

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



## MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

### TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL

**TEMA: FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y AFECTACIÓN DE LA  
SALUD EN DOCENTES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA IBARRA 2023**

**AUTOR:**

ING. JENYFFER ALEXANDRA YÉPEZ CHICAÍZA, Mgtr

**DIRECTOR:**

ING. RAMIRO VICENTE SARAGURO PIARPUEZAN, Mgtr

**ASESOR:**

Dr. EDMUNDO DANIEL NAVARRETE ARBOLEDA, PhD.

IBARRA – ECUADOR

2024



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
 Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**



**AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA  
 UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA**

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
<b>CÉDULA DE IDENTIDAD</b>	1003013396		
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	Yépez Chicaíza jenyffer Alexandra		
<b>DIRECCIÓN</b>	Calle Quito y Av. 13 de Abril		
<b>EMAIL</b>	jayepez@utn.edu.ec		
<b>TELÉFONO FIJO</b>	062558567	<b>TELÉFONO MÓVIL:</b>	0996626417

DATOS DE LA OBRA	
<b>TÍTULO:</b>	"Factores de Riesgo Ergonómico y Afectación de la Salud en Docentes de una Universidad Pública Ibarra 2023"
<b>AUTOR (ES):</b>	Ing. Jenyffer Alexandra Yépez Chicaíza
<b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>	04/04/2024
<b>SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO</b>	
<b>PROGRAMA DE POSGRADO</b>	Higiene y Salud Ocupacional
<b>TITULO POR EL QUE OPTA</b>	Magister en Higiene y Salud Ocupacional
<b>TUTOR</b>	Ing. Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan, Mgtr.

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
Acreditada Resolución Nro. 173-SE-33-CACES-2020  
**BIBLIOTECA UNIVERSITARIA**



## 2. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 04 días del mes de abril del año 2024

### EL AUTOR:

Firma:

Nombre: Jeryffer Alexandra Yépez Chicaíza

## APROBACIÓN DE LOS TUTORES Y ASESORES DE TITULACIÓN

### APROBACIÓN DE LOS TUTORES DE PERFIL

Nosotros **Ing. Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan** y **Dr. Edmundo Daniel Navarrete Arboleda**. Tutores y asesores asignados de la tesis del maestrante: **Jenyffer Alexandra Yépez Chicaíza** del Programa de Maestría en HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL, aprobamos el ingreso de la Tesis, con fecha: 04/04/2024 cuyo tema es: **FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y AFECTACIÓN DE LA SALUD EN DOCENTES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA IBARRA 2023** y su línea de investigación es: **salud y bienestar en la comunidad**.

Ibarra, 04 de abril de 2024

Atentamente,

**TUTOR: Ing. Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan.**

Firma:

No. CL

100 112 885 7

**ASESOR: Dr. Edmundo Daniel Navarrete Arboleda**

Firma:

No. CL

100 12 7 1780

### **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Jenyffer Alexandra Yépez Chicaíza estudiante del programa de maestría en HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL, Facultad de POSTGRADOS declaro que todos los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, previo a la obtención del grado académico de MAGISTER EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL son absolutamente originales, auténticos y personales; a excepción de las citas, por lo que son de mi exclusiva responsabilidad.

Ibarra, 04 de abril del 2024

**AUTOR:**

**Jenyffer Alexandra Yépez Chicaíza**

**Firma:**

**No. CL. 100301339-6**

## **DERECHOS DEL AUTOR**

Yo, Jenyffer Alexandra Yépez Chicaiza declaro que conozco y acepto la disposición del Estatuto de la Universidad Técnica del Norte, que en su parte pertinente dice: El Patrimonio de la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, está constituido por: La propiedad intelectual sobre las Investigaciones, trabajos científicos o técnicos, proyectos profesionales y consultorías que se realicen en la Universidad o por cuenta de ella.

Ibarra, 04 de abril del 2024

**AUTOR: Jenyffer Alexandra Yépez Chicaiza**

**Firma:**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Jenyffer Alexandra Yépez Chicaiza', written over a horizontal line.

**No. CL1003013396-6**

## **DEDICATORIA**

A mi familia pilar fundamental para el logro de mis objetivos, de manera especial a mi esposo  
compañero de vida quien con su presencia, consejos y enseñanzas ha hecho de mí una mejor persona, a  
mis hijas parte de mi vida que con sus muestras de cariño y ocurrencias me permiten mirar la vida de una  
manera diferente.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a las autoridades por permitir la ejecución del trabajo de titulación, así como también a los Docentes que han sido parte de la formación profesional, de manera especial a Ing. Ramiro Saraguro director y Dr. Edmundo Navarrete asesor, quienes han guiado mi trabajo de titulación.



## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO .....	VII
TABLA DE CONTENIDOS.....	VIII
INDICE DE ABREVIATURAS .....	XVI
RESUMEN .....	XVII
ABSTRACT.....	XIX
CAPITULO I.....	1
1. EL PROBLEMA .....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Antecedentes .....	3
1.3. Objetivos .....	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos Específicos .....	5
1.4. Justificación .....	5
CAPITULO II.....	9
2. MARCO REFERENCIAL .....	9
2.1. Marco Teórico .....	9
2.1.1. Salud Ocupacional.....	9
2.1.2. Antropometría.....	10
2.1.3. Ergonomía .....	10
2.1.4. Magnitud de los riesgos.....	16
2.1.5. Factores de riesgo asociados a las actividades realizadas en la oficina.....	16
2.1.6. Jerarquización del control.....	18
2.2. Marco Conceptual.....	20
2.2.1. Seguridad laboral.....	20
2.2.2. Salud.....	20
2.2.3. Trabajo.....	20
2.2.4. Seguridad en el trabajo .....	21
2.2.5. Higiene Industrial .....	21
2.2.6. Ergonomía .....	21
2.2.7. Ergonomía física.....	22

2.2.8.	Ergonomía cognitiva.....	22
2.2.9.	Ergonomía organizacional .....	22
2.2.10.	Movimientos repetitivos .....	23
2.2.11.	Antropometría.....	23
2.2.12.	Posturas forzadas .....	23
2.2.13.	Movimientos repetitivos .....	23
2.2.14.	Riesgo .....	24
2.2.15.	Peligro.....	24
2.2.16.	Biomecánica .....	24
2.2.17.	Accidente .....	24
2.2.18.	Incidente .....	25
2.2.19.	Enfermedad laboral.....	25
2.2.20.	Carga de trabajo.....	25
2.2.21.	Fatiga física.....	25
2.2.22.	Fatiga mental .....	26
2.2.23.	Enfermedad ocupacional .....	26
2.3.	Marco Legal .....	26
2.3.1.	Constitución de la República del Ecuador (2008) .....	26
2.3.2.	Decisión 584- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	27
2.3.3.	Resolución 957- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo .....	28
2.3.4.	Decreto Ejecutivo 2393- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores....	28
2.3.5.	Acuerdo Ministerial 135 Obligaciones de los empleadores públicos y privados .....	31
2.3.6.	Acuerdo Ministerial 1404 Reglamento de los Servicios Médicos de las Empresas. 31	
2.3.7.	CD513- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.....	31
2.3.8.	Ley Orgánica de la Salud.....	33
2.3.9.	Ley Orgánica de Servicio Público .....	34
2.3.10.	Ley de Seguridad Social .....	35
2.3.11.	Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional UTN. ....	35
CAPITULO III.....		36
3.	MARCO METODOLOGICO.....	36
3.1.	Descripción del área de estudio .....	36
3.1.1.	Datos generales.....	36
3.1.2.	Ubicación geográfica.....	37
3.1.3.	Misión.....	37

3.1.4.	Visión.....	38
3.2.	Organigrama estructural.....	38
3.3.	Identificación de actividades.....	39
3.3.1.	Población total y población de estudio.....	40
3.3.2.	Población de estudio.....	44
3.4.	Criterios.....	45
3.4.1.	Criterios de inclusión.....	45
3.4.2.	Criterios de exclusión.....	46
3.4.3.	Criterios de eliminación.....	46
3.5.	Enfoque y tipo de investigación.....	46
3.5.1.	Tipo de investigación.....	47
3.6.	Operacionalización de la variable independiente.....	48
3.7.	Operacionalización de la variable dependiente.....	49
3.8.	Técnicas e instrumentos.....	51
3.8.1.	Observación Directa.....	51
3.8.2.	Cuestionario Nórdico de Kuorinka Estandarizado.....	51
3.8.2.1.	Organización del cuestionario nórdico.....	52
3.8.3.	Normas ISO/TR 12295:2014.....	52
3.8.4.	Método REBA.....	53
3.8.5.	Método ROSA.....	54
3.8.5.1.	Método de evaluación.....	55
3.8.6.	Software Ergosoft Pro 5.0.....	56
3.9.	Fases del estudio.....	56
3.10.	Consideraciones éticas.....	57
CAPITULO IV.....		59
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	59
4.1.	Análisis e interpretación de los resultados.....	59
4.1.1.	Aplicación de cuestionario nórdico.....	59
4.2.	Cuadro patológico de acuerdo con las molestias presentadas.....	69
4.3.	Métodos de evaluación por puestos de trabajo.....	70
4.3.1.	Evaluación de riesgos ergonómicos norma ISO TR12295:2014.....	70
Docentes aulas de clase.....		70
4.3.2.	Aplicación método REBA- docentes salón de clase.....	72
4.3.3.	Aplicación método ROSA- cubículos docentes.....	74
		X

4.3. Discusión.....	80
CAPÍTULO V.....	84
5. PROPUESTA .....	84
5.1. Introducción .....	84
5.2. Objetivo.....	85
5.3. Alcance .....	85
5.4. Definiciones .....	85
5.5. Base legal.....	86
5.6. Responsables.....	88
5.7. Resultados .....	89
5.8. Jerarquía de control de riesgos.....	90
5.9. Prevención y control de riesgos .....	90
5.9.1. Descripción de actividades .....	91
5.9.2. Controles administrativos.....	92
5.9.3. Controles de ingeniería.....	96
5.10. Cronograma.....	117
CAPÍTULO VI.....	118
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	118
6.1. Conclusiones.....	118
6.2. Recomendaciones.....	119
CAPITULO VII .....	121
7. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS .....	121
ANEXOS .....	129

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Datos generales .....	36
<b>Tabla 2.</b> Actividades docentes .....	39
<b>Tabla 3.</b> Nómina de docentes.....	40
<b>Tabla 4.</b> Número de docente de acuerdo con el sexo.....	43
<b>Tabla 5.</b> Número de docentes de acuerdo con la relación laboral.....	43
<b>Tabla 6.</b> Número de docentes por carrera .....	43
<b>Tabla 7.</b> Número de docentes por dedicación .....	43
<b>Tabla 8.</b> Población de estudio .....	44
<b>Tabla 9.</b> Variable independiente .....	48
<b>Tabla 10.</b> Operacionalización variable dependiente .....	49
<b>Tabla 11.</b> Niveles de riesgo método REBA.....	54
<b>Tabla 12.</b> Puntuación método ROSA.....	56
<b>Tabla 13.</b> Fases Cuestionario Nórdico .....	59
<b>Tabla 14.</b> Información personal docentes .....	60
<b>Tabla 15.</b> Preguntas actividad laboral .....	62
<b>Tabla 16.</b> Ponderación.....	63
<b>Tabla 17.</b> Hábitos .....	63
<b>Tabla 18.</b> Patologías.....	70
<b>Tabla 19.</b> Evaluación ISOTR 12295 .....	71
<b>Tabla 20.</b> Metodologías de evaluación .....	71
<b>Tabla 21.</b> Datos antropométricos del cuerpo posición De pie .....	75
<b>Tabla 22.</b> Datos antropométricos posición sentado .....	76

<b>Tabla 23.</b> Datos antropométricos de la mano.....	77
<b>Tabla 24.</b> Factor de riesgo.....	89
<b>Tabla 25.</b> Evaluación de riesgos .....	89
<b>Tabla 26.</b> Jerarquía de control de riesgos por puesto de trabajo docentes .....	90
<b>Tabla 27.</b> Ejercicios para el cuello.....	93
<b>Tabla 28.</b> Ejercicio para los brazos .....	93
<b>Tabla 29.</b> Ejercicios par manos .....	94
<b>Tabla 30.</b> Ejercicios para la espalda.....	94
<b>Tabla 31.</b> Ejercicios para piernas .....	95
<b>Tabla 32.</b> Factores básicos para diseño del puesto de trabajo.....	97
<b>Tabla 33.</b> Dimensiones de la mano .....	102
<b>Tabla 34.</b> Dimensiones antropométricas (sentado).....	104
<b>Tabla 35.</b> Dimensiones antropométricas (de pie).....	109
<b>Tabla 36.</b> Dimensiones antropométricas (sentado).....	112
<b>Tabla 37.</b> Estándar- medidas cubículo docente.....	113
<b>Tabla 38.</b> Control de iluminación .....	114
<b>Tabla 39.</b> Descripción de superficies .....	115

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ergonomía y alcances.....	12
<b>Figura 2.</b> Clasificación de la ergonomía .....	12
<b>Figura 3.</b> Jerarquía de control de riesgos .....	19
<b>Figura 4.</b> Ubicación geográfica Universidad Técnica del Norte .....	37
<b>Figura 5.</b> Organigrama estructural FICA.....	38
<b>Figura 6.</b> Método de evaluación ROSA.....	55
<b>Figura 7.</b> Rango de edad docentes .....	60
<b>Figura 8.</b> Tiempo en el puesto de trabajo hombres y mujeres .....	61
<b>Figura 9.</b> Hábitos de ejercicio .....	62
<b>Figura 10.</b> Nivel de riesgo.....	64
<b>Figura 11.</b> Actividades ergonómicas de alto riesgo.....	65
<b>Figura 12.</b> Posición actividad laboral .....	66
<b>Figura 13.</b> Ciclo de trabajo por exposición.....	67
<b>Figura 14.</b> Molestias que afectan el desempeño laboral .....	67
<b>Figura 15.</b> Molestias al realizar las actividades .....	68
<b>Figura 16.</b> Molestias en partes del cuerpo- hombres y mujeres.....	69
<b>Figura 17.</b> Análisis de segmentos corporales método REBA.....	72
<b>Figura 18.</b> Análisis método REBA- hombres .....	73
<b>Figura 19.</b> Análisis método REBA- mujeres .....	73
<b>Figura 20.</b> Evaluación método ROSA .....	78
<b>Figura 21.</b> Consideración de ubicación de pantalla .....	99

<b>Figura 22.</b> Dimensiones teclado.....	100
<b>Figura 23.</b> Dimensiones mesa de trabajo .....	101
<b>Figura 24.</b> Dimensiones escritorio .....	101
<b>Figura 25.</b> Puesto de trabajo vista superior.....	102
<b>Figura 26.</b> Diseño de asiento de trabajo.....	104
<b>Figura 27.</b> Medidas puesto de trabajo- salón de clase .....	110
<b>Figura 28.</b> Medidas puesto de trabajo- cubículo docente .....	113



## INDICE DE ABREVIATURAS

**UTN:** Universidad Técnica del Norte.

**TTI:** Carrera de Tecnologías de la Información.

**TME:** Trastornos musculoesqueleticos.

**PVD'S:** Pantallas de visualización de datos.

**ROSA:** Rapid Office Strain Assessment.

**REBA:** Rapid Entire Body Assessment.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**“FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y AFECTACIÓN DE LA SALUD**

**EN LOS DOCENTES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA IBARRA 2023”**

**Autor:** Ing. Jenyffer Alexandra Yépez Chicaíza, Mgtr.

**Tutor:** Ing. Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan, Mgtr.

**Año:** 2024

**RESUMEN**

Los docentes universitarios se encuentran expuestos a riesgos ergonómicos al desempeñar actividades en el salón de clase y cubículo, que pueden generar enfermedades profesionales y afectar la salud, con el objetivo de mejorar las condiciones ergonómicas se realizó una evaluación de los puestos de trabajo a través de una investigación con enfoque cuantitativo en donde se recolecto datos a una población de estudio de 30 docentes (24 hombres, 6 mujeres), aplicando los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka, identificó que los docentes se encuentran expuestos a posiciones forzadas, movimientos repetitivos, exposición a pantallas de visualización de datos, así como también que el 57% presenta molestias al ejecutar su desempeño laboral y las áreas que presentan mayor molestia son el cuello (87%), hombro derecho (63%), muñeca derecha (70%), mano derecha (63%), zona lumbar (80%), zona dorsal (67%), rodillas (67%) y piernas (53%). Así como también se identifica que los docentes se encuentran expuestos a movimientos repetitivos de la extremidad superior y

peligros ergonómicos por posturas estáticas, para lo cual se aplica el método REBA para posturas forzadas en el salón de clase en donde se presenta un nivel de riesgo alto, 16,6% en hombres y 3,33% en mujeres, riesgo muy alto en el 63,3% en hombres y 16,6% en mujeres y el método ROSA en el cubículo docente se determina que el 63,3% de hombres y 6,66% de mujeres presentan un nivel de riesgo medio, el 10% en hombres y 13,3% mujeres nivel de riesgo alto, además el 6,66% de hombres y 0% de mujeres nivel de riesgo muy alto, por lo que se elabora un plan de prevención que establece medidas preventivas y acciones a tomar en función de la jerarquía de controles para mejorar las condiciones laborales de los docentes.

**Palabras Clave:** Salud ocupacional, ergonomía, riesgos, posturas forzadas, movimientos repetitivos.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL**

**“FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y AFECTACIÓN DE LA SALUD**

**EN LOS DOCENTES DE UNA UNIVERSIDAD PÚBLICA IBARRA 2023”**

**Autor:** Ing. Jenyffer Alexandra Yépez Chicaíza, Mgtr.

**Tutor:** Ing. Ramiro Vicente Saraguro Piarpuezan, Mgtr.

**Año:** 2024

**ABSTRACT**

University teachers are exposed to ergonomic risks when carrying out activities in the classroom and cubicle, which can cause occupational diseases and affect health. With the aim of improving ergonomic conditions, an evaluation of the jobs was carried out through a research with a quantitative approach where data was collected from a study population of 30 teachers (24 men, 6 women), Applying the inclusion, exclusion and elimination criteria, the application of the Kuorinka Nordic questionnaire identified that teachers are exposed to forced positions, repetitive movements, exposure to data display screens, as well as that 57% present discomfort when execute their work performance and the areas that present the greatest discomfort are the neck (87%), right shoulder (63%), right wrist (70%), right hand (63%), lumbar area (80%), dorsal area ( 67%), knees (67%) and legs (53%). Likewise, it is also identified that teachers are exposed to repetitive movements of the upper extremity and ergonomic dangers due to static postures, for which the REBA method is applied for forced postures in the classroom where a high level of risk

is presented. , 16.6% in men and 3.33% in women, very high risk in 63.3% in men and 16.6% in women and the ROSA method in the teaching cubicle it is determined that 63.3% of Men and 6.66% of women have a medium risk level, 10% of men and 13.3% of women have a high risk level, and 6.66% of men and 0% of women have a very high risk level. Therefore, a prevention plan is prepared that establishes preventive measures and actions to be taken based on the hierarchy of controls to improve the working conditions of teachers.

**Key words:** Occupational health, ergonomics, risks, forced postures, repetitive movements.

## **CAPITULO I.**

### **1. EL PROBLEMA**

#### **1.1.Planteamiento del problema**

El trabajo ha evolucionado en el tiempo, “en la actualidad lejos de constituir exclusivamente un medio de subsistencia, resulta un importante elemento de valoración social y de desarrollo de su actividad creadora, constituyendo por ello un derecho y un deber de la persona” (Gea Izquierdo, 2017).

Es necesario considerar que, si trabajar es un deber y derecho, si no se realiza de manera correcta las actividades laborales pueden generar una serie de enfermedades profesionales o patologías de origen laboral y accidentes que limitan la capacidad de los trabajadores y disminuyen la productividad de las empresas.

“El dolor lumbar se encuentra dentro del grupo de afectaciones a la salud relacionados con el trabajo, causados por exposiciones ocupacionales, como son: trabajo físico pesado, levantamiento de cargas, posturas forzadas, movimientos de flexión y giros de tronco y factores organizacionales y psicosociales”(Escudero, s. f.).

En el Ecuador, la organización encargada de realizar el seguimiento de los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales es el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social a través del

Seguro General de Riesgos del Trabajo quienes “aplican programas de prevención y acciones de reparación de los daños y secuelas derivadas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental, y el proceso de reinserción y reubicación laboral”(Moreira & Alexandra, s. f.).

De lo mencionado anteriormente surge una interrogante ¿el trabajo puede afectar la salud de las personas?, de acuerdo con datos estadísticos reportados por el Seguro General de Riesgos del Trabajo los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales al año 2020 fueron 476. La ejecución de actividades laborales se ha convertido en un riesgo que las personas económicamente activas corren, debido a que generan afecciones y dolores, y en muchos casos las actividades no se realizan de manera apropiada o a su vez no se cuenta con los respectivos equipos de seguridad y herramientas en los sitios de trabajo al no ser una prioridad para las empresas (Suárez, s. f.).

Los factores de riesgo ergonómico influyen directamente en la ejecución de las actividades laborales, disminuyendo la productividad, por lo que es necesario realizar un análisis y programa de prevención que permita mejorar el ambiente laboral evitando las enfermedades profesionales y costos adicionales al estado, incrementando la producción, disminuyendo los costos por incapacidad, ausentismo y la adaptación del trabajo al ser humano (Aguirre, 2019).

Los factores de riesgo ergonómico que afectan a los docentes de la facultad al realizar actividades diarias como son impartir cátedra, preparación y evaluación de clase pueden producir lesiones y enfermedades ocupacionales, al mantener posturas forzadas y movimientos repetitivos por que la actividad obliga al docente mantenerse de pie, otros factores de riesgo son las

actividades de investigación, calificación y preparación de clases al permanecen largos periodos de tiempo expuestos a pantallas de computadores.

