
*Contrato de servidores administrativos*



*Nota.* El gráfico representa el porcentaje de trabajadores que cuentan con un contrato indefinido o eventual. Tomado de Cuestionario Ergonómico.

**Figura 7**

*Horas al día que trabaja en el puesto laboral*



*Nota.* El gráfico representa el porcentaje en la que los trabajadores laboran por horas ejerciendo sus actividades. Tomado de Cuestionario Ergonómico.

En la sección de daños de la salud derivados del trabajo nos indica sobre las molestias y dolores a las que respondieron cada uno de los empleados administrativos;

- La mayor parte de los trabajadores indican con un valor de tres las molestias que tienen en codos, rodillas y pies.
- Seguido con valor de dos están las molestias de cuello, hombros y/o espalda dorsal, espalda lumbar y piernas.
- Por otra parte, los trabajadores sienten la mayor parte de dolor en manos y/o muñecas con un valor de dos y seguido de ello demostraron que tienen poco dolor en zonas corporales del cuello, hombros y/o espalda dorsal, espalda lumbar y piernas.

También podemos explicar en otra sección la frecuencia con la que los trabajadores sienten molestia y dolor:

- Mayor valor de molestia es en la espalda lumbar y pies de las que respondieron que sienten a veces molestias, posterior a ello ciertos trabajadores mostraron que el cuello, hombros y/o espalda dorsal, manos y/o muñecas y rodillas son molestias que se presentan a veces. En la misma sección se menciona la frecuencia en donde los trabajadores indicaron que sentían dolor muchas veces en cuellos, hombros y/o espalda dorsal, manos y/o muñecas y piernas.

Por otra parte, hay preguntas en donde nos indica las posturas y acciones propias ocasionados por el trabajo, se determinó lo siguiente:

- El personal administrativo contestó que la mayor parte del tiempo, que son más de 4 horas de trabajo en una postura que mantienen sentados, otros trabajadores destacaron que entre 30 minutos y 2 horas se tardan en caminar mientras suben o bajan niveles diferentes.
- Los trabajadores también indicaron cuanto tiempo tienen que adoptar las posturas de cuello/ cabeza, y existe un mayor porcentaje en cuanto a inclinar el cuello /cabeza hacia adelante por más de 4 horas, posterior a ello también indican que entre 30 minutos y 2 horas giran el cuello/cabeza mientras realizan sus actividades laborales durante toda la jornada de trabajo.
- Los trabajadores contestaron que también presentan parte del tiempo posturas en cuanto a la espalda/tronco, entre 30 minutos y 2 horas por permanecer con la espalda inclinada hacia adelante y por hacer movimientos de giro de espalda y tronco. También indicaron que mantienen fija la posición de inclinar la espalda/tronco hacia adelante mientras realizan sus actividades laborales y otras personas indicaron que la mayor parte del tiempo que repiten constantemente la

inclinación espalda/tronco hacia adelante y hacia atrás, así como también el giro hacia un lado y ambos esto en cada uno de sus puestos de trabajo administrativo.

- Así mismo el personal administrativo afirma que debe mantener más de 4 horas con las muñecas dobladas hacia arriba o hacia abajo o realizando giros al momento de utilizar el mouse de su computador y también recalcaron que tienen que repetirla por cada segundo y mantenerla fija durante el transcurso del día que permanecen en el puesto laboral, además otra parte de los trabajadores indicaron que la mayor parte del tiempo repiten las posturas de hombros, muñecas, tobillos y pies.
- Finalmente, la mayor parte de los trabajadores mencionaron que más de 4 horas permanecen utilizando intensivamente los dedos en (los ordenadores, controles, botoneras, calculadoras, cajas registradoras, etc.), además entre 2 y 4 horas expresaron que también presentan molestias en utilizar de manera intensiva los dedos, esto quiere decir que los trabajadores pueden llegar a presentar complicaciones en su salud que afectarían al rendimiento de sus actividades, por la única razón de utilizar el teclado de su computador durante todo el día laboral. Algo muy importante que se recalcó en la implementación de la encuesta ergonómica fue una de las preguntas que se planteó, la cual trataba sobre su opinión a la postura que afecta más a su salud y bienestar dependiendo la actividad que este realizando en su puesto laboral, ante ello los trabajadores contestaron que la postura y acciones más afectadas son: muñecas, espalda lumbar y cuello.



## **Análisis de los puestos ergonómicos**

El análisis de los puestos de trabajo se debe realizar con la finalidad de obtener áreas laborales que sean confortables y satisfactorias para la mejora de sus actividades, al realizar la evaluación de puestos se identificó ciertos puestos de trabajo que presentan complicaciones, en cuanto a ello se desarrolló mediante evidencia fotográfica a cada trabajador que se encontraba en su puesto de trabajo, todos estos análisis se realizó específicamente en el área administrativa, todas las evidencias que se pudo obtener fueron autorizadas por cada trabajador. Tomando este tipo de evidencias se logró la evaluación mediante el método RULA en donde se realiza la medida de ángulos de cada parte del cuerpo, dividiéndolas en 2 grupos; grupo A (brazo, antebrazo, muñeca) y grupo B (cuello, tronco, piernas).

Debemos tener en cuenta que para evaluar un puesto de trabajo administrativo es necesario observar y luego analizar el puesto de trabajo y seguir

## **Observación y puntuación de posturas**

En la evaluación de puestos de trabajo el aspecto más importante es la observación que nos permite determinar una conclusión ya sea buena o mala, esto dependerá de la situación en la que se encuentre la postura del trabajador en su puesto laboral con el fin de tomar las medidas de los ángulos de cada postura para lograr evaluar al trabajador.

A cada postura del cuerpo se le asignara una puntuación, el método RULA se identifica por clasificarse en dos grupos de evaluaciones, en la Tabla 1 se muestra el grupo A (Brazo, Antebrazo, Muñeca) y en la Figura 8 se muestra el grupo B (Cuello, Tronco, Piernas).

Figura 8

Puntuaciones del método RULA, Grupo A

PUNTUACIÓN DE BRAZOS			
<p>Si el hombro está elevado +1 Si el brazo está abducido (despegado del cuerpo): +1 Si el brazo está apoyado o sostenido: -1</p>	<table border="1"> <tr><td>PUNTAJ ÓN</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	PUNTAJ ÓN	1
PUNTAJ ÓN			
1			
PUNTUACIÓN DE ANTEBRAZOS			
<p>Antebrazo cruza la línea media del cuerpo o antebrazo sale de la línea del cuerpo</p>	<table border="1"> <tr><td>PUNTAJ ÓN</td></tr> <tr><td>2</td></tr> </table>	PUNTAJ ÓN	2
PUNTAJ ÓN			
2			
PUNTUACIÓN DE MUÑECAS			
<p>Si la muñeca está desviada radial o cubitalmente</p>	<table border="1"> <tr><td>PUNTAJ ÓN</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	PUNTAJ ÓN	1
PUNTAJ ÓN			
1			
PUNTUACIÓN DE GIRO DE MUÑECA			
	<table border="1"> <tr><td>PUNTAJ ÓN</td></tr> <tr><td>1</td></tr> </table>	PUNTAJ ÓN	1
PUNTAJ ÓN			
1			

Nota. Este gráfico muestra los valores de puntuación que se deben colocar en el resultado de la evaluación (Brazo, Antebrazo, Muñeca) de un trabajador en su puesto de trabajo.