## **1.2. Antecedentes**

Las organizaciones sean públicas o privadas son responsables de la seguridad y salud de los trabajadores que se encuentran expuestos a los factores de riesgo disergonómico, que pueden sufrir accidentes o enfermedades laborales, “la ergonomía trata de analizar e interrelacionar todos los componentes para describir los riesgos y las exigencias que comparten un grupo de trabajadores quienes desarrollan un proceso de trabajo en particular”(Obregón Sánchez, 2016).

La Organización Internacional del Trabajo, define la ergonomía como “aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y de ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo el óptimo de adaptación con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su bienestar” (OIT, 2004).

En un estudio realizado por la Organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de Salud menciona que las enfermedades y traumatismos que generan las actividades laborales provocaron la muerte de 1,9 millones de personas en el año 2016. El principal factor de riesgo ocupacional se debe a la exposición de horas de trabajo mayores a 55 horas por semana, seguido de lesiones y enfermedades ocupacionales (OIT, OMS, 2021). En un estudio realizado por la (Organización Mundial de Salud, 2021) establece que aproximadamente 1710 millones de personas sufren de trastornos musculoesqueleticos, el dolor lumbar es el de mayor incidencia con



un aproximado de 568 millones de personas lo que produce discapacidad en más de 160 países, los países más afectados son los que tiene mayores ingresos con 441 millones de personas.

La presente investigación se enfoca en analizar el factor riesgo ergonómico que se presentan en los docentes, debido a las actividades que desarrollan, es necesario conocer y considerar que, de acuerdo con la Asociación Internacional de Ergonomía, desde el punto de vista de especialización existen diferentes tipos de ergonomía como son biométrica, ambiental, cognitiva, preventiva, concepción, específica y correctiva.

La ejecución de las actividades docentes puede enfocarse en la ergonomía biométrica por exposición a las tareas a realizar durante los ciclos de trabajo, estudiando la categorización por postura biomecánica del movimiento osteomuscular que pueden generar cuadros clínicos ocupacionales por exposición, teniendo en cuenta a una patología ocupacional a corto, mediano o largo plazo.

### **1.3.Objetivos**

#### ***1.3.1. Objetivo General***

Evaluar los riesgos ergonómicos que afectan la salud de los docentes de una universidad pública que permita mejorar las condiciones laborales mediante la aplicación de métodos ergonómicos.

### **1.3.2. *Objetivos Específicos***

- ✓ Describir e identificar la fundamentación teórica que permita respaldar la investigación, mediante la recopilación de fuentes bibliográficas y legales.
- ✓ Evaluar los puestos de trabajo mediante la aplicación de metodologías que permitan la identificación de las condiciones de riesgo ergonómico y análisis de resultados.
- ✓ Diseñar el puesto de trabajo y programa de prevención enfocado en biometría postural y su influencia en el área ocupacional, con la finalidad de mejorar las condiciones laborales de los docentes.

### **1.4. Justificación**

En Ecuador existe diversidad de Instituciones de Educación públicas y privadas de formación básica, media y superior, que ofertan carreras presenciales, semipresenciales y virtuales, sus docentes se encargan de impartir conocimientos y habilidades a los estudiantes que forman parte de las instituciones. Pese a contar con un número de docentes a nivel nacional no existe la identificación de peligros y análisis de los riesgos a los que se están expuestos diariamente, durante las actividades ejecutadas al dictar clase como permanecer de pie, así como también la preparación de clases exige largo tiempo de exposición a pantallas de visualización, eventos que puede afectar la salud de los docentes.

En una investigación de (Párraga, 2014) establece que los docentes perciben como incómodo la postura inclinada o anormal del asiento, el mueble del computador, el ruido y la silla.

“Al no considerar las condiciones ergonómicas en el trabajo dados por las condiciones ambientales y puesto de trabajo asociado a los cambios de postura; trastornos musculoesqueléticos; trabajo con pantallas de visualización de datos, perjudican la salud de los docentes” (Benites Morillas et al., 2021).

La OIT en el Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187) en su nonagésima quinta reunión, el 31 de mayo de 2006; reconoce:

- ✓ ”La magnitud a escala mundial de las lesiones, enfermedades y muertes ocasionadas por el trabajo, y la necesidad de proseguir la acción para reducirla”(Convenio C187 - Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187), s. f.).
- ✓ “La protección de los trabajadores contra las enfermedades, sean o no profesionales, y contra los accidentes del trabajo es uno de los objetivos fundamentales de la Organización Internacional del Trabajo establecidos en su Constitución”(Convenio C187 - Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187), s. f.)
- ✓ “El impacto negativo de las lesiones, enfermedades y muertes ocasionadas por el trabajo sobre la productividad y sobre el desarrollo económico y social”(Convenio C187 - Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187), s. f.).

En el Ecuador el Servicio Ecuatoriano de Normalización, ha considerado mantener entre su catálogo normas técnicas de Ergonomía Internacional ISO como como son NTE INEN ISO 14738, y la NTE INEN ISO 11228 en su serie 1, 2 y 3, entre las más importantes, permiten a las

instituciones conocer las recomendaciones enfocadas en ergonomía que busca “adecuar la relación hombre-máquina-entorno a través de herramientas enfocadas a determinar las condiciones existentes en la actividad laborable presente en las industrias, que son aplicaciones que contribuyen a determinar los riesgos que afecten la calidad de vida del trabajador” (Escalante, M., 2009).

El estudio enfocado en los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los docentes es de relevancia pues en el Ecuador de acuerdo con estadísticas del Instituto Nacional de Estadística y Censos, el número de docentes al año 2010 aproximadamente es de 226.559, que se encuentran entre edades de 25 a 65 años, que se verían afectados por la ejecución de las actividades laborales diarias.

“Las Naciones Unidas, compromete a los líderes mundiales a luchar contra la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación medioambiental y la discriminación de la mujer” (OMS, 2018), por lo que la higiene ocupacional, se encarga de realizar un análisis del entorno y agentes ambientales de las condiciones de los trabajadores aportando al concepto de las Naciones Unidas.

El proyecto de investigación es viable, cuenta con el talento humano y recursos tecnológicos necesarios para la recopilación información, análisis y determinación de las afectaciones a las que se encuentran expuestos los docentes por exposición a los riesgos disergonómico, beneficiando a la Universidad en la prevención de los riesgos laborales y trastornos musculoesqueleticos que se presentan, de esta forma, se mejorará la productividad en la institución y eliminando el FR que afectan de manera negativa la salud de los servidores, contribuyendo a la

mejora de las condiciones de vida y el bienestar en cada uno de los colaboradores dentro de la institución y concluir la investigación.

## CAPITULO II

### 2. MARCO REFERENCIAL

#### 2.1. Marco Teórico

##### 2.1.1. *Salud Ocupacional*

La salud ocupacional tiene como propósito ofrecer a los trabajadores ambientes de trabajo saludables, mediante la aplicación de diversas disciplinas y la “identificación, evaluación y control de los factores de riesgo que se presentan en la ejecución de los procesos de trabajo” (Jiménez, 2017).

“La Ergonomía se define como un cuerpo de conocimientos acerca de las habilidades humanas, sus limitaciones y características que son relevantes para el diseño de los puestos de trabajo” Guillen (2006).

“El diseño ergonómico es la aplicación de estos conocimientos para el diseño de herramientas, máquinas, sistemas, tareas, trabajos y ambientes seguros, confortables y de uso humano efectivo” Guillen (2006).

“Las condiciones laborales que experimentan profesoras y profesores deben visualizarse desde un enfoque de salud y bienestar integral, porque contribuirá a complementar un adecuado desempeño laboral” Schick (2015).

### ***2.1.2. Antropometría***

“Antropometría es la ciencia de la medición y el arte de la aplicación que establece la geometría física, las propiedades de la masa y las capacidades de esfuerzo del cuerpo humano”(Mejías Herrera & Peláez Velázquez, 2019).

“La palabra ANTROPOMETRIA proviene del griego avÓpmnog: hombres y ustpov: medida, medir, cuyo significado es: medidas del hombre” (Perez, 2021) y puede clasificarse en antropometría estática que mide las dimensiones del cuerpo móvil, dinámica identifica posturas y movimientos, newtoniana aplicada a medición de valores físicos y aplicada al deporte (Torres-Pérez, 2021).

### ***2.1.3. Ergonomía***

#### **2.1.3.1.Principios de la ergonomía.**

“La ergonomía data de la etapa primitiva, sin embargo, el termino ergonomía no existía, pero ya se establecían fundamentos necesarios en que se sustentara esta materia consistente en el

montaje de máquinas, instrumentos, dispositivos, horarios, espacios de trabajo y condición física en la rutina de trabajo” (Obregón, 2016).

### **2.1.3.2.Objetivos de la ergonomía.**

La ergonomía busca adaptar el trabajo al trabajador y prevenir o reducir daños, lesiones, desordenes musculoesqueléticas que puedan generarse por trabajos repetitivos y esfuerzos mecánicos que se van desarrollando gradualmente en las actividades dentro de la jornada laboral.

“El objetivo principal de la ergonomía es mejorar la interacción del sistema hombre-máquina, sin embargo, para lograr estos objetivos se deben tener en cuenta las características individuales del trabajador y la utilización de los instrumentos”(Maestre, 2017).

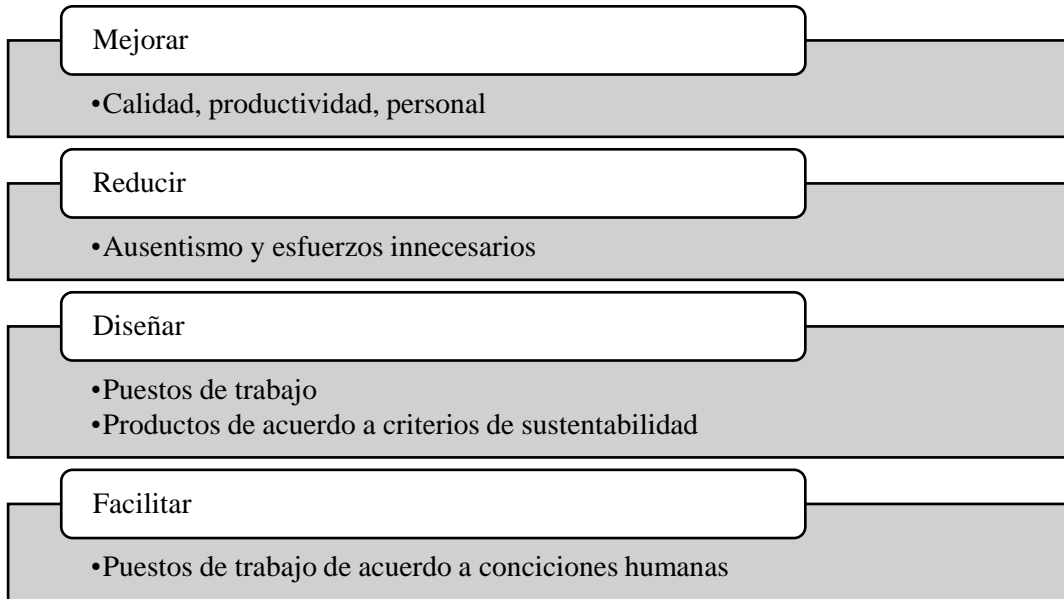
“La ergonomía se enfoca en incrementar la eficiencia en las actividades, rectificar herramientas o ubicación para eliminar las limitaciones que puedan existir, adecuando las necesidades de los trabajadores, reducir los riesgos y peligros para prevenir enfermedades y accidentes laborales” (Guasch, s. f.).

### **2.1.3.3.Alcances de la ergonomía.**

La ergonomía tiene un trabajo de estudio que es el trabajo humano, puede ser aplicado en diferentes disciplinas y tiene un alcance que se determina en la figura 1.



**Figura 1. Ergonomía y alcances**

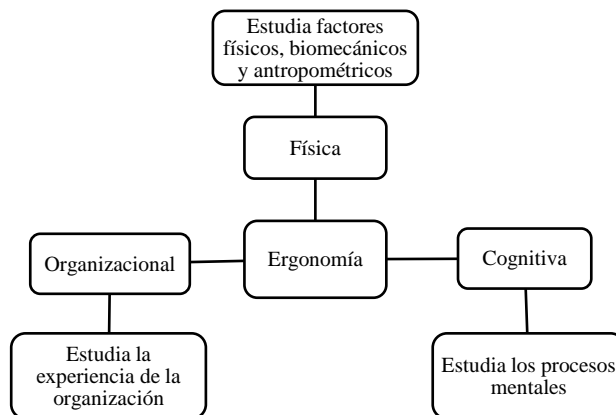


Nota. Adaptado de ergonomía básica. Fuente: (Estrada Muñoz, 2015).

### 2.1.3.4. Clasificación de la ergonomía

Según la International Ergonomics Association la ergonomía se clasifica en tres grandes grupos (Obregón Sánchez, 2016).

**Figura 2. Clasificación de la ergonomía**



Nota. Clasificación de la ergonomía. Fuente: (Obregón Sánchez, 2016).

### **2.1.3.5. Factores de riesgo ergonómico**

“El factor de riesgo ergonómico es una característica del trabajo que puede incrementar la probabilidad de desarrollar un TME”(Continua, 2021).

#### **2.1.3.5.1. Manipulación manual de cargas**

Se entiende por manipulación manual de cargas a todo transporte o sujeción de una carga en que el peso de la ella es totalmente sobrellevado por un trabajador incluido, empuje, tracción, desplazamiento y el levantamiento, “que por sus características ergonómicas inadecuadas produce riesgos dorsolumbares en los trabajadores” (Salud Laboral UPV, 2017).

En la manipulación de cargas el peso máximo que es recomendable en condiciones ideales de manipulación es no sobrepasar los 25 kg. Sin embargo, si la población trabajadora son mujeres jóvenes y mayores, no se debería manejar cargas superiores a 15 kg. y por último en escenarios específicos 4 trabajadores manipular cargas de hasta 40 kg, siempre y cuando la tarea se realice de forma esporádica y en condiciones seguras (Rivadeneira, s. f.).

#### **2.1.3.5.2. Empuje y tracción de cargas**

“Se emplea fuerzas para mover objetos manualmente ya sea arrastrándolos o sobre una superficie también utilizando elementos auxiliares de transporte como coches, transpaletas, etc. Al

manejar maquinas, es frecuente la realización de acciones que involucren este tipo de esfuerzos musculares”(Reyna, 2022).

### **2.1.3.6.Riesgos laborales**

Son todo suceso que puede poner en peligro a los trabajadores causando daños físicos o psicológicos, y se clasifican en distintos tipos de riesgos que se detallan a continuación.

#### **2.1.3.6.1. Físico**

El factor físico se caracteriza por ser energía o depende de las propiedades físicas de los cuerpos, dentro de la clasificación de factores se encuentran los peligros como son ruido, iluminación deficiente, vibración, temperatura excesiva o deficiente, humedad, radiaciones ionizantes, presiones y electricidad.

#### **2.1.3.6.2. Mecánico**

“Pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de elementos de máquinas como son piezas, herramientas o su vez por presencia locativa en el lugar de trabajo que generan accidentes. Estos pueden producir accidentes como corte, enganche, aplastamiento, arrastre, perforación entre otros” (Robledo, 2014).

#### **2.1.3.6.3. Químico**

“Contaminantes que pueden ingresar por vía cutánea, digestiva y parenteral o incorporarse al aire en formas de polvo, gas o vapor con efectos corrosivos, irritantes o tóxicos que puedan ocasionar lesiones graves a las personas que tengan contacto con ellas” (Pantoja & Vera, 2017).

#### **2.1.3.6.4. Biológico**

“Se comprende por riesgo biológico laboral a cualquier infección, toxicidad o alergia causada por microorganismos o sustancias derivadas de un organismo que puede plantear un riesgo o amenaza para la salud de los trabajadores” (Escanilla, 2017).

Los principales efectos son envenenamiento por micotoxinas, endotoxinas, cuadros infecciosos causados por virus parásitos, así como también alergias causadas por exposición a polvos orgánicos, mohos y ácaros.

#### **2.1.3.6.5. Ergonómico**

Agentes o situaciones que se relacionan con la adecuación del trabajo o los elementos de trabajo al trabajador, dentro de esta clasificación de factores se encuentran los siguientes peligros como son movimientos repetitivos, fuerza, manipulación manual de cargas, posturas forzadas, empuje y tracción.

#### **2.1.3.6.6. Psicosocial**

Se origina en la organización del trabajo y que pueden generar respuestas de tipo fisiológico, cognitivo como restricción de la habilidad para la toma de decisiones y concentración, emocional en la ansiedad, apatía y finalmente conductual abuso de sustancias precursoras de enfermedades.

#### **2.1.4. Magnitud de los riesgos**

“La aplicación de la ergonomía en el ámbito laboral se centra en los aspectos:

- ✓ Diseño del puesto de trabajo
- ✓ Herramientas y útiles de trabajo.
- ✓ Condiciones ambientales
- ✓ Entorno del puesto de trabajo
- ✓ Carga física y carga mental
- ✓ Mandos e indicadores” (Navas, 2018)

#### **2.1.5. Factores de riesgo asociados a las actividades realizadas en la oficina.**

##### **2.1.5.1. Pantallas de visualización de datos (PVDs)**

“Las PVD’s tienen unas sollicitaciones en cuanto a carga física y mental diferentes del resto de elementos que componían el paisaje de una oficina administrativa convencional de hace unos

años. Trastornos como la fatiga visual, síntomas de afecciones musculoesqueléticas y alteraciones de carácter psicológico han sido relacionados con la utilización sistemática durante largos períodos de tiempo” (Gregori & Oscar, 2015).

### **2.1.5.2. Diseño del espacio del trabajo**

El espacio de trabajo es el entorno que rodea al trabajador, mientras que el diseño del lugar de trabajo es el planteamiento del área de trabajo, se debe considerar la ubicación de los componentes dentro del espacio físico, como puede ser la oficina ejemplo un escritorio, una computadora.

Para el diseño del puesto de trabajo es necesario considerar tres criterios como son:

- ✓ Datos antropométricos de las personas.
- ✓ Dimensiones del espacio laboral.
- ✓ Posturas que se adoptan.

Así como también el lugar de trabajo debe proporcionar las condiciones adecuadas al trabajador como son una buena iluminación, confort térmico, ruido, en base a la experiencia se establece que las condiciones adecuadas de trabajo generan una mayor productividad. (Obregón Sánchez, 2016).

### **2.1.5.3. Riesgos ergonómicos en oficinas**

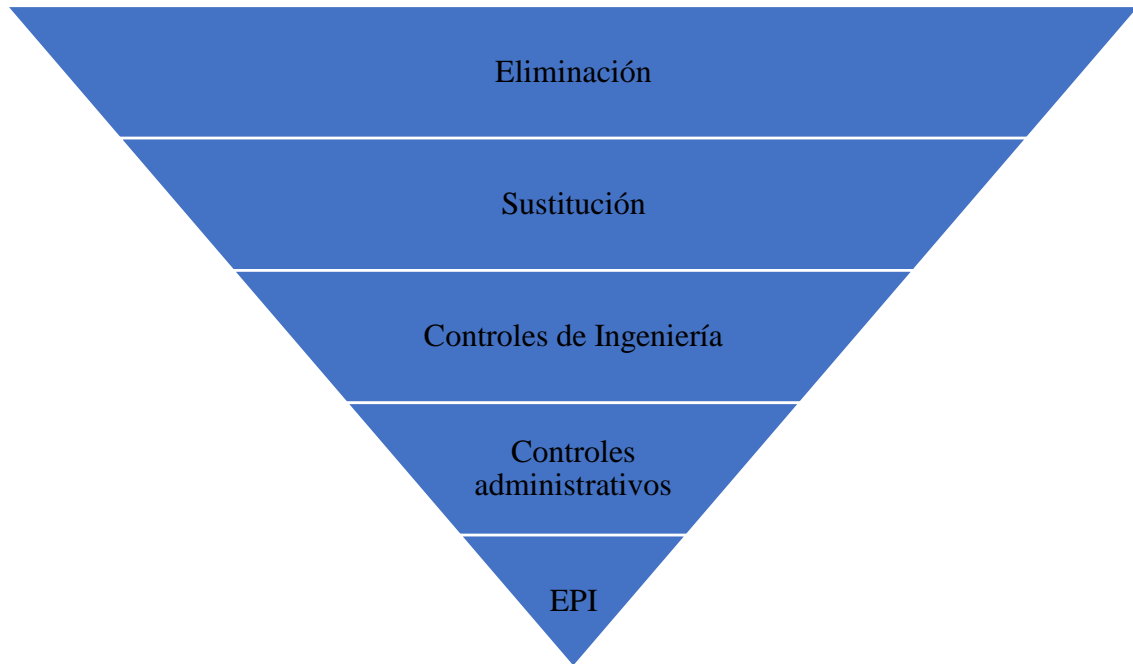
En las oficinas existen riesgos ergonómicos debido a que se presenta movilidad restringida, posturas inadecuadas, iluminación deficiente, si no son corregidos “pueden provocar una serie de patologías y consecuencias negativas sobre la salud y bienestar de las personas, siendo los principales:

- ✓ Lesiones musculoesqueléticas del hombro, cuello, manos y muñecas.
- ✓ Problemas circulatorios.
- ✓ Problemas de la columna.
- ✓ Síndrome del túnel carpiano.
- ✓ Dolores de cuello y espalda.
- ✓ Dolores de cabeza episódicos y crónicos.
- ✓ Molestias y dolores en los hombros y piernas.
- ✓ Problemas visuales”(Vallejo Morán et al., 2021).

### **2.1.6. Jerarquización del control**

Los riesgos que generan las actividades laborales se deben gestionar adecuadamente, pueden ser potencialmente peligrosos por lo que es necesario reducirlos o eliminarlos, así como también es necesario conocer la jerarquía de control de riesgos que se muestra en la figura 3, inicia en la eliminación del peligro hasta el uso de Equipos de Protección Personal.