Figura 9

Puntuaciones método RULA, Grupo B

PUNTUACIÓN DEL CUELLO			
<p>0° a 10° 10° a 20° &gt;20° en extensión</p> <p>+1 cuello rotado +1 inclinación lateral</p>	<table border="1"> <tr> <td>PUNTUACIÓN</td> </tr> <tr> <td>3</td> </tr> </table>	PUNTUACIÓN	3
PUNTUACIÓN			
3			
PUNTUACIÓN DEL TRONCO			
<p>-20° 20° &lt;-20° 20° &gt;60°</p>	<table border="1"> <tr> <td>PUNTUACIÓN</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </table>	PUNTUACIÓN	1
PUNTUACIÓN			
1			
PUNTUACIÓN DE PIERNAS			
<p>Sentado, con pies y piernas bien apoyados o de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición: 1</p> <p>Si los pies no están apoyados, o si el peso no está simétricamente distribuido: 2</p>	<table border="1"> <tr> <td>PUNTUACIÓN</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </table>	PUNTUACIÓN	1
PUNTUACIÓN			
1			
PUNTUACIÓN DEL TIPO DE ACTIVIDAD MUSCULAR GRUPO B			
<p>Actividad dinámica (ocasional, poco frecuente y de corta duración): 0</p> <p>Si la postura es principalmente estática (p.e. agarres superiores a 1 min.) ó si sucede repetidamente la acción (4 veces/min. ó más): 1</p>	<table border="1"> <tr> <td>PUNTUACIÓN</td> </tr> <tr> <td>1</td> </tr> </table>	PUNTUACIÓN	1
PUNTUACIÓN			
1			
PUNTUACIÓN DE CARGA/FUERZA GRUPO B			
<p>No resistencia o Carga o fuerza menor de 2 Kg. y se realiza intermitentemente: 0</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y se levanta intermitente: 1</p> <p>entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva / o más de 10 Kg. intermitente: 2</p> <p>más de 10 Kg. estática o repetitiva / o golpes o fuerzas bruscas o repentinas : 3</p>	<table border="1"> <tr> <td>PUNTUACIÓN</td> </tr> <tr> <td>•</td> </tr> </table>	PUNTUACIÓN	•
PUNTUACIÓN			
•			

Nota. Este gráfico muestra los valores de puntuación que se deben colocar en el resultado de la evaluación (Cuello, Tronco, Piernas) de un trabajador en un puesto de trabajo.

## **Resultados de los análisis de los puestos ergonómicos**

Los resultados obtenidos por el método RULA fueron claros y se pudo obtener resultados, primeramente, las fotografías de cada uno de los trabajadores fueron divididas por cada una de las áreas a las que se encuentran laborando cada personal administrativo y seguido de ello se continuo a realizar la respectiva evaluación de cada uno de ellos, empezando por utilizar la aplicación de ERGONAUTAS RULER medir los ángulos de cada una de las acciones y posturas que realizan cada uno de los trabajadores.

En la evaluación de puestos de trabajo se comenzó por evaluar a cada uno de los departamentos del área administrativa primeramente por la dirección donde se encuentra el Director de la Sede, Teniente Coronel Milbert Beltrán Salazar, ante ello se identificó que presenta una mala posición en la espalda lumbar y no tiene el correcto soporte para las muñecas y antebrazo, es por ello que los resultados del método de evaluación reflejaron que presenta un nivel de riesgo 2, esto quiere decir que pueden requerirse cierto cambios en la tarea y se debe seguir realizando estudios. Otros de los trabajadores presentaron un nivel de riesgo 3, esto quiere decir que se necesita el rediseño del puesto, con el fin de mejorar las posturas que están afectando directamente a las muñecas, antebrazo y espalda lumbar que son partes del cuerpo que son más afectadas por el personal administrativo.

Siguiendo con la respectiva descripción de las evaluaciones que se realizado a cada uno de los trabajadores de los puestos de trabajo, afirmamos que el 80% de los trabajadores cuenta con nivel 2 de riesgo y con una actuación que puede requerir cambios para mejorar el puesto de trabajo, por otra parte el 20% restante se analiza como aquellos trabajadores que necesitan ciertos cambios e implantación de ciertas herramientas que sean de comodidad para su adaptación en el puesto de trabajo con el fin de poder ejecutar de manera confortable sus

actividades, sin que pueda perjudicar o afectar directamente a su salud y poder mantener trabajadores sin complicaciones.

Sin embargo, el método de evaluación RULA nos indica la puntuación de cada uno de las partes del cuerpo que fueron evaluadas mediante ángulos con la aplicación de ERGONAUTAS RULER que anteriormente fue mencionado, los resultados de la medición de cada una de las posturas del personal administrativo nos ayudaron a poder identificar los problemas que tienen cada uno de los trabajadores en cuanto a la comodidad de su puesto de trabajo. Es así como se llegó a determinar y describir los resultados finales que fueron mencionadas anteriormente.

### **Evaluación ambiental de la ILUMINACIÓN**

Las evaluaciones de iluminación se deben realizar específicamente en las áreas que presenten el uso frecuente de iluminarias, durante toda la jornada laboral en la que realizan las actividades y tareas laborales. En una empresa se debe tener en cuenta que estas evaluaciones se realizan con el fin de mantener áreas de trabajo confortables que permitan que el personal de trabajo realice sus labores de manera satisfactoria y sin problemas de afectación a su salud.