**Figura 3.** *Jerarquía de control de riesgos*



Nota: Estructura de la jerarquía de riesgos. Fuente: 3M

**Eliminación:** Se centra en la eliminación del peligro, es la prevención desde el diseño

**Sustitución:** “Analiza los materiales que se usan en el proceso y estudia si existe una alternativa adecuada que sea más segura”(Evaluación de riesgos de EPI, s. f.).

**Controles de ingeniería:** “Examina qué controles de ingeniería se pueden instalar en procesos, aplicaciones o instalaciones existentes con el fin de reducir la exposición al peligro en su origen antes de que represente un riesgo para los trabajadores”(Evaluación de riesgos de EPI, s. f.).



**Controles administrativos:** Son controles colectivos, como capacitación, señalética en la organización, diseño de la jornada laboral, horarios, tiempo de exposición, rotación, recuperación.

**Equipos de protección individual:** ofrecen a los trabajadores protección específica como es el caso de la protección para las vías respiratorias, ojos, manos, pies.

## **2.2. Marco Conceptual**

### **2.2.1. Seguridad laboral**

“Conjunto de medidas técnicas, educativas, médicas y psicológicas utilizadas para prevenir accidentes, con la eliminación de las condiciones inseguras del ambiente, con la instrucción o convencimiento de las personas para que apliquen prácticas preventivas” (Marleni, María, & lennys, Seguridad laboral y salud ocupacional , 2020).

### **2.2.2. Salud**

La Organización Mundial de la Salud define “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades”(Preguntas más frecuentes, s. f.).

### **2.2.3. Trabajo**

“Actividad social organizada que, a través de la combinación de recursos de naturaleza diferente, como trabajadores, materiales, energía, tecnología, organización, etc., permite alcanzar unos objetivos y satisfacer unas necesidades” (Gea Izquierdo, 2017).

#### ***2.2.4. Seguridad en el trabajo***

“Estudio de las condiciones materiales que ponen en peligro la integridad física de los trabajadores, actuando sobre el entorno físico que rodea al trabajador, para eliminar o controlar las situaciones de riesgo potencial causadas por la existencia de condiciones peligrosas” (Gea Izquierdo, 2017).

#### ***2.2.5. Higiene Industrial***

“Ciencia dedicada al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales que surgen en un lugar de trabajo, y que pueden causar molestias, daños a la salud o discomfort de los trabajadores” (Gea Izquierdo, 2017).

#### ***2.2.6. Ergonomía***

“La ergonomía estudia principalmente el entorno de trabajo o lugar de trabajo de una persona y quienes realizan dicho trabajo, es decir, los trabajadores” (Perez, 2021).

“Etimológicamente el vocablo ergonomía proviene de los términos griegos ergon, trabajo, y nomos, ley o norma. Por tanto, en una primera aproximación podría entenderse como Ergonomía la técnica encaminada al estudio del trabajo humano” (Navas, 2018).

### ***2.2.7. Ergonomía física***

“Características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en su relación con la actividad física” (Rincón, 2017).

### ***2.2.8. Ergonomía cognitiva***

“Se refiere a los procesos mentales como percepción, memoria, razonamiento y respuesta motora, mientras afecta interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema” (Rincón, 2017).

### ***2.2.9. Ergonomía organizacional***

“Se preocupa por la optimización de sistemas sociotécnicos incluyendo sus estructuras organizacionales, las políticas y los procesos” (Rincón, 2017).

### ***2.2.10. Movimientos repetitivos***

“Los movimientos repetitivos, son aquellos movimientos que se repiten en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para afectar el mismo movimiento” (Perez, 2021).

### ***2.2.11. Antropometría***

“Estudia las medidas del hombre y se refiere a las dimensiones humanas con el propósito de comprender sus cambios físicos y las diferencias existentes entre culturas, razas, sexos, grupos de edad, cohortes, sub-razas” (Perez, 2021).

### ***2.2.12. Posturas forzadas***

“Posiciones de trabajo en donde varias partes del cuerpo dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición forzada que genera, lesiones musculoesqueléticas que afectan al tronco, piernas, brazos y cuello”(Prevalia, 2018).

### ***2.2.13. Movimientos repetitivos***

“Grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que implica al mismo conjunto osteomuscular provocando en la misma fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión” (Navas, 2018).

#### ***2.2.14. Riesgo***

“Combinación de la o las probabilidades con las consecuencias de que ocurra un evento peligroso específico” (Castillo, 2019).

#### ***2.2.15. Peligro***

“Es una fuente o situación con potencial de daño en términos de muerte, lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de estos” (Castillo, 2019).

#### ***2.2.16. Biomecánica***

“Disciplina que se enfoca en estudiar la influencia de las fuerzas mecánicas sobre la estructura del cuerpo humano durante su actividad o resultante de la interacción entre ambos, se apoya en las ciencias de Fisiología y la Antropometría” (Perez, 2021).

#### ***2.2.17. Accidente***

“Evento no deseado que da lugar a muerte, enfermedad, lesión, daño a la propiedad, ambiente de trabajo o una combinación de estos” (Castillo, 2019).

### ***2.2.18. Incidente***

“Evento que generó un accidente o que tuvo el potencial para llegar a ser un accidente”  
(Castillo, 2019).

### ***2.2.19. Enfermedad laboral***

“Es todo estado patológico permanente o temporal que sobrevenga como consecuencia obligada y directa de la clase de trabajo que desempeña el trabajador en el medio en el que se ha visto obligado a trabajar” (Castillo, 2019).

### ***2.2.20. Carga de trabajo***

“Conjunto de requerimientos psicofísicos a los que el trabajador se ve sometido durante su jornada laboral” (Navas, 2018).

### ***2.2.21. Fatiga física***

"Disminución de la capacidad física de un trabajador tras realizar un trabajo en un tiempo determinado" (Navas, 2018).

### ***2.2.22. Fatiga mental***

“Produce reducción del rendimiento de la actividad y un aumento de los errores que se debe, entre otros factores, a la disminución de la atención, la enlentización del pensamiento y a una falta de motivación” (Mondelo, Gregori, & Barrau, 2015).

### ***2.2.23. Enfermedad ocupacional***

“Es la contraída por un empleado como consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, y que es provocada por los factores y las condiciones y las condiciones imperantes en su ocupación” (Marleni, María, & Iennys, Seguridad laboral y salud ocupacional , 2020).

## **2.3. Marco Legal**

Revisión de la normativa legal vigente aplicable al puesto de trabajo de acuerdo con la pirámide de Kelsen.

### ***2.3.1. Constitución de la República del Ecuador (2008)***

Artículo 326, literal 5, establece “todas las personas tendrán derecho a desarrollar sus actividades laborales en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

### ***2.3.2. Decisión 584- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo***

La Decisión 584 en el artículo 1, literal e establece “Riesgo laboral: Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión.

Literal s, Salud Ocupacional: Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

Artículo 4. En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Artículo 11. 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.

Artículo 18. Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.



Artículo 19. Los trabajadores tienen derecho a estar informados sobre los riesgos laborales vinculados a las actividades que realizan. Complementariamente, los empleadores comunicarán las informaciones necesarias a los trabajadores y sus representantes sobre las medidas que se ponen en práctica para salvaguardar la seguridad y salud de estos.

Artículo 20. Los trabajadores o sus representantes tienen derecho a solicitar a la autoridad competente la realización de una inspección al centro de trabajo, cuando consideren que no existen condiciones adecuadas de seguridad y salud en el mismo. Este derecho comprende el de estar presentes durante la realización de la respectiva diligencia y, en caso de considerarlo conveniente, dejar constancia de sus observaciones en el acta de inspección”.

### ***2.3.3. Resolución 957- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo***

La Resolución 957 en el artículo 8 establece” Los Países Miembros procurarán que la vigilancia de la salud de los trabajadores no implique ningún costo para los trabajadores y, en la medida de lo posible, se realice durante las horas de trabajo”(Comunidad Andina, s. f.).

### ***2.3.4. Decreto Ejecutivo 2393- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores.***

El Decreto Ejecutivo 2393 en el artículo 11, literal 2 establece “OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES. - Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

Artículo 11, literal 3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

Artículo 11 Literal 9-Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

Artículo 22. SUPERFICIE Y CUBICACIÓN EN LOS LOCALES Y PUESTOS DE TRABAJO. (Reformado por el Art. 13 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) 2. Los puestos de trabajo en dichos locales tendrán:

a) Dos metros cuadrados de superficie por cada trabajador; y, b) Seis metros cúbicos de volumen para cada trabajador.

Artículo 46. SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS. - Todos los centros de trabajo dispondrán de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios a los trabajadores durante la jornada de trabajo. Si el centro tuviera 25 o más trabajadores simultáneos, dispondrá, además, de un local destinado a enfermería. El empleador garantizará el buen funcionamiento de estos servicios, debiendo proveer de entrenamiento necesario a fin de que por lo menos un trabajador de cada turno tenga conocimientos de primeros auxilios.

Artículo 47. EMPRESAS CON SERVICIO MÉDICO. - En las empresas obligadas a constituir Servicio Médico autónomo o mancomunado, será éste el encargado de prestar los primeros auxilios a los trabajadores que lo requieran, por accidente o enfermedad, durante su

permanencia en el centro de trabajo, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de Servicio Médico de la Empresa.

Artículo 53. CONDICIONES GENERALES AMBIENTALES: VENTILACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD.

1. En los locales de trabajo y sus anexos se procurará mantener, por medios naturales o artificiales, condiciones atmosféricas que aseguren un ambiente cómodo y saludable para los trabajadores.

Artículo 56. ILUMINACIÓN, NIVELES MÍNIMOS.

1. Todos los lugares de trabajo y tránsito deberán estar dotados de suficiente iluminación natural o artificial, para que el trabajador pueda efectuar sus labores con seguridad y sin daño para los ojos.

Artículo 66. DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS.

1. En aquellos trabajos en que se manipulen microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de transmitir enfermedades infectocontagiosas, se aplicarán medidas de higiene personal y desinfección de los puestos de trabajo, dotándose al personal de los medios de protección necesarios. Se efectuarán reconocimientos médicos específicos de forma periódica. En su caso, se utilizará la vacunación preventiva.

Artículo 155. Se consideran instalaciones de extinción las siguientes: bocas de incendio, hidrantes de incendios, columna seca, extintores y sistemas fijos de extinción”.

### ***2.3.5. Acuerdo Ministerial 135 Obligaciones de los empleadores públicos y privados***

Acuerdo Ministerial 135, artículo 10 establece “Obligaciones en materia de seguridad, salud en el trabajo y gestión de riesgos. - El empleador deberá efectuar el registro, aprobación, notificación y/o reporte de obligaciones laborales en materia de seguridad y salud en el trabajo (...), literal r. Medidas de seguridad, higiene y prevención”.

### ***2.3.6. Acuerdo Ministerial 1404 Reglamento de los Servicios Médicos de las Empresas.***

Acuerdo ministerial 1404, artículo 12 establece “Las empresas están obligadas a proporcionar todos los medios humanos, materiales y económicos necesarios e indispensables para el adecuado funcionamiento de su servicio Médico, dando las facilidades necesarias a las actividades que tienen relación con la salud de los trabajadores.

Artículo 18.- Los trabajadores y sus organizaciones clasistas están en la obligación de cooperar plenamente en la consecución de los fines y objetivos del Servicio Médico de la Empresa”.

### ***2.3.7. CD513- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.***

CD513, artículo 4 establece “Prestaciones Básicas. - De conformidad con la ley, la protección del Seguro General de Riesgos del Trabajo otorga derecho a las siguientes prestaciones básicas: a) Servicios de prevención de Riesgos Laborales.

Artículo 7.- Criterios de diagnóstico para calificar Enfermedades Profesionales u Ocupacionales.

Para efectos de la concesión de las prestaciones del Seguro General de Riesgos del Trabajo, se consideran enfermedades profesionales u ocupacionales las que cumplan con los siguientes criterios:

- ✓ Criterio Clínico.
- ✓ Criterio Ocupacional.
- ✓ Criterio higiénico- epidemiológico.
- ✓ Criterio de laboratorio.
- ✓ Criterio Médico legal.

Artículo 9.- Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales. - Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial.

Se considerarán enfermedades profesionales u ocupacionales las publicadas en la lista de la Organización Internacional del Trabajo, OIT y que constan en el Primer Anexo de la presente Resolución, así como las establecidas en la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales, de los cuales el Ecuador sea parte.

Artículo 51.- De la Prevención de Riesgos. - El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al asegurado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo. (...).

Artículo 55.- Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye:

Acción Técnica:

- ✓ Identificación de peligros y factores de riesgo
- ✓ Medición de factores de riesgo
- ✓ Evaluación de factores de riesgo
- ✓ Control operativo integral
- ✓ Vigilancia ambiental laboral y de la salud
- ✓ Evaluaciones periódicas”.

### ***2.3.8. Ley Orgánica de la Salud***

Ley Orgánica de salud, artículo 6 establece” Es responsabilidad del Ministerio de Salud Pública:

16. Regular y vigilar, en coordinación con otros organismos competentes, las normas de seguridad y condiciones ambientales en las que desarrollan sus actividades los trabajadores, para

la prevención y control de las enfermedades ocupacionales y reducir al mínimo los riesgos y accidentes del trabajo.

Artículo 34.- (...) impulsarán y desarrollarán políticas, programas y acciones para prevenir y disminuir los accidentes de tránsito, laborales, domésticos, industriales y otros (...).

Artículo 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, (...) a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales" (Ecuador, 2022).

### ***2.3.9. Ley Orgánica de Servicio Público***

Ley Orgánica de Servicio público, artículo 23 establece "Derechos de las servidoras y los servidores públicos. - Son derechos irrenunciables de las servidoras y servidores públicos (...)

l) Desarrollar sus labores en un entorno adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar;

m) Reintegrarse a sus funciones después de un accidente de trabajo o enfermedad, contemplando el período de recuperación necesaria, según prescripción médica debidamente certificada. (...)"

### ***2.3.10. Ley de Seguridad Social***

Ley de seguridad social, artículo 155 establece “El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral”.

### ***2.3.11. Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional UTN.***

Reglamento interno UTN, numeral 2.7. establece “Derechos de los funcionarios.

Los funcionarios tendrán derecho a:

- a. Información y capacitación permanente en materia de prevención de riesgos laborales.
- b. Desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo, adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su Seguridad y Salud.
- c. Derecho a formular recomendaciones a la institución para mejorar las condiciones de trabajo.

#### **3.1. Prohibiciones para la Universidad Técnica del Norte**

Le queda expresamente prohibido a la Universidad Técnica del Norte:

- a. Obligar a sus funcionarios a laborar en ambientes insalubres por efectos de polvos, gases o sustancias tóxicas sin los elementos de protección adecuados.
- b. Permitir a los funcionarios el ingreso a las oficinas e instalaciones en estado de embriaguez o bajo el efecto de cualquier tóxico”(Transparencia Institucional UTN - Reglamento Interno y Política de Higiene y Seguridad, s. f.)



## CAPITULO III


### 3. MARCO METODOLOGICO

#### 3.1. Descripción del área de estudio

##### 3.1.1. Datos generales

En la tabla 1 se puede apreciar información general.

*Tabla 1. Datos generales*

<b>Logotipo</b>	
<b>Representante legal</b>	Dr. Miguel Edmundo Naranjo Toro, PhD.
<b>Dirección</b>	Av. 17 de Julio 5-21 y Gral. José María Córdova
<b>Teléfono</b>	06-2997-800
<b>Ciudad</b>	Ibarra
<b>Actividad económica</b>	EDUCACIÓN DE TERCER NIVEL, DESTINADO A LA FORMACIÓN PARA EL EJERCICIO DE UNA PROFESIÓN.

Nota. Datos generales de la Universidad Técnica de Norte. Fuente: Universidad Técnica del Norte. Elaborado por el autor.

### 3.1.2. Ubicación geográfica.

La Universidad se encuentra ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra, específicamente en el Campus El Olivo.

**Figura 4.** Ubicación geográfica Universidad Técnica del Norte



Fuente: (Google Maps, 2022)

### 3.1.3. Misión

“La Universidad Técnica del Norte es una institución de educación superior, publica y acreditada, forma profesionales de excelencia, éticos, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos de investigación” (Universidad Técnica, PLAN ESTRATÉGICO PROSPECTIVO DE DESARROLLO, 2019-2023).

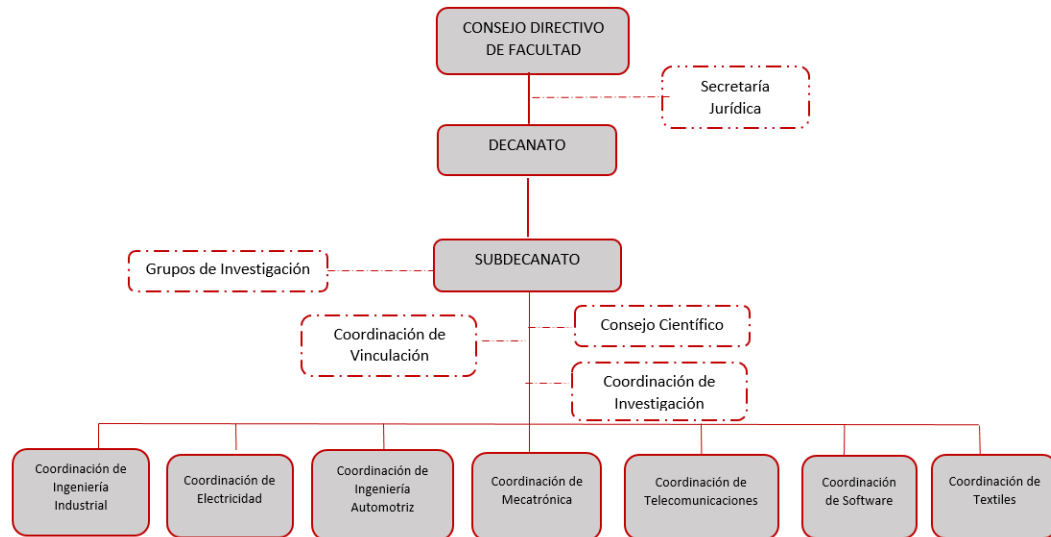
### 3.1.4. Visión

“La Universidad Técnica del Norte, será una Unidad Académica, internacional, sustentable, intercultural y humanista, líder en la formación integral e inclusiva con impacto social” (Universidad Técnica, PLAN ESTRATÉGICO PROSPECTIVO DE DESARROLLO, 2019-2023).

### 3.2. Organigrama estructural

En la figura 5 se especifica la estructura organizacional de la facultad.

**Figura 5.** Organigrama estructural FICA



*Nota.* Estructura organizacional. Fuente: Universidad Técnica del Norte. Elaborado por el autor.

### 3.3. Identificación de actividades.

Las actividades realizadas por los docentes se definen en función de los ejes sustantivos detallados en el Plan Estratégico Institucional de la Universidad Técnica del Norte 2019- 2023, así como también de acuerdo con el Estatuto Orgánico, Art. 67 el docente desarrolla actividades de docencia, investigación, vinculación y de gestión, como se especifican en la tabla 2.

**Tabla 2.** *Actividades docentes*

<b>Ejes sustantivos</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Académico</b>	Docencia	Desarrollo de ambientes de aprendizaje, actividades orientadas a la sistematización del conocimiento
	DB: Planificación de clases	Actualización de conocimientos del docente y preparación de material didáctico, para ejecución de la docencia en el salón de clase
	DE: Tutorías académicas	Acompañamiento que ayuda en la formación académica, profesional y humana de los estudiantes, atendiendo las necesidades y dificultades en el proceso de formación y titulación, con el fin de mejorar la tasa de permanencia y titulación. (Universidad Técnica, Reglamento de Tutoría Académica y de Titulación, 2010).
	DI: Tutorías de titulación	Preparación de material con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos por el estudiante
	DH: Preparación de evaluaciones	Preparación de material con la finalidad de evaluar los conocimientos adquiridos por el estudiante
<b>Investigación</b>	IA: Investigación	Actividades de investigación con la finalidad de aportar al conocimiento científico de las partes interesadas internas y externas.

<b>Ejes sustantivos</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>
<b>Vinculación</b>	DG: Prácticas Pre-Profesionales	Seguimiento al estudiante en las prácticas pre-profesionales.
	VA: Vinculación	Seguimiento a las actividades de vinculación con la finalidad de contribuir con las necesidades de los sectores vulnerables de la sociedad.
<b>Gestión</b>	GO: Comisiones	Actividades de Comisión Asesora, editorial entre otros.

*Nota.* Descripción de las actividades docentes. Fuente: Universidad Técnica del Norte. Elaborado por el autor.

### 3.3.1. Población total y población de estudio

Para la población se considerará el total de docentes de la Facultad que laboran en el periodo académico abril-agosto 2023, que esta está conformada por 73 docentes, con dedicación de tiempo completo TC (40 horas semanales) y medio tiempo MT (20 horas semanales), el 100% de la población de acuerdo con tabla 3.

**Tabla 3.** *Nómina de docentes.*

<b>CARRERA</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>RELACION LABORAL</b>	<b>DEDICACIÓN</b>	<b>SEXO</b>
<b>Telecomunicaciones</b>	D01	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D02	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Mujer
<b>Electricidad</b>	D03	CONTRATO	Medio tiempo	Hombre
<b>Automotriz</b>	D04	CONTRATO	Medio tiempo	Hombre
<b>Electricidad</b>	D05	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Telecomunicaciones</b>	D06	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Industrial</b>	D07	CONTRATO	Tiempo parcial	Mujer

<b>CARRERA</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>RELACION LABORAL</b>	<b>DEDICACIÓN</b>	<b>SEXO</b>
<b>Industrial</b>	D08	CONTRATO	Medio tiempo	Mujer
<b>TI</b>	D09	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Textiles</b>	D10	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Textiles</b>	D11	CONTRATO	Tiempo completo	Mujer
<b>Mecatrónica</b>	D12	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Industrial</b>	D13	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Telecomunicaciones</b>	D14	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>TI</b>	D15	CONTRATO	Medio tiempo	Hombre
<b>Telecomunicaciones</b>	D16	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Industrial</b>	D17	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Textiles</b>	D18	NOMBRAMIENTO	Medio tiempo	Hombre
<b>Textiles</b>	D19	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Telecomunicaciones</b>	D20	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Mujer
<b>Mecatrónica</b>	D21	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D22	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D23	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Automotriz</b>	D24	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D25	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Textiles</b>	D26	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D27	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D28	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D29	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Automotriz</b>	D30	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Textiles</b>	D31	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Telecomunicaciones</b>	D32	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>TI</b>	D33	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Textiles</b>	D34	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Industrial</b>	D35	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D36	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Electricidad</b>	D37	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Textiles</b>	D38	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Mujer
<b>Electricidad</b>	D39	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Industrial</b>	D40	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Mujer
<b>Industrial</b>	D41	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre

<b>CARRERA</b>	<b>DOCENTE</b>	<b>RELACION LABORAL</b>	<b>DEDICACIÓN</b>	<b>SEXO</b>
<b>Electricidad</b>	D42	CONTRATO	Medio tiempo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D43	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D44	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D45	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D46	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Textiles</b>	D47	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D48	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Electricidad</b>	D49	CONTRATO	Tiempo completo	Mujer
<b>Software</b>	D50	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Textiles</b>	D51	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Industrial</b>	D52	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D53	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D54	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Automotriz</b>	D55	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D56	NOMBRAMIENTO	Medio tiempo	Hombre
<b>Automotriz</b>	D57	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Software</b>	D58	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Industrial</b>	D59	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Automotriz</b>	D60	NOMBRAMIENTO	Medio tiempo	Hombre
<b>Telecomunicaciones</b>	D61	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Automotriz</b>	D62	CONTRATO	Tiempo completo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D63	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Mujer
<b>Software</b>	D64	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D65	CONTRATO	Medio tiempo	Mujer
<b>Industrial</b>	D66	NOMBRAMIENTO	Tiempo completo	Hombre
<b>Mecatrónica</b>	D67	NOMBRAMIENTO	Medio tiempo	Hombre
<b>Industrial</b>	D68	NOMBRAMIENTO	Medio tiempo	Hombre
<b>Telecomunicaciones</b>	D69	CONTRATO	Tiempo parcial	Hombre
<b>Electricidad</b>	D70	CONTRATO	Medio tiempo	Hombre
<b>Industrial</b>	D71	CONTRATO	Tiempo completo	Mujer
<b>Mecatrónica</b>	D72	CONTRATO	Medio tiempo	Hombre
<b>Telecomunicaciones</b>	D73	CONTRATO	Tiempo completo	Mujer

*Nota.* Listado de docentes por carrera. Fuente: Universidad Técnica del Norte. Fuente:

propia.

**Tabla 4.** *Número de docente de acuerdo con el sexo*

Sexo	Cantidad
Hombres	61
Mujeres	12
<b>TOTAL</b>	<b>73</b>

*Nota.* Clasificación de docentes por sexo. Fuente: Universidad Técnica del Norte.

Elaborado por el autor.

**Tabla 5.** *Número de docentes de acuerdo con la relación laboral*

Tipo de relación laboral	Cantidad
Nombramiento	35
Contrato	38

*Nota.* Relación laboral. Fuente: Universidad Técnica del Norte. Elaborado por el autor.

**Tabla 6.** *Número de docentes por carrera*

Carrera	Cantidad
Software	12
Telecomunicaciones	9
Mecatrónica	12
Automotriz	8
Electricidad	7
Textiles	10
Tecnologías de la Información	4
Industrial	11

*Nota.* Docentes por carrera. Fuente: Universidad Técnica del Norte. Elaborado por el autor.

**Tabla 7.** *Número de docentes por dedicación*

Dedicación	Cantidad
Tiempo Completo	58
Medio Tiempo	13
Tiempo Parcial	2

*Nota.* Docentes por dedicación. Fuente: Universidad Técnica del Norte. Elaborado por el

autor.



### 3.3.2. Población de estudio

Para establecer la población de estudio, de la población total de docentes de la facultad se realiza un muestreo no probabilístico por conveniencia, se considera los criterios de inclusión, exclusión y eliminación, por lo que la población de estudio corresponde a un total de 30 docentes, ver tabla 8.

**Tabla 8.** *Población de estudio*

Número de la población de estudio	Docente
1	D01
2	D02
3	D13
4	D15
5	D18
6	D20
7	D21
8	D22
9	D23
10	D24
11	D26
12	D29
13	D31
14	D34
15	D49
16	D52
17	D60
18	D62
19	D64
20	D68
21	D69
22	D72
23	D70

<b>Número de la población de estudio</b>	<b>Docente</b>
<b>24</b>	D73
<b>25</b>	D74
<b>26</b>	D76
<b>27</b>	D78
<b>28</b>	D79
<b>29</b>	D81
<b>30</b>	D86

*Nota.* Docentes considerados como población de estudio de acuerdo con los criterios de inclusión, exclusión y eliminación. Elaborado por el autor.

### **3.4. Criterios**

#### **3.4.1. Criterios de inclusión.**

- ✓ Docentes de la Facultad de la Universidad Técnica del Norte.
- ✓ Docentes que tengan carga horaria de 40 horas semanales, es decir, una dedicación de tiempo completo que laboran en las carreras de Software, Telecomunicaciones, Mecatrónica, Electricidad, Automotriz, Textil e Industrial.
- ✓ Hombres y mujeres que imparten cátedra de las diferentes asignaturas en la Facultad.
- ✓ Hombres y mujeres que se encuentran en edades de 28 años hasta 65 años de las diferentes carreras que integran la Facultad.

### **3.4.2. Criterios de exclusión**

- ✓ Docentes de la facultad que tengan relación laboral de contrato ocasional.
- ✓ Docentes de la institución que tengan relación laboral de menos de cinco años.
- ✓ Docentes que no cuenten con cubículo de trabajo personal.
- ✓ Docentes que no cumplan una jornada laboral de 8 horas diarias.
- ✓ Mujeres que se encuentren en periodo de gestación o maternidad.

### **3.4.3. Criterios de eliminación**

- ✓ Docentes que no concluyeron el proceso de investigación.
- ✓ Docentes con descanso médico.

### **3.5. Enfoque y tipo de investigación.**

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, en donde se realiza la recolección de datos a través de un cuestionario y toma de medidas antropométricas para mejorar las condiciones ergonómicas de los docentes.

### ***3.5.1. Tipo de investigación.***

Investigación aplicada que recolecta y analizar información acerca de los riesgos ergonómicos en los docentes, así como también recopila información referente a normativa legal aplicable para fundamentar el proyecto de investigación.

Transversal porque se observó un grupo de personas en un momento único del tiempo, por lo que para la recopilación de información se tomó el año 2023.

Investigación de campo es directa y se realizó en el lugar de trabajo en donde se efectúan las actividades motivo de la investigación.

Observacional que se encarga de una “observación rigurosa y sistemática que ayuda a avanzar en el conocimiento, describiendo situaciones, contrastando hipótesis y haciendo así aumentar el cuerpo de conocimientos científicos” (García Estrada, 2012).

### 3.6. Operacionalización de la variable independiente

**Tabla 9.** *Variable independiente*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica e instrumento		
Factor de riesgo ergonómico	Condiciones que se presentan al ejecutar las actividades en los puestos de trabajo que causan desgaste e inciden en la probabilidad de presentar lesiones en el cuerpo humano	Metodologías para identificación y evaluación de riesgos ergonómicos	Evaluación de riesgos ergonómicos	Levantamiento manual de cargas	<b>Técnica:</b> Evaluación <b>Instrumento:</b> ISO TR 12295: 2014		
				Empuje y tracción de cargas			
				Movimientos repetitivos de la extremidad superior			
			Posturas forzadas	Posturas y movimientos		<b>Técnica:</b> Evaluación <b>Instrumento:</b> Método REBA	
				Postura del cuerpo Grupo A: piernas, tronco y cuello			
				Postura del cuerpo Grupo B: Brazos, antebrazos y muñecas			
			Riegos posturales en oficina y	Postura de piernas			<b>Técnica:</b> Evaluación <b>Instrumento:</b> Lista de comprobación
				Fuerzas ejercidas			
				Postura silla			
				tiempo de uso de la silla			
			Ubicación de monitor				
			tiempo de uso de monitor				

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica e instrumento
			pantallas de visualización	Ubicación de teléfono	Rapid Office Strain
				Tiempo de uso de teléfono	Assessment ROSA
				Ubicación de teclado	
				Tiempo de uso de teclado	
				Ubicación de mouse	
				Tiempo de uso de mouse	

*Nota.* Operacionalización de la variable independiente en la investigación. Elaborado por el autor.

### 3.7. Operacionalización de la variable dependiente

**Tabla 10.** *Operacionalización variable dependiente*

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Técnica e instrumento
Aparición de patologías por TME	Lesión aguda relacionada con los huesos, músculos y	Detección de TME a través de cuestionario estandarizado	Información personal, hábitos de trabajo	Edad, estatura, peso, actividad física, horas de trabajo semanal	<b>Técnica:</b> Evaluación <b>Instrumento:</b> Cuestionario
				Lesiones en el trabajo	

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Técnica e instrumento</b>
	tendones que se relacionan por movimientos inapropiados		Sintomatología osteomuscular	Posiciones de trabajo, molestias en el cuerpo al realizar el trabajo <hr/> Dolor o molestia en: cuello, hombros, brazos, codo, antebrazo, muñeca, mano, zona dorsal, zona lumbar, cadera, muslo, pierna, rodilla, pie, tobillo	Nórdico de Kuorinka

*Nota.* Operacionalización de la variable independiente en la investigación. Elaborado por el autor.

### **3.8. Técnicas e instrumentos**

#### ***3.8.1. Observación Directa***

Por observación directa se registraron las posturas y comportamiento natural de los docentes que son caso de estudio, la técnica “consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis; se utiliza tanto en los métodos cuantitativos como en los cualitativos, la diferencia estriba en la forma de ejercerla” (García Estrada, 2012).

Se analizaron los procesos que se desarrollan en la actividad docente, e información sobre las posturas adoptadas en los puestos de trabajo, salón de clase y cubículos docentes, así como también los elementos usados para el trabajo diario.

#### ***3.8.2. Cuestionario Nórdico de Kuorinka Estandarizado***

Instrumento utilizado para evaluar la presencia de Trastornos musculoesqueléticos en la parte superior del cuerpo (cabeza, hombros, brazos y manos), el cuboide y la escápula. Fue desarrollado por el Consejo de Ministros en 1987 “para la obtención de datos de sintomatología previa a la aparición de una enfermedad declarada por lo que facilita la toma de acciones preventivas”(García et al., 2021).



### **3.8.2.1. Organización del cuestionario nórdico**

El cuestionario de Kuorinka es aplicado en la detección de dolencias y trastornos musculoesqueléticos de acuerdo con la apreciación del docente, fue aplicado mediante la ayuda de una plataforma denominada Microsoft Forms y está constituido por dos fases:

Fase 1: se determinan los datos generales de los docentes, como son: género, peso, talla, cargo que desempeña, hábitos, actividades laborales, horario de trabajo, lesiones, tratamientos.

Fase 2: Se establece la condición actual de su actividad laboral, molestias al ejecutar el trabajo y se especifica dolencias en las partes del cuerpo.

### **3.8.3. Normas ISO/TR 12295:2014**

Es una norma técnica de la Organización Internacional de Normalización (ISO) que permite la identificación de riesgo, proporciona pautas para la evaluación y gestión del riesgo ergonómico en el lugar de trabajo. Esta norma técnica no es una regla integral sino una guía que ofrece recomendaciones para identificar, evaluar, y el control de los riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo (for, 2014).

Es una guía de evaluación rápida que estima los riesgos ergonómicos en las actividades y tareas que desempeñan los docentes y reconoce las actividades críticas o aceptables de acuerdo con:

- ✓ Identificación de peligro, riesgo
- ✓ Levantamiento manual de cargas
- ✓ Empuje y tracción de cargas
- ✓ Movimientos repetitivos

- ✓ Posturas y movimientos
- ✓ Manipulación manual de cargas.

Los resultados obtenidos al aplicar la evaluación rápida permiten la identificación de factores de riesgo de acuerdo con un código de colores:

- ✓ Verde: no hay factores de riesgo.
- ✓ Rojo: hay presencia de factores de riesgo que requieren un nivel de acción.

#### ***3.8.4. Método REBA***

Metodología aplicada en la evaluación ergonómica de las posturas adoptadas por los docentes en la ejecución de actividades de docencia en el salón de clase.

El método REBA es aplicado para posturas forzadas y significa Rapid Entire Body Assesment (Valoración Rápida del Cuerpo Completo), considerando las posturas tomadas en el salón de clase y los ángulos corporales que forman las articulaciones del cuerpo humano para la evaluación del riesgo por posturas es necesario considerar:

- ✓ Grupo A (posturas del tronco, cuello, piernas)
- ✓ Grupo B (Brazos, antebrazos y muñecas)
- ✓ Carga realizada
- ✓ Acoplamiento de las manos
- ✓ Actividad muscular del cuerpo

Los niveles de riesgo establecidos en función de la ponderación obtenida al realizar la evaluación se establecen de acuerdo con los niveles de riesgo definidos en la tabla 11.

**Tabla 11.** *Niveles de riesgo método REBA.*

<b>PUNTOS REBA</b>	<b>NIVELES DE RIESGO</b>
1	Inapreciable
2 - 3	Bajo
4 - 7	Medio
8 - 10	Alto
11 - 15	Muy alto

*Nota.* Se muestra los niveles de riesgo del método REBA. Fuente:(Ergonautas, s. f.).

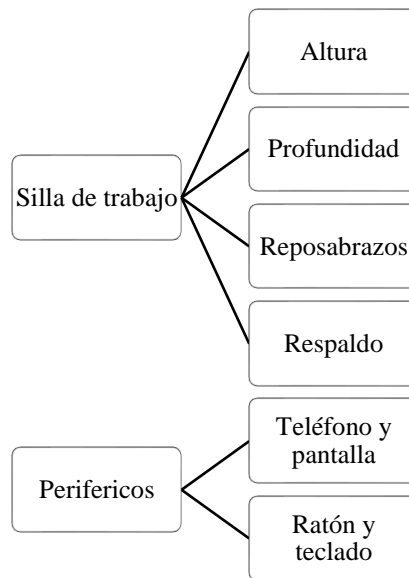
### **3.8.5. Método ROSA**

Metodología aplicada en la evaluación ergonómica de las posturas adoptadas por los docentes en las áreas de trabajo y se realizan actividades de investigación, preparación y planificación de clase, permite calcular la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales, por lo que se emplean diagramas de puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono (*Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas, s. f.*).

### 3.8.5.1. Método de evaluación.

Para determinar el valor asignado a una postura, se considera 5 elementos del puesto de trabajo como se describen en la figura 6 (*NTP 1173 Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina, s. f.*).

**Figura 6.** Método de evaluación ROSA



*Nota.* Se muestra la clasificación de valoración de método ROSA. Fuente: (*Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas, s. f.*). Elaborado por el autor.

Una vez concluida la evaluación que aplica el método rosa de acuerdo con a la puntuación obtenida, se determina el nivel de riesgo presentado en el puesto de trabajo (cubículo docente), como se muestra en la tabla 12.

**Tabla 12.** *Puntuación método ROSA*

<b>Puntos ROSA</b>	<b>Nivel de riesgo</b>	<b>Actuación</b>
1 – 2	Inapreciable	No es necesaria
3 – 4	Bajo	Es posible mejorar algunos elementos del puesto
5 – 6	Medio	Actuación necesaria
7 – 8	Alto	Actuación cuanto antes
>8	Muy alto	Actuación urgente

*Nota.* Se muestra la clasificación del nivel de riesgo método ROSA. Fuente: (*Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas, s. f.*).

### **3.8.6. Software Ergosoft Pro 5.0**

Ergosoft Pro 5.0 es un software que analiza datos de evaluación de riesgos ergonómicos aplicando metodologías según las actividades laborales desempeñadas en los puestos de trabajo y emitir informes para establecer las medidas correctivas.

### **3.9. Fases del estudio**

La investigación planteada para la identificación, evaluación y control de los riesgos laborales en los docentes de una Universidad se realizará a través de las siguientes fases.

**Fase I.** Descripción de las características generales de la Universidad como son ubicación geográfica, análisis ambiental interno, estructura organizacional, áreas, número de docentes clasificado en hombres y mujeres.

**Fase II.** Descripción de los procesos y actividades laborales diarias, se define las tareas que se realizan, duración, medios de trabajo, procedimientos de trabajo.

**Fase III.** Levantamiento de información referente a los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los docentes, a través de metodologías aplicables.

**Fase IV.** Evaluación de los riesgos laborales en los puestos de trabajo aplicando el método REBA y ROSA, se determinará el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos bajo, medio, alto, muy alto en función de las actividades desempeñadas en su puesto de trabajo.

**Fase V.** Determinar de acuerdo con el nivel de riesgo presente en las actividades las posibles enfermedades profesionales que pueden presentar, identificar el cuadro patológico en función del área o parte del cuerpo afectada al realizar la evaluación de los riesgos.

**Fase VI.** Definir las acciones a tomar y elaborar el plan de mejora, de acuerdo con la jerarquía de control de riesgo y el nivel del riesgo presente.

### **3.10. Consideraciones éticas**

Los instrumentos y métodos utilizados para recopilar la información tienen un fin académico y educativo, por estas circunstancias, el investigador tiene la obligación de guardar con discreción y confidencialidad, todos los datos proporcionados por los participantes (Ley 1090, 2006).

Así mismo se tiene en cuenta la Resolución 8430 de 2013 que permite la investigación y estudio con personas, bajo consentimiento. Respetando su dignidad y derechos.

## CAPITULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1. Análisis e interpretación de los resultados

Para el análisis e interpretación de los resultados obtenidos al aplicar los diferentes métodos se consideró una población de estudio de 30 docentes de las carreras de Software, Telecomunicaciones, Mecatrónica, Automotriz, Electricidad, Textiles e Industrial, una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión.

##### 4.1.1. Aplicación de cuestionario nórdico.

La aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka se lo realizó de manera virtual a la población de estudio de 30 docentes, considerando hombres y mujeres y se lo dividió por fases como se detalla en la tabla 13.

**Tabla 13.** *Fases Cuestionario Nórdico*

<b>Parte</b>	<b>Descripción</b>
1	Información personal
2	Hábitos
3	Trabajo
4	Condición actual
5	Dolor o molestia en partes del cuerpo

*Nota.* División de cuestionario nórdico para presentación de datos recopilados en investigación. Elaborado por el autor.



#### 4.1.1.1. Información personal

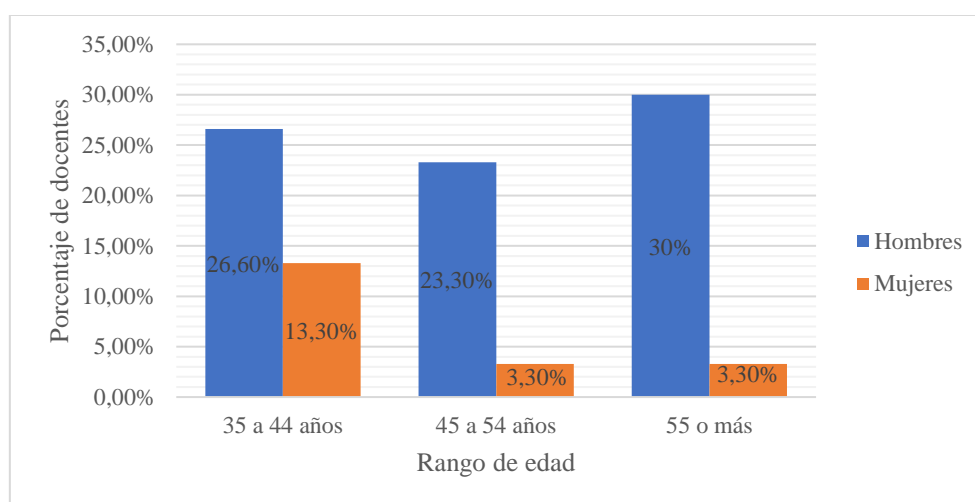
De acuerdo con los datos obtenidos en la encuesta realizada a los docentes es posible identificar el número de docentes, genero, rango de edad y como dato importante para la investigación el tiempo que han desempeñado la función de docentes en la facultad, como se puede observar en la tabla 14 y figura 7.

**Tabla 14.** Información personal docentes

Género	Docentes	
	Frecuencia	%
Masculino	26	87%
Femenino	4	13%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Se muestra el número de docentes hombres y mujeres de la población de estudio. Elaborado por el autor.