Una de las primeras evaluaciones que se desea describir es la iluminación, esta evaluación se debe realizar con el instrumento de medición llamado "LUXOMETRO", este equipo de medición nos refleja valores estándares que nos indican las frecuencias de luxes a los que están expuestos los trabajadores de las oficinas administrativas en donde se realizó la evaluación de medición.

La realización de evaluación de iluminación se efectuó en las áreas administrativas donde laboran los trabajadores de la Universidad de la Fuerzas Armadas Espe centro Latacunga, los valores obtenidos en la medición de cada una de las áreas de trabajo se

reflejaron en una matriz de interpretación de luxes recomendados, con ello se logró obtener los problemas que afectan al personal administrativo, a continuación, se detallan los datos obtenidos con la medición de evaluación de iluminación.

**Figura 10**

*Resultados del Nivel de Luxes*

FRECUENCIAS												
Puestos de Trabajo	Luxes Recomendados (lux) (DECRETO EJECUTIVO 2393)					Luxes Medidos lux	INDICE DE ILUMINANCIA	DOSIS			Incremento necesario (luxes)	Disminución necesaria (luxes)
	20	200	300	50	500			Bajo	Optimo	Deslumbrante		
								0 > ≤0.8	0.8 > ≤1.5	>1.5		
Dirección						105	0.35	0.35			195	
Jefatura Administrativa Financiera						168	0.56	0.56			132	
Asistente Administrativa						126	0.42	0.42			174	
Unidad de Transportes						114	0.38	0.38			186	
Logística						308	1.03		1.03			8
Oficina Capitana						96	0.32	0.32			204	
Compras Públicas						159	0.53	0.53			141	
Compras Públicas						111	0.37	0.37			189	
Bienestar Estudiantil						198	0.66	0.66			102	
Asesoría Jurídica						106	0.35	0.35			194	
Admisión y Registro						154	0.51	0.51			146	
Jefe de admisión y registro						554	1.85		1.84			254
Técnica de Archivo						248	0.83	0.82			52	
Marketing						255	0.85	0.85			45	
Asistente Ejecutiva 1						505	1.68		1.68			205
Asistente Ejecutiva 2						100	0.33	0.33			200	
Bodega						205	0.68	0.68			95	
Bienes						110	0.37	0.36			190	
Seguridad Ocupacional						216	0.72	0.72			84	
Educación Continua												

*Nota.* Este gráfico muestra los niveles de frecuencia en luxes que están expuestos los trabajadores de los puestos administrativos de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga.

Los niveles de iluminación se evaluaron de acuerdo a la matriz de frecuencia de luxes que nos indica que la mayoría de puestos de trabajo están con un nivel bajo de iluminación y solo un 25% tiene una iluminación optima, esto quiere decir que la gran parte de las áreas de trabajo tienen un incremento necesario de luxes, es por ello que la implementación de esta

matriz nos ayuda a poder interpretar los valores adecuados a los que deben estar expuestos los trabajadores, basándonos en la normativa de luxes recomendados.

La iluminación en las oficinas administrativas es importante porque con ella los trabajadores pueden ejercer sus actividades sin ninguna complicación visual, permitiéndoles áreas de trabajo confortables para la visualización de actividades y tareas administrativas del personal, esto quiere decir que un puesto con buena iluminación es bueno para la su salud visual.

### **Evaluación ambiental de RUIDO**

Las evaluaciones de ruido se deben realizar específicamente en áreas en donde se identifiquen niveles de ruido que afecten directamente a las actividades que realiza un trabajador en su área de trabajo. Para la evaluación de ruido se debe utilizar el instrumento de medición llamado "SONÓMETRO", este equipo de medición nos refleja los niveles sonoros en los que están expuestos los trabajadores que laboran en las áreas administrativas en donde se encontró varios niveles de decibles a los que están expuestos.