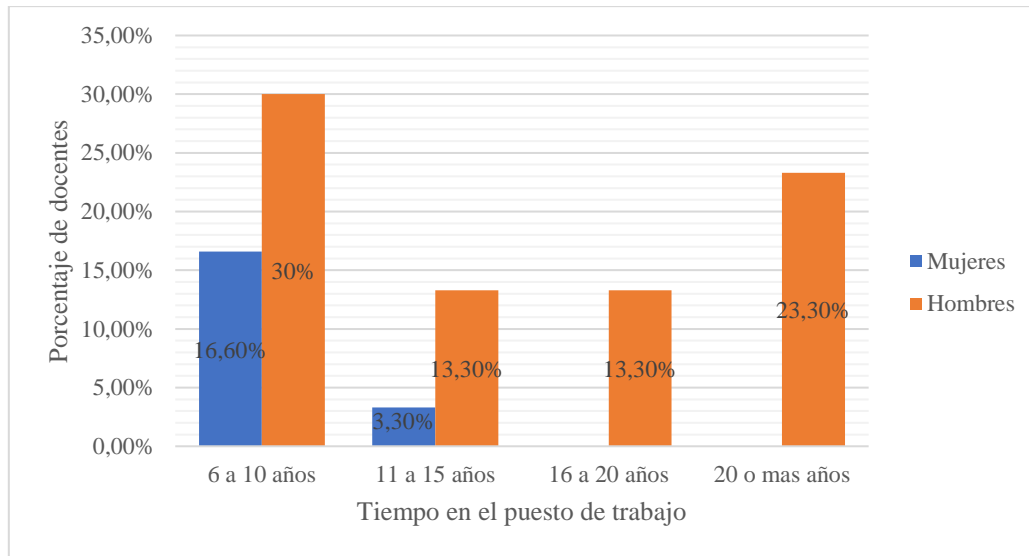
**Figura 7.** Rango de edad docentes



*Nota.* Porcentaje de docentes hombres y mujeres clasificados por rango de edad. Elaborado por el autor.

En la figura 8 es posible identificar que el 46,6% de la población de estudio, es decir ,14 personas han desempeñado las actividades docentes entre 6 y 10 años, el 30% son hombres y el 16,6% son mujeres, así como también que el 23,3% de docentes hombres han trabajado por 20 o más años.

**Figura 8.** Tiempo en el puesto de trabajo hombres y mujeres

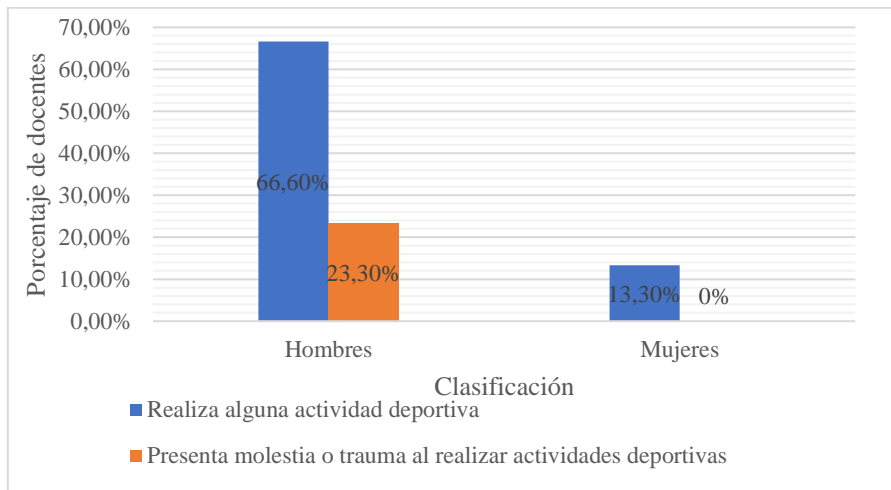


*Nota.* Porcentaje de docentes hombres y mujeres de acuerdo con el tiempo de permanencia en el puesto de trabajo. Elaborado por el autor.

#### 4.1.1.2.Hábitos.

El 80% de la población de estudio corresponde a docentes de género masculino y el 20% a docentes de género femenino, el 66,6% de género masculino realiza actividades deportivas y el 23,3% ha sufrido alguna molestia o trauma al realizarla, mientras que el 13,3% de docentes de género femenino, practican algún deporte y ninguna presenta molestias o traumas, de acuerdo con la figura 9.

**Figura 9. Hábitos de ejercicio**



*Nota.* Porcentaje de docentes hombres y mujeres que realizan ejercicio físico.

Elaborado por el autor.

#### 4.1.1.3. Trabajo

Para una interpretación de los resultados se identificaron las preguntas relacionadas con la actividad laboral a las cuales se otorgó una valoración cuantitativa como se puede apreciar en la tabla 15.

**Tabla 15. Preguntas actividad laboral**

Nro.	Pregunta
P1	¿Ocupa diferentes puestos de trabajo?
P2	¿Ha sufrido algún tipo de lesión realizando su labor en el último año?
P3	¿Ha recibido atención médica?
P4	¿Requiere o requirió tratamiento?
P5	¿La molestia o dolor en el cuerpo requirió de días de incapacidad?
P6	¿La enfermedad le produjo secuelas?

*Nota.* Tomado de (Acevedo, s. f.) Elaborado por el autor.

La ponderación que se otorgó a cada respuesta se indica en la tabla 16.

**Tabla 16. Ponderación**

<b>Respuesta</b>	<b>Ponderación</b>
Si	1
No	0

Fuente: Propia

Una vez evaluadas las preguntas establecidas en la tabla 15, los resultados validados con la ponderación se establecen en la tabla 17, y se identifica el nivel de riesgo al que se encuentran expuestos en el lugar de trabajo.

**Tabla 17. Hábitos**

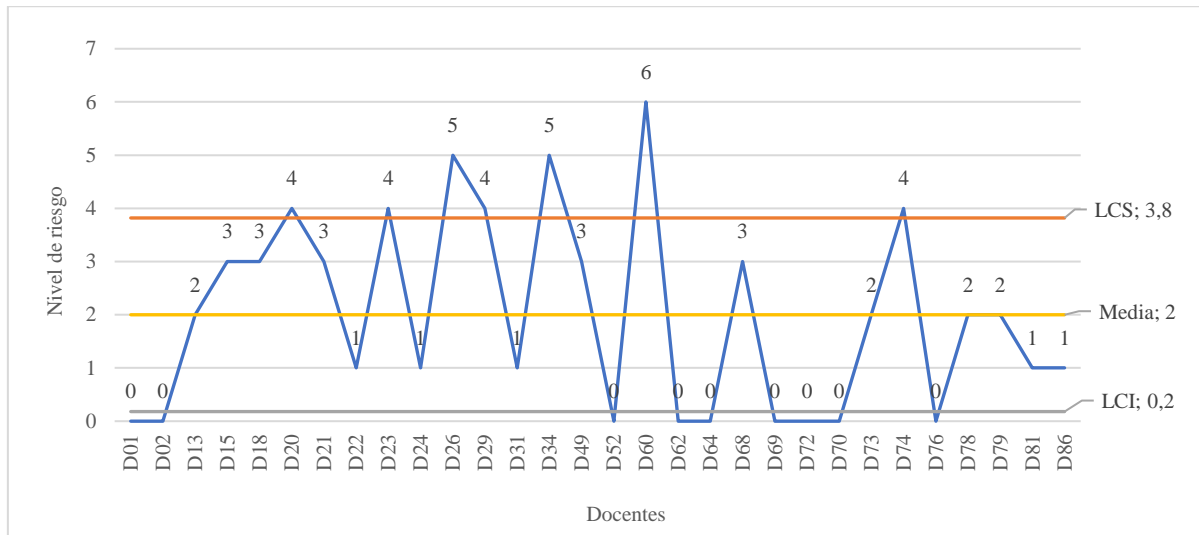
<b>Nivel de riesgo</b>						
<b>Límite de control inferior</b>		<b>Media</b>		<b>Límite de control superior</b>		
<b>Bajo</b>		<b>Medio</b>		<b>Alto</b>		
<b>Ponderación (0,2-2)</b>		<b>Ponderación (2,01-3,8)</b>		<b>Ponderación (4-6)</b>		
<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	
<b>Docentes</b>	18	60%	5	16,6%	7	23,3%

Fuente: Propia

Es posible identificar que el 60% de docentes tienen un nivel de riesgo bajo debido a que se encuentran bajo o en el borde de la media, el 16,6% de docentes tienen un nivel de riesgo medio por que están entre la media y el límite de control superior y 7 docentes

que representa el 23,3% del total de hombres y mujeres se encuentran fuera del límite de control superior, lo que indica que existe riesgo en las actividades laborales que realizan diariamente de acuerdo con la valoración realizada a través del cuestionario nórdico de Kuorinka, como se puede apreciar en la figura 10.

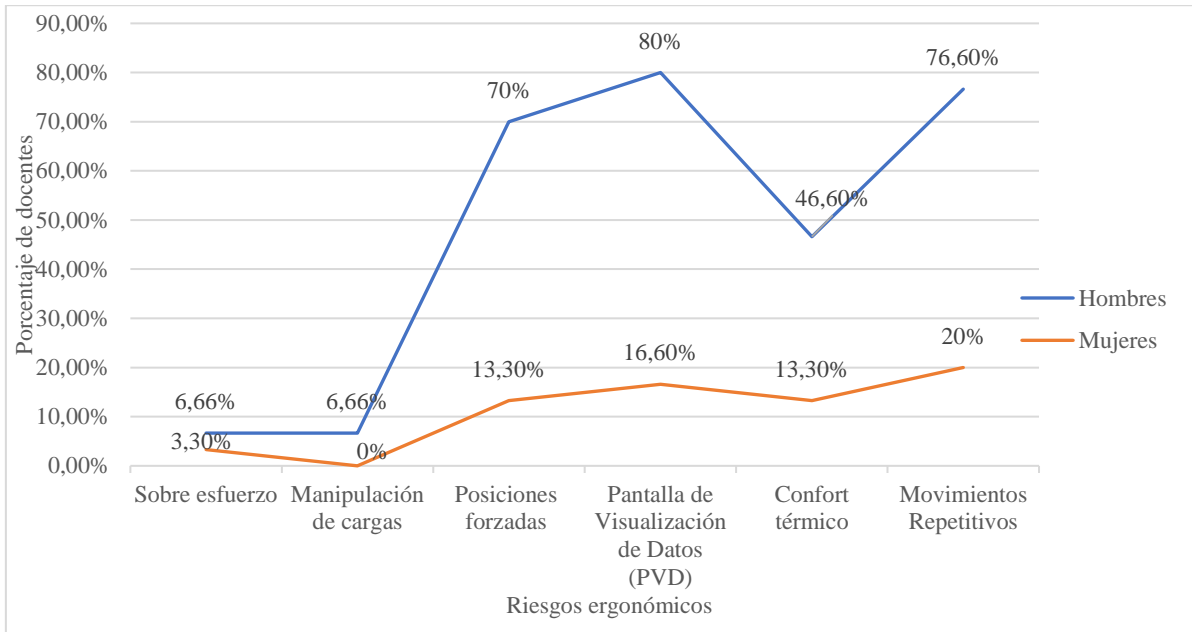
**Figura 10. Nivel de riesgo**



Nota. Nivel de riesgo de exposición, considerando el límite de control inferior (LCI), media y límite de control superior (LCS). Fuente: propia.

Al identificar las actividades realizadas por los docentes en la ejecución de las actividades diarias, figura 11, se puede apreciar que existe alto índice en movimientos repetitivos y pantallas de visualización, el 96% de docentes lo mencionan, así como también un 83,3% en posiciones forzadas y por último un 60% en confort térmico. Al realizar una clasificación de las actividades ergonómicas entre hombres y mujeres, se puede ratificar lo mencionado anteriormente, donde se establece que podría existir riesgo alto en posiciones forzadas, pantallas de visualización, confort térmico y movimientos repetitivos.

**Figura 11. Actividades ergonómicas de alto riesgo**

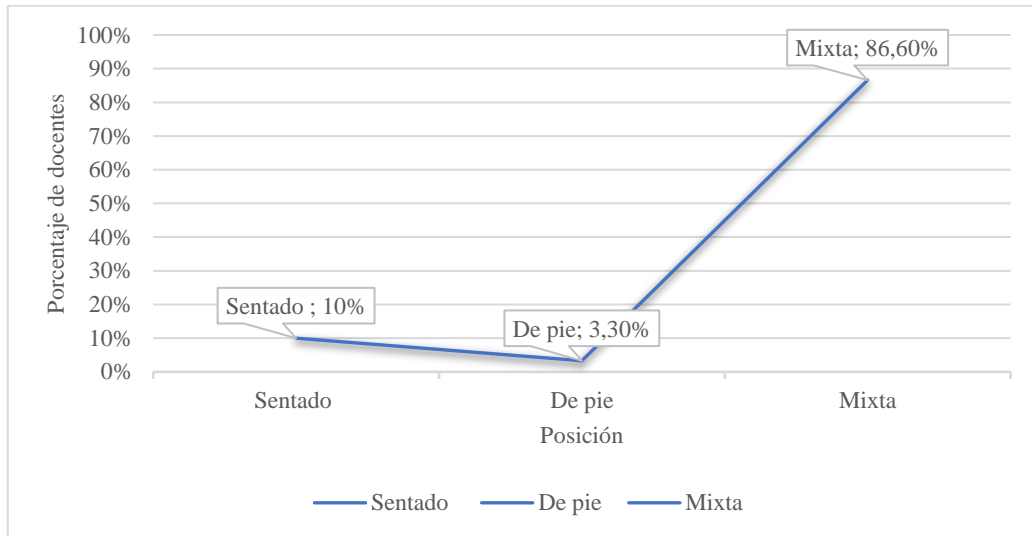


*Nota. Identificación de riesgo ergonómico. Fuente: propia.*

#### 4.1.1.4. Condición actual

Las posiciones que adoptan los docentes a lo largo de la jornada laboral de 8 horas es sentado y de pie de acuerdo con los datos de la figura 12, se puede apreciar que 86,6% de los docentes realizan las actividades en posición mixta, ejecutando actividades rutinarias que pueden influir en el estado de ánimo del personal y presentar patologías musculoesqueléticas negativas para la salud.

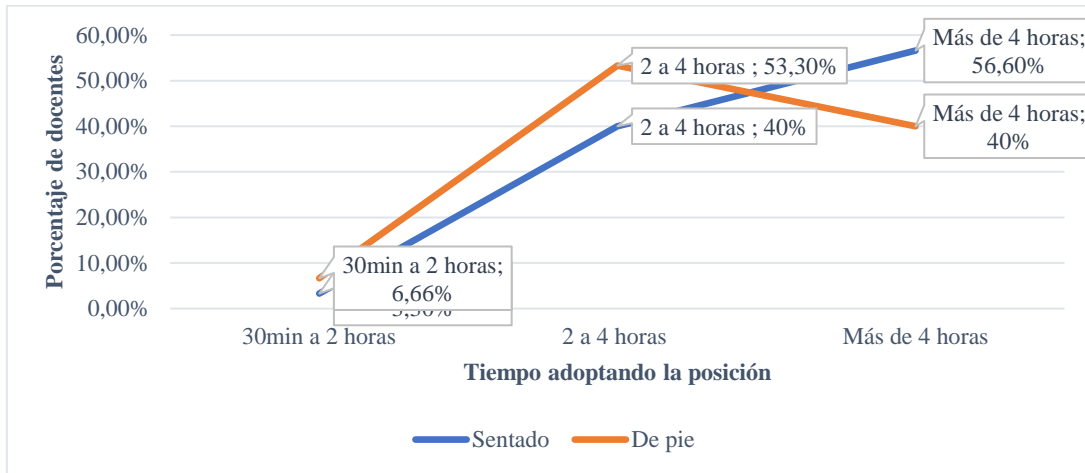
**Figura 12.** Posición actividad laboral



*Nota.* Posiciones de trabajo adoptadas por los docentes de la Facultad. Fuente: propia.

Los resultados presentados en la figura 13 indican que el 56,6% de docentes adoptan la posición sentado por más de 4 horas, el 40% entre 2 a 4 horas diarias, mientras que el 53,3% adoptan la postura de trabajo de pie entre 2 a 4 horas y el 40% más de 4 horas diarias. Cuando la exposición del cuerpo y las articulaciones se encuentran en una sola posición por tiempos prolongados en posturas estáticas se presentan problemas en espalda, cuello, manos, muñecas y codos.

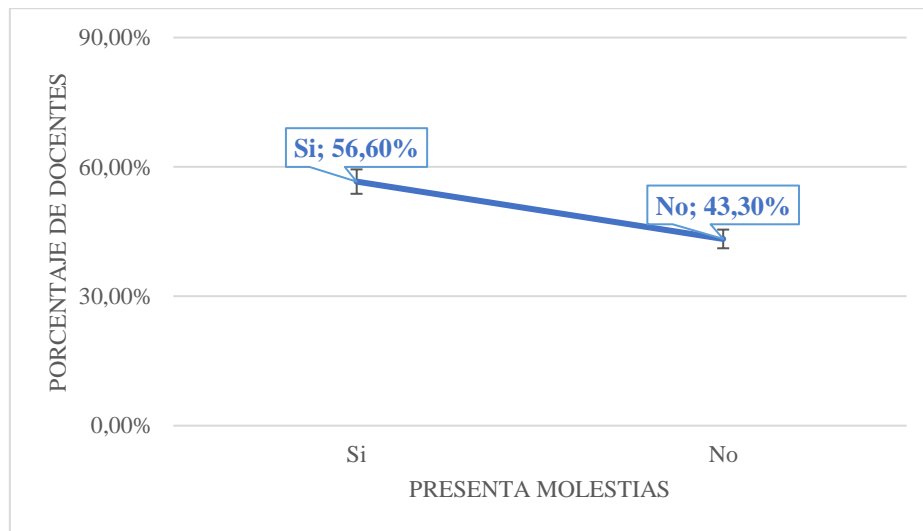
**Figura 13. Ciclo de trabajo por exposición**



*Nota.* Tiempo de exposición a posturas de trabajo adoptadas por los docentes de la Facultad. Fuente propia.

Respecto a las molestias presentadas al ejecutar las actividades en el transcurso del día, el 56,6% de docentes menciona que afectan el desempeño laboral, tal como se puede observar en la figura 14.

**Figura 14. Molestias que afectan el desempeño laboral**

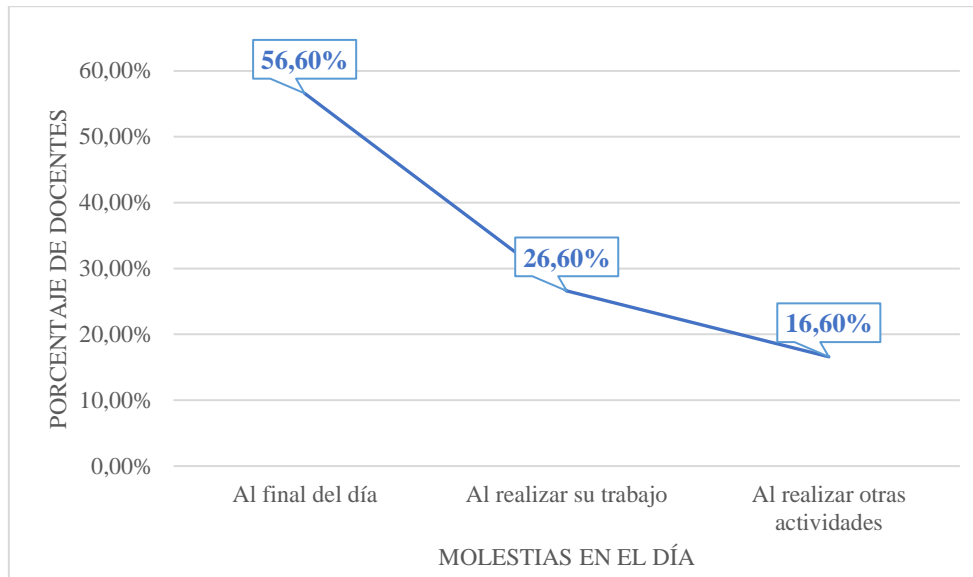


*Nota.* Docentes que mencionaron que presentan molestias físicas durante la ejecución de las actividades laborales. Fuente: propia.



Cómo se observa en la figura 15, el 56,6% de docentes presentan molestias al final del día, por lo que se ve la necesidad de diseñar un puesto de trabajo que cumpla con los requerimientos y mejore las condiciones laborales cuando se realizan actividades de docencia en los puestos de trabajo como son cubículos docentes y el salón de clase.

**Figura 15.** Molestias al realizar las actividades



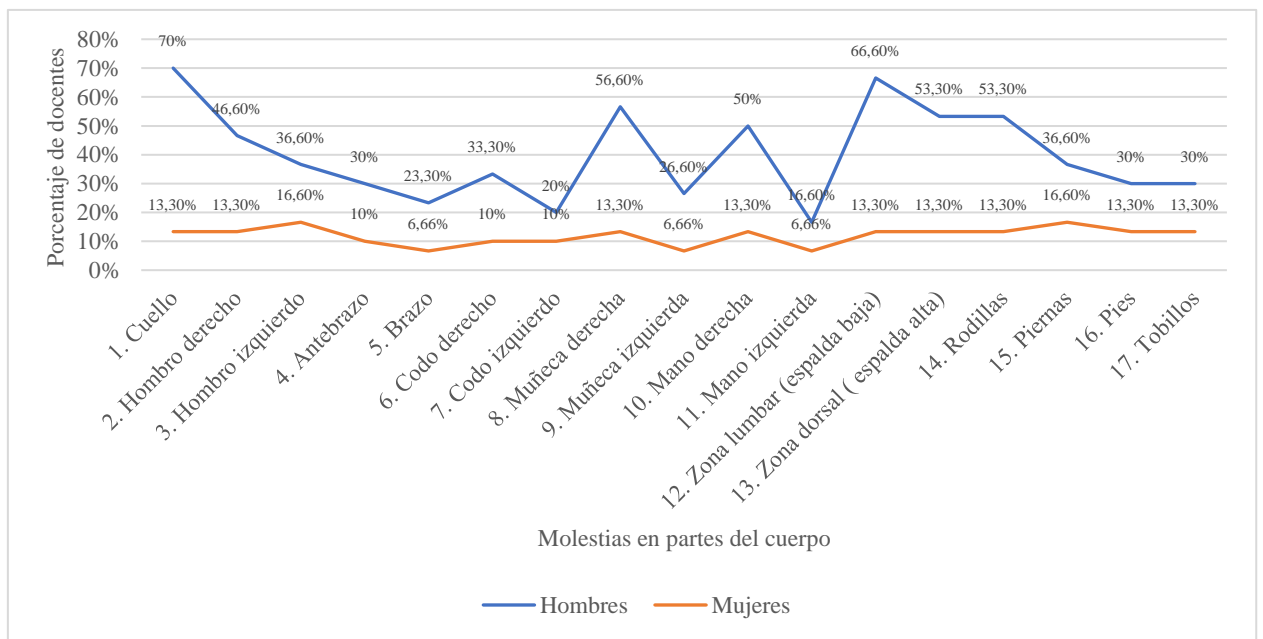
*Nota.* Docentes que mencionaron que presentan molestias físicas en el transcurso de la jornada laboral. Fuente: propia.