En la medición se evalúan los niveles de ruido que fueron aplicadas en las áreas administrativas donde laboran los trabajadores, de acuerdo a los resultados que se obtuvo con el instrumento de medición, luego de ello se procedió a realizar la evaluación de datos obtenidos en cada uno de los puestos laborales, en cuanto a estas evaluaciones de ruido se logra obtener datos específicos que nos demuestran los niveles sonoros a los que se encuentran expuestos el personal administrativo, es importante recordar que los niveles aproximados de ruido a los que debe estar expuesto un trabajador son 85 dB, esto quiere decir que si sobre pasa estos niveles se deben tomar en cuenta ciertas medidas preventivas o correctivas, a continuación, en la tabla se reflejan los valores de niveles sonoros a los que están presentes los trabajadores.

**Figura 11***Resultados del Nivel Sonoro (dB)*

NIVELES DE RUIDO							
Puestos de Trabajo	Desibeles (DB) Recomendados (DECRETO EJECUTIVO 2393)						Desibeles (DB) Medidos
	85 dB	90 dB	95 dB	100 dB	110 dB	115 dB	
Dirección							60.2
Jefatura Administrativa Financiera							64.4
Unidad de Transportes							64.4
Logística	Oficina Capitana						50.4
	Compras Públicas						54.3
	Compras Públicas						54.3
	Compras Públicas	8 Jornada/Hora	4 Jornada/Hora	2 Jornada/Hora	1 Jornada/ Hora	0 - 25 Jornada/Hora	0 - 125 Jornada/Hora
Bienestar Estudiantil							54.3
Asesoría Jurídica							54.5
Admisión y Registro							45
Marketing							50.2
Bodega							48
Bienes							65.4
Seguridad Ocupacional							55.8
Educación Continua							54.5

*Nota.* Este grafico muestra los niveles de decibels (dB) a los que se encuentran expuestos cada uno de los trabajadores de las áreas administrativas de la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga.



Los niveles de decibels que se pudieron obtener van desde los 40 a los 60 decibels (dB) que fueron medidos con el instrumento del SONÓMETRO, se pudo evidenciar que la mayor parte de las áreas de trabajo están estables con el nivel de ruido están bajo el nivel de riesgo que resta estipulado en la normativa del Decreto Ejecutivo 2393. Sin embargo, se pudo identificar que no existen niveles altos de ruido en las oficinas administrativos que fueron evaluadas.

El ruido en los puestos administrativos puede llegar a afectar directamente al oído de las personas que laboran en la organización, este tipo de problemas pueden ser perjudicial para la salud de los trabajadores, es por ello que la matriz de niveles de ruido, ayudó a identificar los decibels aptos para un puesto de trabajo.

### **Evaluación ambiental de Estrés Térmico**

Las evaluaciones de estrés térmico son realizadas para verificar la temperatura del cuerpo en un área de trabajo, esto quiere decir que nos permitirá calcular los índices de temperatura a los que está expuesto el trabajador. El instrumento de medición que se utilizó para la evaluación de confort térmico se llama "MEDIDOR DE ESTRÉS TÉRMICO" para esta evaluación se refleja tres mediciones: la temperatura del globo (TG), temperatura húmeda natural (THN), temperatura seca del aire (TA).

Al momento de realizar la evaluación de confort térmico se tomó en cuenta la temperatura constante que se encuentra a los alrededores del puesto de trabajo, este tipo de características del ambiente se basó en la NTP 322 (valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT). Por otra parte, los resultados obtenidos en la evaluación que se realizó en los puestos administrativos se detallan en la tabla que se presenta a continuación.

**Figura 12**

*Resultados de los índices de valores de Estrés Térmico*

VALORACIÓN DE ESTRÉS TÉRMICO					
Puestos de Trabajo	Índices WBGT Medidos (NTP 322)				
	Temperatura de Globo (TG)	Temperatura Húmeda Natural (THN)	Temperatura seca del Aire (TA)	WBGT	
Dirección	17.2° C	18.7° C	18.7° C	18.2° C	
Jefatura Administrativa Financiera	18.0° C	19.3° C	19.4° C	18.9° C	
Unidad de Transportes	17.1° C	18.5° C	18.7° C	18.8° C	
Logística	Compras Públicas	18.5° C	19.0° C	19.5° C	18.8° C
Bienestar Estudiantil	18.7° C	18.7° C	19.4° C	18.7° C	
Asesoría Jurídica	18.0° C	18.5° C	19.0° C	18.2° C	
Admisión y Registro	17.2° C	17.3° C	17.6° C	17.3° C	
Marketing	17.3° C	17.4° C	17.8° C	18.3° C	
Bodega	18.2° C	18.7° C	19.2° C	18.5° C	
Bienes	17.5° C	17.4° C	17.8° C	17.4° C	
Seguridad Ocupacional	17.0° C	18.5° C	18.7° C	17.0° C	
Educación Continua	18.5° C	17.8° C	18.8° C	18.0° C	

*Nota.* Esta tabla nos muestra los resultados de los índices WBGT de temperatura en el ambiente de trabajo.