#### 4.1.1.5. Dolor o molestias en zonas determinadas del cuerpo

Los datos obtenidos en el cuestionario Nórdico de Kuorinka referente a las molestias presentadas, tanto en mujeres como hombres existe la presencia de dolor en una zona determinada del cuerpo. El 83,3% de docentes presentan molestias en el cuello, 60% en el hombro derecho, 70% en la muñeca derecha, 63,3% en la mano derecha, 80% zona lumbar, 66,6% zona dorsal y rodillas, 53,3% piernas. En la figura 16, las molestias que se presentan en mayor número se deben a que los docentes realizan las acciones con la parte derecha del cuerpo, así como también a las posturas inadecuadas que adoptan al

impartir clases, ejecutar las actividades de preparación en los cubículos docentes y el tiempo de exposición en la jornada laboral es mayor a cuatro horas. Se determina que las molestias pueden afectar el desempeño laboral y la salud, en función de lo establecido se ve la necesidad de realizar la evaluación del puesto de trabajo de manera detallada aplicando las metodologías ergonómicas, proponiendo un plan de mejora y diseño del puesto de trabajo.

**Figura 16.** Molestias en partes del cuerpo- hombres y mujeres



*Nota.* Riesgos ergonómicos presentados en diferentes partes del cuerpo. Fuente: propia.

#### 4.2. Cuadro patológico de acuerdo con las molestias presentadas.

Las patologías que se obtienen de la información recopilada en la ejecución del cuestionario nórdico a los docentes de la facultad, referente a si presentan alguna molestia o dolor en zonas determinadas del cuerpo se encuentran relacionadas con los principales

trastornos musculoesqueléticos como son tendinitis, lumbalgia, síndrome de túnel carpiano, dorsalgia, como se identifica en la tabla 18, de acuerdo con la molestia presentada en la zona del cuerpo.

**Tabla 18. Patologías**

Zona del cuerpo afectada	Porcentaje de trabajadores	Sintomatología	Patología
Cuello	86,6%	Rigidez en el cuello	Cervicalgia
Zona lumbar	79,9%	Dolor y molestia en la espalda	Tendinitis, lumbalgia
Rodillas	66,6%	Dolor, pesades, hinchazón	Lesión en articulaciones, trastornos de circulación
Zona dorsal	66,6%	Dolor y molestia en la espalda	Dorsalgia
Muñeca derecha	69,9%	Dolor, molestia, inflamación y rigidez	Distensión muscular Tendinitis
Mano derecha	63,3%	Dolor, molestia, inflamación y rigidez	Síndrome del túnel carpiano Tenosinovitis
Hombro derecho	59,9%	Dolor y rigidez	Síndrome de pinzamiento Manguito rotador
Piernas	53,2%		
Pies	43,3%	Dolor, pesades, hinchazón	Lesión en articulaciones, trastornos de circulación
Tobillos	43,3%		

Fuente: propia.

### 4.3. Métodos de evaluación por puestos de trabajo.

#### 4.3.1. Evaluación de riesgos ergonómicos norma ISO TR12295:2014.

##### *Docentes aulas de clase.*

Se realizó la identificación de los factores de riesgo ergonómico en cada puesto de trabajo de los docentes en las actividades de docencia como son impartir cátedra a los

estudiantes en el salón de clase y generar conocimiento, se determina de acuerdo con los resultados obtenidos en el software ergosoft que se encuentran expuestos a posturas estáticas, como se muestra en la tabla 19, por lo que se realizará una evaluación con el método REBA.

**Tabla 19.** *Evaluación ISOTR 12295*

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
No hay riesgo	No hay riesgo	No hay riesgo	Riesgo aceptable	Se recomienda evaluación

Fuente: Propia

- A-** Peligro ergonómico por levantamiento de cargas.
- B-** Peligro ergonómico por transporte de cargas.
- C-** Peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas.
- D-** Peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior.
- E-** Peligro ergonómico por posturas estáticas.

El 100% de los docentes presentaron factores de riesgo ergonómico por posturas estáticas, y un riesgo aceptable por movimientos repetitivos, por lo que de acuerdo con la norma ISO TR 12295 es posible aplicar las metodologías de evaluación de riesgo ergonómico según la tabla 20.

**Tabla 20.** *Metodologías de evaluación*

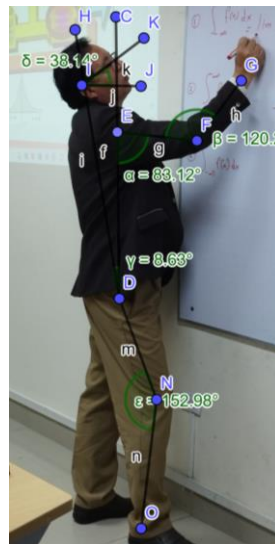
<b>Factor de riesgo ergonómico</b>	<b>Método de evaluación</b>
Movimientos repetitivos	ISO11228-3/ RULA
Posturas forzadas	ISO11226/ REBA/OWAS

Fuente: Propia

#### 4.3.2. Aplicación método REBA- docentes salón de clase.

La posición ergonómica de los docentes en el salón de clase se evaluó considerando las posturas corporales adoptadas en la ejecución de las actividades, como son la postura del tronco, cuello y piernas, brazo, antebrazo y muñeca derecha carga o fuerza realizada, actividad muscular estática, repetitiva o cambios rápidos, acoplamiento de las manos con la carga. Se consideró los ángulos del cuerpo y la aplicación del método REBA mediante el software Ergosoft Pro. (Figura 17).

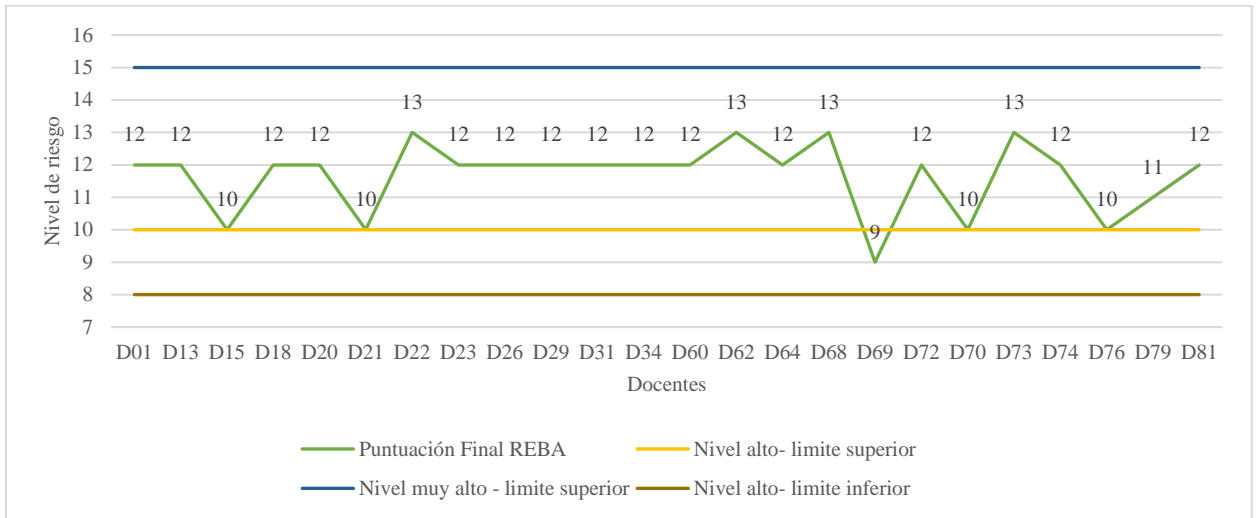
**Figura 17.** Análisis de segmentos corporales método REBA.



Fuente: propia

Una vez realizada la evaluación a través del método REBA en el salón de clase, se identifica que el 80% de la población de estudio presenta un riesgo ergonómico muy alto y el 20% un riesgo alto. En la figura 18 se observa el nivel de riesgo en el salón de clase de los docentes de género masculino, el 79,1% presentan un riesgo muy alto y el 20,8% presenta un riesgo alto entre los que se encuentran los docentes D15, D21, D69, D70, D76.

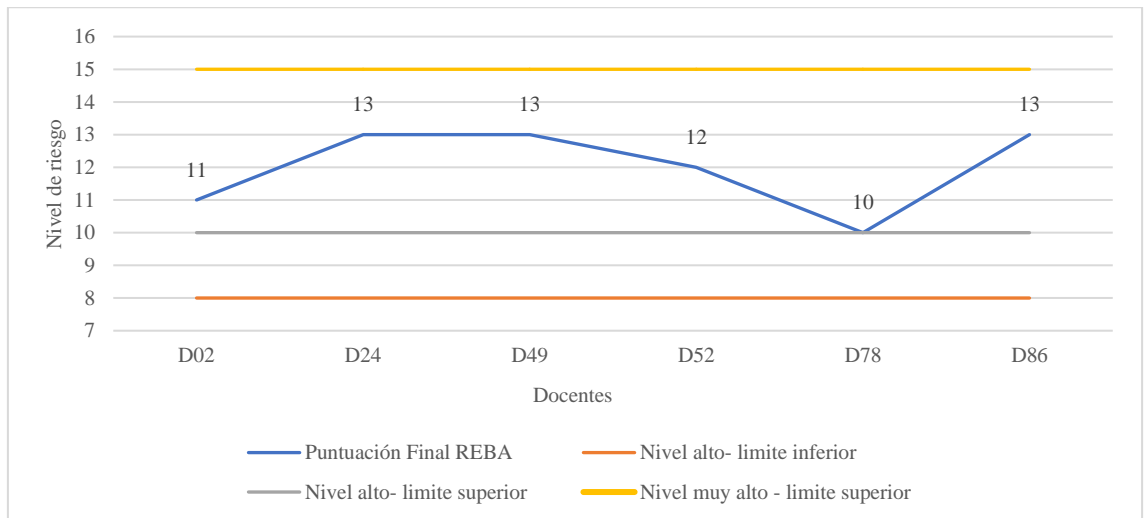
**Figura 18.** Análisis método REBA- hombres



Fuente: propia

En la evaluación realizada a mujeres docentes de la facultad se identifica que el nivel de riesgo es alto y muy alto como se puede apreciar en la figura 19.

**Figura 19.** Análisis método REBA- mujeres



Fuente: propia

De los análisis realizados mediante el método REBA en el salón de clase, se determina que es necesario elaborar un plan para mejorar las posturas a los que se encuentran expuestos los docentes, así como también diseñar el puesto de trabajo y

herramientas necesarias para la ejecución en función de las medidas antropométricas tomadas.

#### ***4.3.3. Aplicación método ROSA- cubículos docentes.***

El procedimiento de evaluación ergonómica consideró las oficinas docentes (cubículos) y salón de clase en donde se tomaron medidas y datos a través de observación directa y medición en función de la ergonomía de cada docente. Los datos fueron tomados en posición parado y sentado como son los datos antropométricos generales de estatura peso, alcances y profundidad del cuerpo como se indica en la tabla 21 para hombres y mujeres.

**Tabla 21.** Datos antropométricos del cuerpo posición De pie

Medidas		Dimensiones antropométricas (De pie)-cm.							
		Hombres				Mujeres			
		Promedio	Desv. Estándar	P5	P95	Promedio	Desv. Estándar	P5	P95
1	Peso	169,4	26,57	138,4	219,2	134,1	29,52	104,4	172
1A	Estatuta	170,5	7,84	158,8	182,8	158,6	8,90	149,2	168,2
1B	Altura de ojos	159,42	7,60	148	171,4	147,6	9,04	138,2	157
1C	Altura de codo	109,36	7,41	100,2	119	102,5	7,40	94,6	110,2
1T	Alcance vertical de asimiento	205,5	9,89	191,2	220,8	213,2	43,40	183,8	272
1U	Alcance lateral del brazo	76,68	4,41	70	82,4	71,5	3,50	67,4	75,2
1V	Alcance del dedo pulgar	73,84	4,69	65,4	81,2	69,3	6,00	62,4	74,9
1X	Profundidad máxima del cuerpo	21,668	4,59	14,2	27,84	18	5,29	12	24,2
1W	Anchura máxima del cuerpo	54,04	7,75	50,2	62,6	50,6	3,05	47,4	54,4
	Altura hombro	143,44	6,88	132,4	154,4	133,16	9,26	123,2	141,96

Fuente: propia

Así como también se tomó datos antropométricos de la posición del cuerpo cuando adopta la postura sentados como se indica en la tabla

22.



**Tabla 22.** *Datos antropométricos posición sentado*

		<b>Dimensiones antropométricas (Sentado)-cm.</b>							
<b>Medidas</b>		<b>Hombres</b>				<b>Mujeres</b>			
		<b>Promedio</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>P5</b>	<b>P95</b>	<b>Promedio</b>	<b>Desv. Estándar</b>	<b>P5</b>	<b>P95</b>
1D	Altura en posición sedente erguida	87,19	4,93	81,00	95,00	82,8	4,55	78,4	88,4
1E	Altura en posición sedente normal	82,44	6,17	76,15	91,85	78,6	3,58	74,4	82,4
1F	Altura de ojos en posición sedente	73,83	4,89	68,15	80,00	71,2	4,21	66,6	75,8
1G	Altura en mitad del hombro en posición sedente	60,63	5,14	52,45	69,70	57,8	5,59	52	64,8
1H	Anchura de hombros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1I	Anchura de codos	55,29	6,35	46,15	64,85	53	7,93	42,6	59,7
1J	Anchura de caderas	44,35	5,07	36,00	55,40	41,5	1,73	39,3	43
1K	Altura de codo en reposo	22,81	2,54	18,23	26,70	22,2	1,30	21	23,8
1L	Altura de muslo	12,75	2,82	9,10	17,00	10,9	1,88	9,2	13,4
1M	Altura de rodilla	53,15	4,68	47,00	59,85	55	5,29	50,3	61,1
1N	Altura poplíteo	43,85	3,18	40,00	49,70	43,2	3,83	40	48,2
1O	Distancia nalga-poplíteo	46,75	3,27	42,15	51,85	43,4	2,70	40,4	46,6
1P	Distancia nalga-rodilla	55,54	3,28	51,00	61,70	52,6	3,21	48,8	56,2
1Q	Distancia nalga-punta del pie	75,50	7,63	65,30	86,85	70,2	6,46	62,6	77,6
1R	Distancia nalga -talón	102,79	6,49	93,15	112,55	93,2	8,01	84,4	103
1S	Altura vertical en posición sedente	122,375	7,85	113,15	132,70	117	4,74	110,6	120,8

Fuente: propia

Es necesario determinar las medidas antropométricas de la mano para conocer si el mouse es de uso ergonómico o este afecta la salud del docente, los datos se pueden visualizar en la tabla 23.

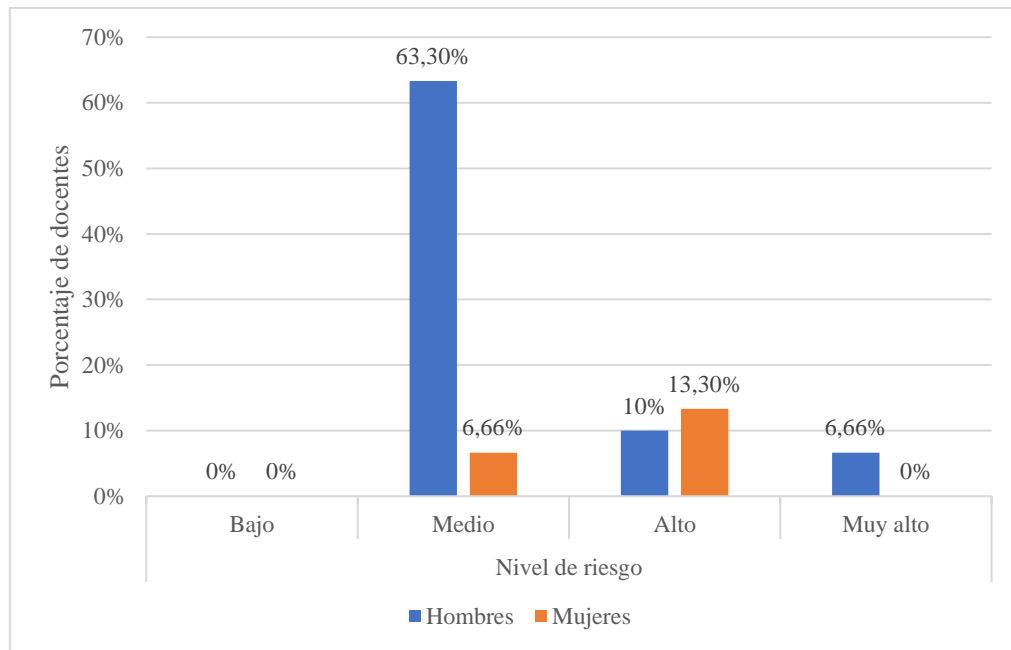
**Tabla 23.** *Datos antropométricos de la mano.*

		Dimensiones antropométricas (mano)- cm.							
Medidas		Hombres				Mujeres			
		Promedio	Desv. Estandar	P5	P95	Promedio	Desv. Estandar	P5	P95
I	Largo mano	18,28	1,83	17	20,4	17,1	0,65	16,5	17,9
J	Largo de palma	10,76	1,79	9	12	9,66	0,42	9,1	10
K	Ancho de mano	8,59	0,77	7,42	9,9	7,7	0,45	7,1	8
L	Ancho de palma	10,60	0,76	9,5	11,9	9,3	0,76	8,5	10

Fuente: propia

Con los datos tomados en el sitio de trabajo se procede a evaluar la postura que tiene el personal docente considerando los elementos que define el método ROSA que son; valoración de la postura que adopta el cuerpo humano en la silla, pantalla, monitor, teléfono, teclado y mouse, se establece una ponderación a cada parámetro arrojando los valores que se detallan en la figura 20.

**Figura 20.** Evaluación método ROSA



Fuente: propia

Los resultados obtenidos al aplicar el método ROSA en la posición sentado en los cubículos docentes, donde se lleva a cabo las actividades de preparación de clase, calificación e investigación, se identifica que de un total de 24 docentes hombres, se encuentran expuestos a un nivel de riesgo medio el 63,3%, nivel de riesgo alto 10% y nivel de riesgo muy alto el 6,6%, por el uso frecuente de computadores portátiles que no se encuentran a la altura apropiada para cada persona, influyendo en la posición que se adopta al mantenerse sentado por un periodo de más de 4 horas al día, es necesario

mencionar que el mouse usado diariamente en algunos docentes es muy pequeño y no permite estirar la mano y es frecuente que se mantenga doblada la muñeca, los resultados de las evaluaciones ergonómicas aplicando el método ROSA en las docentes mujeres permitió valorar que el 6,66% tiene un riesgo medio y el 13,3% presentan un riesgo alto.

Una vez elaborado el análisis de los puestos de trabajo mediante el método ROSA se identifica que es necesario realizar un plan de mejora y diseño del puesto de trabajo para los docentes en el salón de clase y cubículos docentes.

### 4.3. Discusión

Los resultados de la investigación presentados a partir del cuestionario Nórdico de Kuorinka, aplicación de la norma ISO TR 12295:2014, valoración de riesgos con la metodología REBA y ROSA obtenidos, se procedió a realizar un análisis comparativo con otras investigaciones para fundamentar la investigación.

Evaluación	Resultado de investigación	Otras investigaciones
Cuestionario Nórdico de Kuorinka	El cuestionario Nórdico de Kuorinka se aplicó a 30 docentes, en los resultados obtenidos el 39,9% se identifica que el 47% han laborado en la institución entre 6 y 10 años y el 23,3% de la población de estudio más de 20 años.  El 96% de docentes presentan un riesgo alto en movimientos repetitivos y exposición a pantallas de visualización y el 83%	El Cuestionario Nórdico de Kuorinka es un documento estandarizado para la detección y análisis de síntomas musculoesqueléticos (Aulla Yambay & Pino Chávez, 2021).  De acuerdo con la investigación realizada por (Branco et al., 2011) el 89,7% (320) de docentes de escuelas públicas y privadas presentan molestias en la zona dorsal el 54,1% (173), cuello 50,9% (163) columna lumbar 49,1% (157), que

Evaluación	Resultado de investigación	Otras investigaciones
	<p>posturas forzadas, tanto hombres como mujeres presentan molestias en el cuerpo, el 83,3% en el cuello, 60% en hombro derecho, 70% en la muñeca derecha, 80% en la zona lumbar, 66,6% en zona dorsal y 53,3% en piernas que se presentan al permanecer entre 2 a 4 horas diarias en posición de pie o sentados.</p>	<p>imposibilitaron al 36,6% de los docentes realizar sus actividades habituales.</p> <p>En la investigación realizada por (Sánchez, s. f.) a 220 docentes universitarios a los que se les aplicó el cuestionario Nórdico de Kuorinka se menciona que el 65% presenta molestias en el cuello, 42,3% en el hombro, 55% en región dorsal, 53% zona lumbar, 43% muñeca o mano.</p>
<p>Método ISO TR 12295:2014</p>	<p>Al aplicar la guía ISO TR 12295:2014 se determina que el 100% de docentes se encuentran expuestos a peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior en un riesgo aceptable y por posturas estáticas.</p>	<p>La investigación de (Bryan, s. f.), determina que de una muestra de 18 docentes de la unidad educativa Malchinguí el 61% presentan un nivel de riesgo alto, medio el 31 33% al realizar las actividades docentes en el salón de clase por posturas forzadas y movimientos repetitivos.</p>

Evaluación	Resultado de investigación	Otras investigaciones
<p>Método REBA</p>	<p>Se aplicó la metodología REBA en el salón de clase para evaluar las posturas corporales que se adoptan y así determinar las puntuaciones de acuerdo con la división corporal en dos grupos, grupo a (tronco, cuello, piernas), grupo b (brazo, antebrazo y muñeca derecha).</p> <p>Una vez realizada la evaluación se identifica que 79,9% del 100% de docentes presentan un riesgo muy alto y el 19,9 % presentan un riesgo alto, clasificándolos entre hombres y mujeres se determina que el 63,3% de hombres presentan un riesgo muy alto y el 16,6% riesgo alto, 16,6% de mujeres presentan riesgo muy alto y el 3,33% riesgo alto.</p>	<p>Al aplicar el método REBA en la investigación realizada por (Cataño I. et al., 2019) en 70 docentes de universitarios de Medellín se observa que más del 60% de docentes se encuentra en un nivel de riesgo medio y alto.</p> <p>De acuerdo con la investigación realizada por (Farfán &amp; Marleny, s. f.) en 75 docentes en una institución educativa de Perú, en los hallazgos se evidencia que 1 de cada 5 docentes presentan riesgos por carga postural alta y muy alta al evaluar la postura adoptada a través del método REBA.</p> <p>En la investigación realizada a docentes universitarios de la Facultad de Ciencias de Salud según (Torres &amp; Vallejo, s. f.) aplicando el método REBA se determina que de 60 personas el 98% presentan un nivel de riesgo medio y alto.</p>

Evaluación	Resultado de investigación	Otras investigaciones
<p>Método ROSA</p>	<p>Al aplicar el método ROSA para la evaluación de riesgos que se presentan en el cubículo docente se consideran cinco elementos que son silla, pantalla, teléfono, teclado y mouse.</p> <p>Los datos obtenidos determinan que el 70% de docentes presentan un riesgo medio, el 23% riesgo medio y el 7% riesgo muy alto.</p>	<p>Metodología aplicada en la evaluación ergonómica de las posturas adoptadas en un puesto de oficina de características ideales, por lo que se emplean diagramas de puntuación a cada elemento como son silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono (Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas, s. f.).</p> <p>De acuerdo con (Cataño I. et al., 2019) en un estudio realizado en una universidad de Medellín afirma que de 70 docentes el 57,1% de docentes usan con frecuencia el computador, con un tiempo de exposición mayor a 5 horas diarias y el 65% presenta sintomatología musculoesquelética.</p>



## CAPÍTULO V

### 5. PROPUESTA

#### 5.1. Introducción

El ámbito académico universitario en el que se desarrollan las actividades los docentes se ha caracterizado por la dinámica y exigencia intelectual, presentan desafíos en la parte física y mental de los docentes, la dedicación a la enseñanza e investigación puede generar repercusiones significativas en la salud de los profesionales.

El bienestar de los docentes universitarios influye en su calidad de vida, desempeño académico y la calidad de educación que se ofrece. En investigaciones realizadas por Smith et al. (2018) se evidencian que las tensiones musculares y el estrés a los cuales están expuestos los docentes debido a la demanda laboral universitaria, destaca la importancia de mejorar los aspectos físicos de la salud del trabajador.

Con la finalidad de abordar las necesidades físicas de los docentes, promover un entorno saludable se ve la necesidad de establecer estrategias correctivas y preventivas que mitiguen los efectos adversos de las demandas laborales mejorando la calidad de vida, así como también promover iniciativas como programas de ejercicio físico.

## 5.2. Objetivo

Establecer medidas de prevención diseñadas para abordar los riesgos ergonómicos en función de la jerarquía de control de riesgos, con el fin de prevenir, mitigar o reducir los factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los docentes, mejorando su salud, desempeño laboral y evitando enfermedades profesionales.

## 5.3. Alcance

Diseño de programa de prevención enfocado en ergonomía para los docentes de la Universidad Técnica del Norte, que cumplen actividades de docencia, investigación, preparación de clases y calificación de evaluaciones.

## 5.4. Definiciones

**Trabajador:** “Persona que desempeña una actividad laboral por cuenta ajena remunerada”(SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, 2000).

**Salud:** “Derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente del trabajo”(SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, 2000).

**Riesgo laboral:** “Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligroso en el trabajo cause enfermedad o lesión”(SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, 2000).

**Condiciones y medio ambiente de trabajo:** “elementos, agentes o factores que tienen influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores”(SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, 2000).

**Enfermedad profesional:** “enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral”(SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, 2000).

**Peligro:** “Amenaza de accidente o de daño para la salud” (SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, 2000).

**Salud ocupacional:** “Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones” (SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, 2000).

## **5.5. Base legal.**

### **Constitución de la República del Ecuador 2008.**

Art. 326, numeral 5, los trabajadores en su totalidad dispondrán en las empresas operaciones y procesos, que no resulten nocivos para su salud.

### **Resolución 584 C.A.N., Instrumento Andino de Seguridad y Salud.**

Art 11. “En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales” (*SICE - Comunidad Andina - Decisión 584, 2000*).

Literal b) identificar y evaluar los riesgos en forma periódica, literal c) Combatir y controlar los riesgos en el origen, en el medio y en el trabajador.

### **Decreto Ejecutivo 2393.**

Art. 11. menciona que: las entidades empresariales públicas, privadas, cumplirán con las normativas que garanticen la prevención en el ámbito de la seguridad laboral, así como la preservación de la salud dentro del entorno ocupacional, formulando acciones para un adecuado control, aplicando procedimientos, métodos de trabajo, condiciones que garanticen el bienestar del talento humano mejorando su ámbito productivo laboral.

Art. 13. se refiere a las responsabilidades que tienen los empleados principalmente en aplicar las medidas que se establezcan dentro de la organización buscando disminuir los factores de riesgo que garanticen su protección tendiente a evitar la ocurrencia y lograr ambientes favorables para el desempeño en sus puestos de trabajo.

### **Ley Orgánica del Servicio Público (LOSEP).**

Art. 228, se determina que las entidades tienen la obligación de dar cumplimiento con las normativas técnicas, los medios para la protección de su personal, implementando medidas necesarias que viabilicen un óptimo la condición física y mental, mediante el

empleo de proyectos, acciones con la participación de su talento humano, los representantes para preservar la integridad y bienestar referente a la seguridad y el bienestar físico y mental de su personal.

Art. 229 se refiere a que los organismos públicos estructurarán medidas tendientes a fortalecer sus ambientes laborales, inspecciones medicas de manera preventiva, su registro, con la finalidad de fomentar una óptima salud laboral. El plan de salud ocupacional lo ejecutarán de acuerdo con la disponibilidad presupuestaria de las instituciones.

Art. 230, Indica la implantación de acciones orientadas hacia la prevención y gestión del bienestar físico de los empleados, de acuerdo con las capacidades organizacionales de la entidad, minimizando los incidentes y accidentes laborales.

Art. 234, se determina que son las ocasionadas por la exposición en los procedimientos de trabajo y la interacción de factores de riesgo biológicos, químicos, físicos, organizativos que puede producir en el trabajador incapacidad o el fallecimiento.

## **5.6. Responsables**

- ✓ Decana Facultad.
- ✓ Docentes de la Facultad.
- ✓ Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo UTN.
- ✓ Comité Paritario de seguridad y Salud en el Trabajo UTN.

## 5.7. Resultados

De acuerdo con la identificación de factores de riesgo se lo realizó a través de la aplicación de la norma ISO /TR 12295, los resultados se presentan en la tabla 24.

**Tabla 24.** Factor de riesgo

	<b>D</b>	<b>E</b>
<b>Total</b>	30	30
<b>Porcentaje</b>	100%	100%

*Nota.* Identificación del factor de riesgo. Fuente: propia.

**D-** Peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

**E-** Peligro ergonómico por posturas estáticas

En cuanto al nivel de riesgo los resultados obtenidos al aplicar los métodos ergonómicos como son REBA y ROSA a los docentes en el salón de clase y cubículo docente respectivamente se presentan de manera simplificada en la tabla 25.

**Tabla 25.** Evaluación de riesgos

<b>Docente</b>	<b>Método REBA</b>				<b>Método ROSA</b>			
	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>	<b>Alto</b>	<b>Muy alto</b>
Hombres	0%	0%	16,6%	63,3%	0%	63,3%	10%	6,66%
Mujeres	0%	0%	3,33%	16,6%	0%	6,66%	13,3%	0%

*Nota.* Identificación del tipo de riesgo en docentes. Fuente: propia.

La identificación y evaluación de riesgos ergonómicos tiene como finalidad conocer los factores de riesgo asociados a las condiciones ergonómicas de los docentes en el entorno laboral, con el objetivo de brindar un entorno saludable y seguro.

## 5.8. Jerarquía de control de riesgos

La jerarquía de control de riesgos es un enfoque usado para gestionar y minimizar los riesgos en el trabajo, se basa en el principio de abordar los riesgos en orden específico y priorizándolos del más efectivo al menos efectivo, entre los que se encuentran;

**Eliminación:** elimina la fuente de riesgo.

**Sustitución:** reemplaza el proceso, cambiar a una alternativa más segura.

**Control de ingeniería:** es necesario aislar al trabajador del riesgo, mediante la modificación del puesto de trabajo para reducir la exposición al riesgo.

**Controles administrativos:** Procedimientos para organizar el trabajo y reducir la exposición al riesgo, cambios en la programación, cambio, rotación de tareas, capacitación.

**Tabla 26.** *Jerarquía de control de riesgos por puesto de trabajo docentes*

Área de estudio	Factor ergonómico	Fuente	Medio
		Controles de ingeniería	Controles administrativos
Docentes- salón de clase	Movimientos repetitivos		x
	Posturas estáticas		x
	Puesto de trabajo	x	
Docentes- cubículos	Movimientos repetitivos		x
	Posturas estáticas		x
	Uso de pantallas de visualización	x	

*Nota.* Jerarquía de control de riesgos en docentes. Fuente: propia.

## 5.9. Prevención y control de riesgos

### **5.9.1. Descripción de actividades**

La implementación de las actividades preventivas propuestas en el plan que se describe a continuación permitirá mejorar el entorno laboral actual en materia de seguridad y bienestar integral de los docentes de la facultad, la gestión efectiva de los riesgos es necesaria para cumplir adicionalmente con la normativa legal vigente y crear un entorno saludable.

El plan se centra en gestionar las actividades claves relacionadas con la prevención de los riesgos en el lugar de trabajo como son las aulas de clase y cubículos docentes, es recomendable que la organización se enfoque en reducir el nivel de riesgo presente en función de la jerarquía de control de riesgo determinada según la capacidad de la organización.

El objetivo principal del plan de prevención y control de riesgos pretende salvaguardar la salud y bienestar de los docentes disminuyendo los riesgos a los que se exponen y las patologías presentadas, en primer lugar es necesario que la organización tome conciencia de la importancia de la prevención de los riesgos ergonómicos, considerando la frecuencia y potencialidad, abarcando medidas y estrategias enfocadas en mejorar y prevenir la exposición a los riesgos, todo esto va de la mano con la participación activa de los docentes quienes deben cumplir y ejecutar todas las acciones, así como también debe promoverse y respaldarse las acciones definidas por la alta dirección, lo que es fundamental para la implementación efectiva de las medidas preventivas.



### **5.9.2. Controles administrativos.**

Las estrategias en el control administrativo se definen a través de diversas acciones que permiten reducir la exposición a riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo.

La Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) establece pautas y recomendaciones que se centran en la organización del trabajo para mejorar las condiciones laborales y el bienestar de los profesores como son:

#### **5.9.2.1. Pausas activas y descansos programados**

De acuerdo con la norma NTP 1150 establece que “al menos cada 30 minutos de postura sentada se cambie 2 minutos a posición de pie o bien promover cambios posturales alternando cada 30 minutos”(NTP 1150 Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización - Portal INSST - INSST, s. f.).

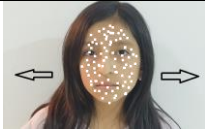
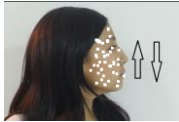

Así como también las pausas activas pueden ser:

Pausas breves deben realizarse cada hora y durar aproximadamente de 5 a 10 minutos lo que permite el descanso mental, estiramiento y movimiento del cuerpo.

Ejercicios de estiramiento, que se centren en las partes más afectadas del cuerpo como el brazo, cuello, hombros, espalda, piernas, que deben realizarse 2 veces al día de acuerdo con lo establecido en la tabla 27 a 31.

## Ejercicios para el cuello

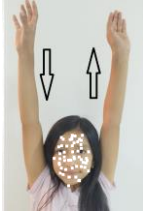

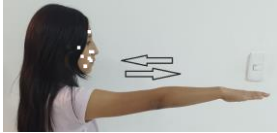
**Tabla 27.** *Ejercicios para el cuello.*

Descripción de ejercicio	Frecuencia	Gráfico
Girar la cabeza de derecha a izquierda	6 veces	
Subir y bajar la cabeza, intentando juntar el mentón con el pecho	6 veces	
Inclinar la cabeza del lado derecho y lado izquierdo	6 veces	

Fuente: propia.

## Ejercicios para los brazos

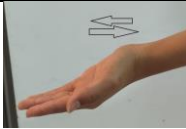

**Tabla 28.** *Ejercicio para los brazos*

Descripción de ejercicio	Frecuencia	Gráfico
Subir y bajar los brazos	6 veces	
Flexionar y extender los brazos	6 veces	
Flexionar y extender el codo	6 veces	

Fuente: propia.

### Ejercicio para las manos




Tabla 29. Ejercicios par manos

Descripción de ejercicio	Frecuencia	Gráfico
Flexión y extensión de la muñeca	6 veces	
Flexionar y extender los dedos	6 veces	

Fuente: propia.

### Ejercicio de espalda



Tabla 30. Ejercicios para la espalda

Descripción de ejercicio	Frecuencia	Gráfico
Flexionar y extender el tronco	6 veces	
Rotación angular del tronco de lado derecho e izquierdo	6 veces	
Rotación lateral derecha e izquierda	6 veces	

Fuente: propia.

## Ejercicios de piernas

**Tabla 31.** *Ejercicios para piernas*

Descripción de ejercicio	Frecuencia	Gráfico
Flexionar y extender las rodillas	6 veces	
Rotación lateral de pierna derecha e izquierda	6 veces	

Fuente: propia.

Actividades relajantes como la respiración profunda, para reducir el estrés y la tensión.

Movimientos para la circulación como caminar en la oficina, subir escaleras o realizar movimientos aeróbicos ligeros.

### 5.9.2.2. Capacitación continua

Proporcionar formación adecuada a los docentes es esencial, permite mantener un equipo competente y calificado, la capacitación continua fomenta un entorno de aprendizaje que potencia las competencias técnicas de los docentes, desarrolle habilidades de comunicación y trabajo en equipo, promueva un crecimiento profesional individual, así como también se establezcan una respectiva inducción enfocada en seguridad y salud en el trabajo, respuesta ante emergencias, identificación de peligros y riesgos que se presentan en la ejecución de actividades laborales.

### **5.9.3. Controles de ingeniería.**

El diseño del puesto de trabajo en función de la estructura y función del cuerpo humano ocupa un lugar vital en el diseño de sistemas hombre-objeto-entorno (Mejías Herrera & Peláez Velázquez, 2019).

Es así como la variabilidad humana en diversas formas como son la estatura, tamaño, forma corporal y requisitos necesarios de comodidad para la ejecución de actividades laborales se encuentran generan variaciones en los requisitos ergonómicos de las personas.

Para reducir los factores de riesgo ergonómico en los docentes; se realizó el diseño del puesto de trabajo para los entornos en donde se desarrollan las actividades docentes como son cubículo docentes y salón de clase.

#### **5.9.3.1. Especificaciones para diseño del puesto de trabajo.**

La rápida evolución y difusión de la tecnología ha generado la introducción progresiva de ordenadores personales y equipos que representan la ofimática, que originan “una verdadera revolución en el mundo de las oficinas, pero generan una serie de trastornos sobre la salud de los trabajadores, que se agudizan cuando la persona pasa gran parte de su jornada laboral delante de una pantalla de visualización de datos y maneja los distintos periféricos”(Mondelo et al., 2015).

Para el diseño ergonómico del área de trabajo con pantallas de visualización se consideró la norma NTP 602 referente al diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo, la cual es actualización de la Directiva 90/270/CEE, se establece los factores y elementos básicos a considerarse que se describen en la tabla 32.

**Tabla 32.** Factores básicos para diseño del puesto de trabajo

<b>Equipo de trabajo</b>	<b>Entorno de trabajo</b>	<b>Organización del trabajo</b>
Pantalla		Elementos materiales
Filtros		Consulta y participación de
Soporte del monitor	Espacio	los trabajadores
Teclado	Iluminación	Formación de los
Reposamuñecas	Reflejos	y trabajadores
Mesa o superficie de trabajo	deslumbramientos	Desarrollo del trabajo diario
Asiento		Pausas y cambios de actividad
Cableado		
Equipos portátiles		

Nota. Elementos básicos para el diseño del puesto de trabajo. Fuente: (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2001).

#### **5.9.3.1.1. Equipo de trabajo.**

##### **Recomendaciones generales**

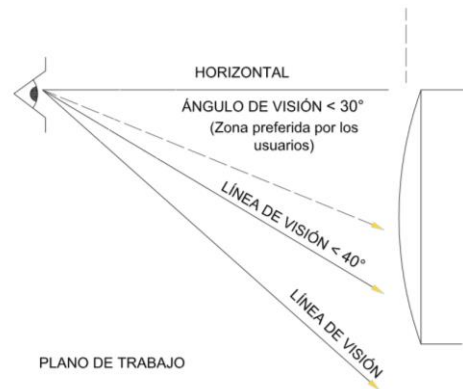
- ✓ Para el diseño del puesto de trabajo de los docentes de la facultad es necesario considerarse como recomendación general que debe existir espacio suficiente para los miembros inferiores y cambios de postura en el transcurso de la actividad, las medidas dependen de las medidas antropométricas y deben ser mínimo de 60 cm de ancho por 65/70 de profundidad.
- ✓ Situar el equipo sin obstaculizar el contacto visual con los clientes.
- ✓ Debe existir suficientes tomas de luz y los cables deben ocultarse con regletas.
- ✓ Considerar lateralidad de las personas si es diestro o zurdo.

## **Pantalla**

La norma técnica UNE- EN 2924. 3 denominada requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PDVs). Parte 3: requisitos para las pantallas de visualización de datos establece que:

- ✓ Los caracteres de la pantalla deben ser bien definidos de forma clara con dimensión suficiente.
- ✓ La imagen de la pantalla debe ser estable, sin fenómenos de destellos, centelleos u otras formas de inestabilidad.
- ✓ Ajustar fácilmente la luminosidad y/o el contraste entre los caracteres y el fondo de la pantalla, y adaptarlos fácilmente a las condiciones del entorno.
- ✓ La pantalla deberá ser orientable e inclinable con facilidad para adaptarse a las necesidades del usuario, podrá utilizarse un soporte independiente o una mesa regulable para la pantalla.
- ✓ La pantalla no deberá tener reflejos ni reverberaciones que puedan molestar al usuario, la distancia de visión no debe ser inferior a 400mm, la luminancia de la pantalla debe ser de al menos 35cd/m<sup>2</sup>.
- ✓ “La pantalla puede ser orientada de manera que pueda ser vista dentro del espacio comprendido entre la línea de visión horizontal y la trazada a 60°”(Merinero, s. f.), de acuerdo con la figura 21.

**Figura 21.** Consideración de ubicación de pantalla



Fuente: (Merinero, s. f.). Elaborado por el autor.

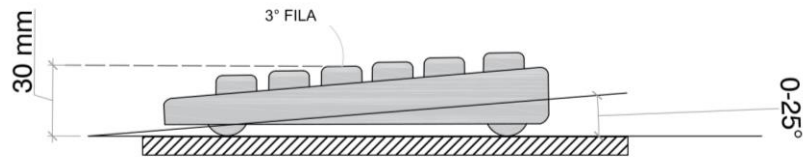
### Requerimiento de teclado

Los requerimientos para el teclado de acuerdo con la norma NTP 602 e ISO-EN-9241 parte 4 son los que se describen a continuación:

- ✓ La separación de las secciones del teclado deberá tener al menos la mitad de una tecla.
- ✓ El teclado deberá ser inclinable con ajuste regulable e independiente de la pantalla, para que pueda moverse en el área de trabajo.
- ✓ La superficie del teclado no debe reflejar por lo que deberá ser mate.
- ✓ La disposición del teclado y las características de las teclas deberán tender a facilitar la utilización del teclado.
- ✓ Los símbolos de las teclas deberán resultar suficientemente legibles desde la posición normal de trabajo.
- ✓ La altura de la tercera fila de teclas (fila central) no debe exceder de 30 mm respecto a la base de apoyo del teclado, y la inclinación de éste debe estar comprendida entre 0 y 25° respecto a la horizontal (Merinero, s. f.).



**Figura 22.** Dimensiones teclado



Fuente: (Merinero, s. f.). Elaborado por el autor.

- ✓ Si el diseño incluye un soporte para las manos, la profundidad debe ser, al menos, de 10 cm.

### **Reposamuñecas**

Los requerimientos para el reposamuñecas según la norma NTP 602 son:

- ✓ La superficie debe estar a la altura del teclado
- ✓ Tener una profundidad de 5 y 10cm
- ✓ El ancho igual al teclado
- ✓ Soporte estable sin deslizamientos.