El estrés térmico es aquel factor de riesgo que hace referencia a la temperatura del ambiente, esto quiere decir el frío o calor que puede presentarse en una área o lugar de trabajo de una empresa. Por lo tanto la evaluación de dicho factor de riesgo se realiza con el medidor de "Estrés Térmico", el cual nos permite evaluar los tres niveles de temperatura: temperatura de globo, temperatura húmeda natural y temperatura del aire, dando como resultado el WBGT.

Es importante saber que el estrés térmico en las oficinas de trabajo administrativo puede generar complicaciones en la salud del trabajador, dependiendo de la infraestructura de la organización, esto quiere decir que podrán existir niveles de temperaturas altas o bajas que afectan directamente al cuerpo de la persona que realiza las actividades laborales, en estas circunstancias se pueden tomar las medidas pertinentes dependiendo de la mayoría de puestos de trabajo que estén presentando ciertas complicaciones en la temperatura del ambiente de su puesto de trabajo.

## Capítulo IV

### Conclusiones y Recomendaciones

#### Conclusiones

- Al utilizar la metodología RULA para la identificación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo administrativos de la UFA ESPE centro, se pudo determinar que los mayores problemas de salud son: los trastornos de espalda lumbar, muñecas y cuello, esto se puede dar debido a que los trabajadores permanecen sentados la mayor parte del tiempo y no realizan cambios posturales que permitan el descanso óseo y muscular.
- Una vez realizadas las evaluaciones de ruido, temperatura e iluminación, se pudo concluir que en cuanto a ruido no se presentan niveles fuera de los rangos considerados según la normativa del Decreto Ejecutivo 2393, obteniendo resultados de 40 a 60 dB lo que no sobrepasa los 85 dB recomendados para una jornada de 8 horas. Como segundo punto se realizaron mediciones de iluminación, donde los valores demostraron que solo el 25% de los puestos de trabajo cumplen con el nivel óptimo de iluminación el restante 75% presenta niveles bajos. Y por último se evaluó las temperaturas en este caso se obtuvo resultados que van desde los 17 a 18°C según el resultado del índice WBGT, en este caso se tomó en cuenta tres tipos de mediciones como: la temperatura del globo, temperatura húmeda natural y temperatura seca del aire, lo que demuestra que las oficinas presentan disconfort térmico por ambientes fríos.
- En base a los resultados obtenidos en las evaluaciones RULA, medición de ruido, iluminación y estrés térmico se ha realizado un plan de prevención para disminuir los niveles de riesgo ergonómico, donde se plantean actividades como; capacitaciones,

cambio de iluminarias en el problema de estrés térmico, debido al problema del edificio no se pueden realizar cambios estructurales por lo cual sería factible la entrega de calefactores, lo que permitirá el mejoramiento de las condiciones de los lugares de trabajo, disminuyendo la posibilidad de generación de enfermedades ocupacionales.

## Recomendaciones

- Se considera que los puestos de trabajo administrativos fueron evaluados por la metodología RULA, se presentaron afectaciones de salud en partes del cuerpo como: espalda lumbar, muñecas y cuello, para mejorar esta situación y disminuir las afectaciones será efectivo la implementación del rediseño de puestos de trabajo adaptándolos a las características de los trabajadores, también la generación de pausas activas en horarios de jornada laboral lo que eliminaría el sedentarismo a los cuales está expuesto el trabajador.
- Se propone que la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga, realice cambios de luminarias, estas deben cumplir con lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 2393, de luminarias que proporcionen 300 luxes, lo que disminuiría la fatiga visual.
  - Uno de los problemas que afecta más a los trabajadores es la temperatura del ambiente, se pudo identificar que cada puesto de trabajo presenta índices de WBGT entre los 18°C es por ello que se recomienda la implementación de calefactores con el fin de satisfacer la temperatura corporal del cuerpo de los trabajadores.
- Se recomienda que la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe centro – Latacunga, implemente un plan de prevención para disminuir los niveles de riesgo ergonómico en el personal administrativo, con el fin de establecer acuerdos de cumplimiento que generen mejor satisfacción laboral.

## Bibliografía

/, G. A. (s.f.).

Apud, E., & Meyer, F. (2003). La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud . *SciELO* , 15-20.

Augusta, Z. G. (09 de 2013). *Identificación y evaluación de confort ambiental en las oficinas administrativas* . Obtenido de Identificación y evaluación de confort ambiental en laoficinas administrativas : <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/632>

Bajaña, C., Massiel, M., Carreño, C., Patricia, G., & Rodriguez, S. (2021). Riesgos ergonómicos asociados al puesto de trabajo del personal administrativo. 69-81.

Caraballo, Y. (2013). *Epidemiología de los trastornos músculo-esqueléticos de origen ocupacional* . Temas de epidemiología y salud pública .

Código del Trabajo. (2012). *Código-de-Tabajo-PDF.pdf*. <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

Comunidad Andina de Naciones. (2005). *RESO957.pdf*. <https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/RESO957.pdf>

Comunidad Andina de Naciones. (2006). *Decision584.pdf*. <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

Cruz, A. P. (2019). Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional. En *Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional* (pág. pag. 5). Revista digital científica.

Cruz, A., & Garnica, A. (2001). *Principios de Ergonomía* . Universidad de Bogotá.

Decreto Ejecutivo 2393. (1986). *Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores*

- Ecuador, C. d. (2008). *Constitución de la República del Ecuador* . Ecuador .
- G.M, G. A. (10 de 08 de 2014). *ERGONOMÍA AMBIENTAL*. Obtenido de *ERGONOMÍA AMBIENTAL* : <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/228>
- GERALDO, A. P. (10 de 08 de 2014). *ERGONOMÍA AMBIENTAL* . Obtenido de *ERGONOMÍA AMBIENTAL* : <http://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/228>
- Gómez, B. (2017). *Manual de prevención de riesgos laborales* . Marge books .
- Guerrero, E., & Vásquez, R. (2014). *Los riesgos físicos y su incidencia en las condiciones de seguridad y salud ocupacional de los trabajadores en la Empresa Metalmecánica Maquinarias Espín*. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Dirección de Posgrado.
- Hernandez, A., & Marines, P. (2013). Módulo de experimentación ergonómica: Importancia de la ergonomía en los puestos de trabajo. En *In Ciencias Administrativas y Sociales, Handbook* (págs. 310-323). ECORFAN - Valle de Santiago : Congreso Interdisciplinario de Cuerpos Academicos .
- ISTAS. (2011). *Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud*. Obtenido de <https://istas.net/salud-laboral/danos-la-salud/condiciones-de-trabajo-y-salud>
- Lecca, E., Guevara, L., & Boza, O. (2013). *Riesgos Psicosociales*. Revista de la Facultad de Ingeniería Industrial.
- Mas, D., & Antonio, J. (2015). *Ergonautas, Evaluación postural mediante el método RULA* . Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Milián, C., Moncada, F., & Borjas, E. (2014). *Manual de medidas antropométricas*.
- Mondelo, P., Torada, E., Busquets, J., & Bombardó, P. (2004). *Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo*. Universitat Politecnica de Catalunya. Iniciativa Digital Politecnica.
- Parra, A. C. (2019). *Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional*. Revista digital científica.



- Parra, A. C. (2019). *Factores de riesgo ergonómico en personal administrativo, un problema de salud ocupacional*. Revisdta Digital Científica.
- Ríos, M. F. (1995). *Análisis y descripción de puestos de trabajo: teoría, métodos y ejercicios* . Ediciones Díaz de Santos.
- Sánchez, M. G. (2016). *Fundamentos de Ergonomía* . Grupo editorial patria.
- Useche, L. (1992). *Fatiga laboral*. Avances en enfermería .
- Zazo, P. D. (2015). *Prevención de Riesgos Laborales. Seguridad y Salud laboral* . Ediciones Paraninfo SA.

# Anexos