### **Escritorio**

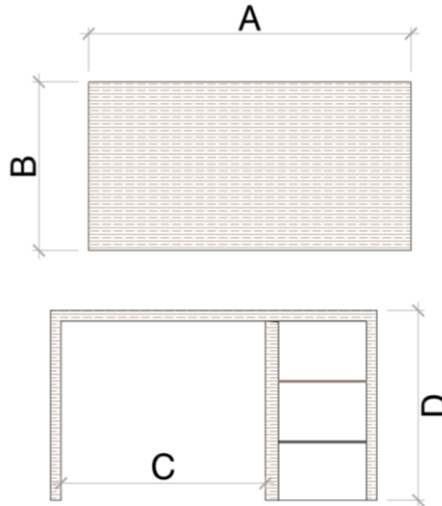
Para el diseño del escritorio que se encuentra en los cubículos docentes se considera la norma NTP 602, ISO ISO-EN-9241 parte 5, así como también los valores antropométricos de la población de estudio que se especifican en la tabla 31.

### **Consideraciones generales.**

- ✓ Muslos horizontales y piernas verticales
- ✓ Brazos verticales y antebrazos horizontales, formando un ángulo de 90°.
- ✓ Manos relajadas sin extensión
- ✓ Columna recta

- ✓ Planta de pie recto respecto a la pierna

**Figura 23.** Dimensiones mesa de trabajo



Fuente:(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2001).  
Elaborado por el autor.

**Figura 24.** Dimensiones escritorio

	<b>Detalle</b>	<b>Estándar</b>	<b>Observación</b>
A	Largo de escritorio	120cm	Recomendación norma NTP 602
B	Ancho de escritorio	80 cm	Recomendación norma NTP 602
C	Holgura de piernas entre silla y escritorio	70 cm	Recomendación norma NTP 602
D	Altura de escritorio	73,7-76,2 cm	De acuerdo con la norma NTP 602 se recomienda considerar el percentil 5 de mujeres y 95 de hombres, por lo que con datos obtenidos se toma la medida de la altura de rodilla (50,3-59,85cm)

Fuente:(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2001).  
Elaborado por el autor.

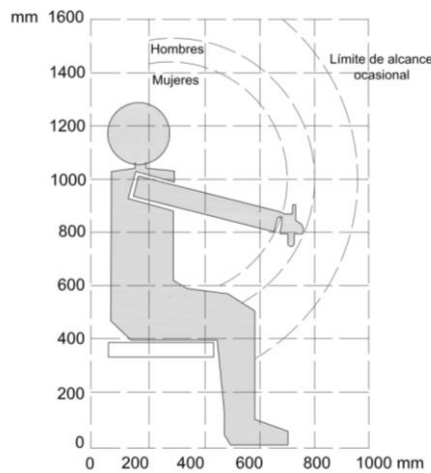
**Dimensiones de ubicación de periféricos considerando el percentil 5 y 95.**

**Tabla 33.** Dimensiones de la mano

Medidas	Hombres				Mujeres			
	Prom	Desv. Estándar	P5	P95	Prom	Desv. Estándar	P5	P95
I Largo mano	18,28	1,83	17	20,4	17,1	0,65	16,5	17,9
J Largo de palma	10,76	1,79	9	12	9,66	0,42	9,1	10
K Ancho de mano	8,59	0,77	7,42	9,9	7,7	0,45	7,1	8
L Ancho de palma	10,60	0,76	9,5	11,9	9,3	0,76	8,5	10

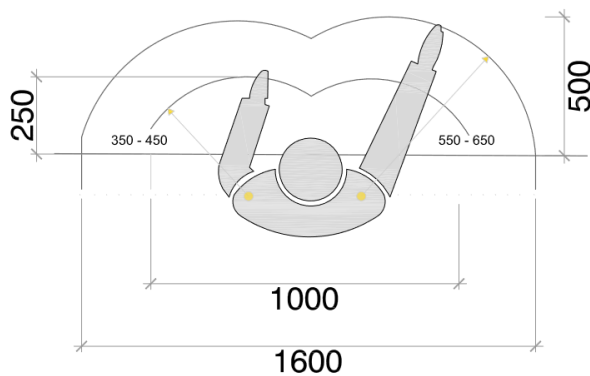
Fuente: propia

**Figura 25.** Puesto de trabajo vista superior



Fuente:(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2001).

Elaborado por el autor.



Fuente:(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2001).

Elaborado por el autor.

## **Silla de trabajo.**

Para el diseño de la silla de trabajo es necesario considerar las especificaciones definidas por la norma NTP 602, Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios en oficinas y también determinar especificaciones de acuerdo con datos antropométricos tomados a la población de estudio que se indican en la tabla 34.

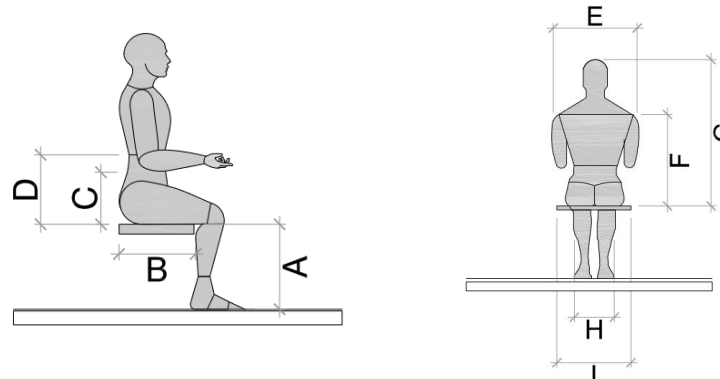
**Tabla 34.** Dimensiones antropométricas (sentado)

Medidas	Hombres				Mujeres			
	Promedio	Desv. Estandar	P5	P95	Promedio	Desv. Estandar	P5	P95
A Altura poplítea	43,85	3,18	40,00	49,70	43,2	3,83	40	48,2
B Distancia nalga-poplíteo	46,75	3,27	42,15	51,85	43,4	2,70	40,4	46,6
C Altura de codo en reposo	25,94	15,77	18,23	26,70	22,2	1,30	21	23,8
D Altura en mitad del hombro en posición sedente	60,63	5,14	52,45	69,70	57,8	5,59	52	64,8
E Altura en posición sedente normal	82,44	6,17	76,15	91,85	78,6	3,58	74,4	82,4
F Anchura de codos	55,29	6,35	46,15	64,85	53	7,93	42,6	59,7
G Anchura de caderas	44,35	5,07	36,00	55,40	41,5	1,73	39,3	43
I Altura de muslo	12,75	2,82	9,10	17,00	10,9	1,88	9,2	13,4

Fuente: propia.

**Diseño**

**Figura 26.** Diseño de asiento de trabajo



Fuente:(Mejías Herrera & Peláez Velázquez, 2019). Elaborado por el autor.

1. **Consideraciones generales:** Siento estable, proporcionar libertad de movimientos y postura confortable, cinco brazos de ruedas.
2. **Altura del asiento:** el asiento debe tener altura acorde al percentil 5 de mujeres (40 cm) y percentil 95 de hombres (49,75cm), si la superficie del asiento es demasiado alta genera compresión en los muslos y posición inadecuada de las plantas de los pies y si es demasiado pequeña se genera una extensión de las piernas hacia adelante o atrás, afectando la zona lumbar, el estándar se establece entre 380 y 500 cm.
3. **Profundidad del asiento:** Para la profundidad del asiento se debe considerar la distancia nalga- poplíteo que se especifica en la tabla 34, el percentil 5 es de 40,4cm y percentil 95 es de 51,85cm, determinando que la silla debe tener un ajuste regulable, si la profundidad del asiento es excesiva se comprimen la zona inferior de la rodilla generando problemas de circulación y en el caso contrario la escasa profundidad no proporciona una estabilidad adecuada, es necesario considerar que el estándar de acuerdo con la norma NTE INEN 1647 el rango es de 38 a 45 cm.
4. **Respaldo:** Está admitido que la función principal del respaldo es suministrar soporte a la región lumbar, es decir, la zona cóncava que se extiende desde la cintura hasta la mitad de la espalda se debe evitar que el acoplamiento sea tan completo que impida cambiar la posición del cuerpo,(Panero & Zelnik, 1983), por

lo que es recomendable seguir recomendaciones de la norma NTP 602 para respaldo bajo y alto.

Respaldo bajo:

- ✓ Ancho: 400-450mm
- ✓ Altura: 250-300mm
- ✓ Ajuste de altura 150-250mm

Respaldo alto:

- ✓ Ancho: 300-350mm
- ✓ Altura: 450-500mm
- ✓ Ajuste de altura 150-250mm
- ✓ Respaldo reclinable entre 5 y 15°
- ✓ Dimensiones mínimas de 45cm de ancho por 35cm de profundidad(Merinero, s. f.).

**5. Apoyabrazos:** La altura del apoyabrazos está determinada por la distancia denominada por la altura del codo en reposo percentil 5 (21cm) y percentil 95 (26,7cm), pero es necesario considerar la mayor altura que en este caso es de 28 cm, y menor 18cm, por lo que el percentil 5 y 95 no están acorde a las medidas tomadas en los docentes, pudiendo generar incomodidad al ejecutar las actividades laborales, al presentarse este caso es necesario considerar los estándares que se usan frecuentemente cuyas distancias son 17,8 y 25,4cm.

**6. Acolchamiento:** Para el acolchado se considera lo que especifica la norma NTP 242, determina que el acolchado debe ser de 20mm, recubierto con tela flexible y transpirable.

7. **Anchura del asiento:** Para determinar la anchura del asiento se debe considerar los estándares definidos por la norma NTP 242 que determina la anchura del asiento debe comprender los valores de 40-45cm, pero de las medidas antropométrica tomadas se determina que el percentil 5 es de 39,3 cm y 55,4 cm por lo que se recomienda considerar los valores del percentil 5 y 95, para comodidad de los usuarios.

Así como también la norma NTE INEN 1647 establece que la anchura mínima del asiento debe ser de 40cm (*NTE INEN 1647: Muebles de oficina. Asientos. Requisitos: Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN): Descarga, préstamo y transmisión gratuitos: Internet Archive, s. f.*).

## 8. Apoyapiés

La norma NTP 242 establece que el apoyapié es de uso cuando las mesas no son regulables y deben cumplir las siguientes características:

- ✓ Ancho: 400mm
- ✓ Profundidad: 400mm
- ✓ Altura: 50-250mm
- ✓ Inclinación: 10°
- ✓ Elaborados en material antideslizante



### **5.9.3.1.2. Entorno de trabajo**

El diseño del entorno de trabajo se realizó en función de la norma ISO-EN-9241 parte 6- requerimientos del medio ambiente físico y medidas antropométricas en posición de pie para el salón de clase y posición sentado para cubículo docente.

### **Espacio**

Diseño de lugar de trabajo- salón de clase.

### **5.9.3.2. Salón de clase.**

Para el diseño del puesto de trabajo en el salón de clase, se hace referencia a la posición de pie en relación con el pizarrón, para esto es necesario considerar el percentil 5 de mujeres y 95 de hombres, en la posición de pie que se indican en la tabla 35.

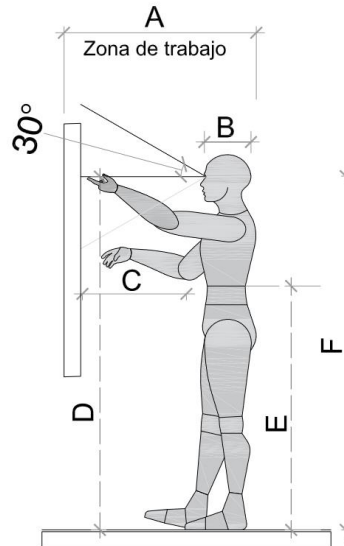
**Tabla 35. Dimensiones antropométricas (de pie)**

Medidas	Hombres				Mujeres			
	Promedio	Desv. Estándar	P5	P95	Promedio	Desv. Estándar	P5	P95
1A Estatura	170,5	7,84	158,8	182,8	158,6	8,90	149,2	168,2
1B Altura de ojos	159,42	7,60	148	171,4	147,6	9,04	138,2	157
1C Altura de codo	109,36	7,41	100,2	119	102,5	7,40	94,6	110,2
1T Alcance vertical de asimiento	205,5	9,89	191,2	220,8	213,2	43,40	183,8	272
1U Alcance lateral del brazo	76,68	4,41	70	82,4	71,5	3,50	67,4	75,2
1V Alcance del dedo pulgar	73,84	4,69	65,4	81,2	69,3	6,00	62,4	74,9
1X Profundidad máxima del cuerpo	21,668	4,59	14,2	27,84	18	5,29	12	24,2
1W Anchura máxima del cuerpo	54,04	7,75	50,2	62,6	50,6	3,05	47,4	54,4
Altura hombro	143,44	6,88	132,4	154,4	133,16	9,26	123,2	141,96

Fuente: propia.

## Diseño del puesto de trabajo.

Figura 27. Medidas puesto de trabajo- salón de clase



Fuente:(Mejías Herrera & Peláez Velázquez, 2019). Elaborado por el autor.

1. **Zona de actividad:** Espacio de trabajo del docente en el salón de clase, para comodidad debe considerarse la medida de alcance lateral de brazo (67,4-82,4cm) más la profundidad máxima del cuerpo que se encuentra en el rango de 12 a 27,84 cm.
2. **Altura de ojos:** Esta medida es necesaria para identificar el alcance máximo visual del docente al momento de impartir clase, en los datos tomados el rango se encuentra entre 138,2- 171,4cm, así como también el ángulo de visión que es de 30° hacia arriba y abajo tal como se muestra en la figura 27, por lo que se recomienda que el pizarrón debe instalarse a 90cm del piso, el pizarrón tiene una

dimensión de 120cm de alto por 420cm de ancho, con lo que se establece que la altura máxima del pizarrón es de 210cm.

### **5.9.3.3. Área de cubículo docente.**

Para el diseño del puesto de trabajo en el cubículo docente se considera el módulo básico con asiento de visitante y las medidas antropométricas sentado que se especifican en la tabla 36.

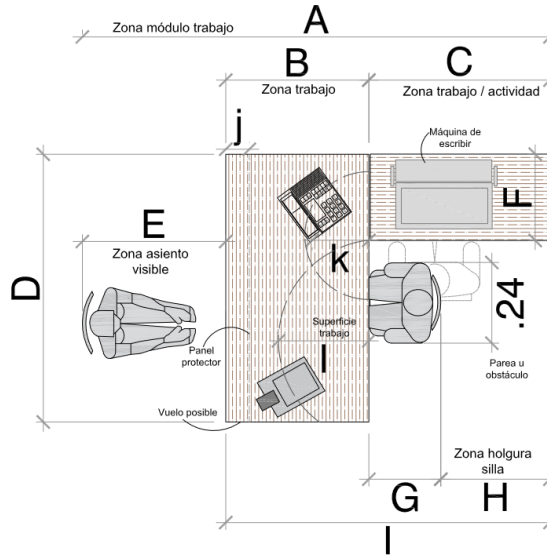
**Tabla 36.** Dimensiones antropométricas (sentado)

Medidas	Hombres				Mujeres			
	Promedio	Desv. Estandar	P5	P95	Promedio	Desv. Estandar	P5	P95
1D Altura en posición sedente erguida	87,19	4,93	81,00	95,00	82,8	4,55	78,4	88,4
1E Altura en posición sedente normal	82,44	6,17	76,15	91,85	78,6	3,58	74,4	82,4
1F Altura de ojos en posición sedente	73,83	4,89	68,15	80,00	71,2	4,21	66,6	75,8
1G Altura en mitad del hombro en posición sedente	60,63	5,14	52,45	69,70	57,8	5,59	52	64,8
1H Anchura de hombros	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1I Anchura de codos	55,29	6,35	46,15	64,85	53	7,93	42,6	59,7
1J Anchura de caderas	44,35	5,07	36,00	55,40	41,5	1,73	39,3	43
1K Altura de codo en reposo	25,94	15,77	18,23	27,85	22,2	1,30	21	23,8
1L Altura de muslo	12,75	2,82	9,10	17,00	10,9	1,88	9,2	13,4
1M Altura de rodilla	53,15	4,68	47,00	59,85	55	5,29	50,3	61,1
1N Altura popítelea	43,85	3,18	40,00	49,70	43,2	3,83	40	48,2
1O Distancia nalga-polpíteleo	46,75	3,27	42,15	51,85	43,4	2,70	40,4	46,6
1P Distancia nalga-rodilla	55,54	3,28	51,00	61,70	52,6	3,21	48,8	56,2
1Q Distancia nalga-punta del pie	75,50	7,63	65,30	86,85	70,2	6,46	62,6	77,6
1R Distancia nalga -talón	102,79	6,49	93,15	112,55	93,2	8,01	84,4	103
1S Altura vertical en posición sedente	122,375	7,85	113,15	132,70	117	4,74	110,6	120,8

Fuente: propia.

## Diseño de lugar de trabajo cubículo docente

Figura 28. Medidas puesto de trabajo- cubículo docente



Fuente: (Mejías Herrera & Peláez Velázquez, 2019). Elaborado por el autor.

Tabla 37. Estándar- medidas cubículo docente

Detalle	Estándar	Observación
A Zona módulo de trabajo	228,6-320 cm	
B Zona de trabajo	76,2-91,4 cm	
C Zona de trabajo/actividad	76,2-121,9 cm	
E Largo de escritorio	152,4-182,9 cm	
F Zona asiento visitante	76,2-106,7 cm	El estándar obtenido de acuerdo a especificaciones del libro (Panero & Zelnik, 1983)
I Zona de trabajo lateral	45,7-55,9 cm	
J Zona de silla	45,7-61,0 cm	
K Zona holgura silla	15,2-61,0 cm	
L Dimensión de escritorio silla y zona de trabajo	152,4-213,4 cm	
M Zona de asiento visitante	61,0-76,2 cm	

Fuente: propia

En algunos casos no se toma en cuenta la zona de trabajo actividad debido a que los escritorios no disponen de este espacio.

### 5.9.3.3.1. Iluminación

Para tener unas buenas condiciones visuales, es necesario una adecuada iluminación en el campo visual, la relación de luminancias no debe ser superior a 10:1 (por ejemplo, entre pantalla y documentos impresos), si bien es deseable que dicha relación no sea superior a 3:1.(INSHT, s. f.)

Acondicionamiento del entorno visual no sobrepasar la relación 10:1.

El deslumbramiento directo no debe sobrepasar los 200 lx.

El mobiliario y elementos de trabajo deben ser mate para evitar el reflejo

Se puede admitir luminancias hasta 1000 lx.

Para controlar el deslumbramiento es necesario realizar lo que establece la norma ISO-EN-9241 parte 6

**Tabla 38.** *Control de iluminación*

Control de deslumbramiento	Localización correcta	Giro e inclinación de pantalla Reubicación y ajuste de pantalla
	Diseño del equipo	Protectores antirreflejo Rediseño de iluminación
	Iluminación	Cambiar posición de luminarias

Nota: norma ISO-EN-9241 parte 6

### 5.9.3.3.2. *Color medioambiental*

El color de la sala de trabajo y el espectro cromático de las lámparas influye en el reconocimiento de la información presentada en color y en la sensación de bienestar (INSHT, s. f.).

**Tabla 39.** *Descripción de superficies*

Superficie	Reflectancia	Propiedades especulares	
		Factor especular	Valor reflectométrico
Superficie/ mesa de trabajo	0,2 a 0,5	mate a semimate	3 a 20
Pantalla, teclado, porta documentos	0,2 a 0,5	mate a semimate	3 a 20
Documentos, papel	0,4 a 0,8	mate	3
Techos	0,6 a 0,8	mate a semimate	3 a 20
Paredes	0,4 a 0,8	mate a semimate	3 a 20
Suelos	0,15 a 0,5	_____	_____

### 5.9.3.3.3. *Ruido.*

De acuerdo con la norma ISO-EN-9241 parte 6 los requerimientos para tareas de concentración el nivel de ruido debe estar entre los 35 a 40 dB.

### 5.9.3.3.4. *Condiciones termo higrométricas.*

Las condiciones climáticas del puesto de trabajo en oficinas con PVD , “se puede considerar como valor de la temperatura operativa la media de la temperatura del aire y de la temperatura radiante media en un lugar determinado” (INSHT, s. f.).



Así como también no es posible proporcionar un ambiente térmico que satisfaga a todas las personas por que cada uno tiene un balance térmico independiente.

Las condiciones ambientales en donde se encuentran ubicados el salón de clase y cubículo docente de acuerdo con (*El clima en Ibarra, el tiempo por mes, temperatura promedio (Ecuador) - Weather Spark, s. f.*) son la siguientes:

- ✓ Temperatura promedio: 24°C.
- ✓ Nubes: nublado enero a mayo y de octubre a diciembre, despejado junio a septiembre.
- ✓ Humedad: se considera que el porcentaje promedio de humedad es de 0%
- ✓ Viento: varia de 7,3Km/h a 11,6 Km/h.

Con datos establecidos la temporada más calurosa del año se considera entre los meses de agosto y septiembre por lo que se recomienda mantener las ventanas tanto del salón de clase como cubículos docentes permanentemente abiertas.

### 5.10. Cronograma

Actividades preventivas	Medio de verificación	Recursos	Cronograma												
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Implementación y ejecución de pasas activas	Registro de ejecución de pausas activas	Ofimática													
Capacitación a docentes referente a riesgos ergonómicos, posturas adecuadas, patologías osteomusculares, toma de medidas preventivas y normativa legal.	Registros de firmas y anexos fotográficos de capacitaciones e informes de ejecución	Herramientas informáticas, material educativo													
Aplicación del diseño de muebles establecidos mediante los controles de ingeniería para el cumplimiento de medidas y estándares ergonómicos en salón de clase y cubículo docente.	Diseño de muebles que son parte del salón de clase y cubículo docente que cumplan con estándares planteados	Ofimática													
Revisión semestral de actividades establecidas en plan de prevención, con la finalidad de plantear mejoras	Elaboración de planificación de actividades e informes de ejecución.	Ofimática, herramientas informáticas													
		<b>Observaciones:</b>													
<b>Firma de responsable</b>															

## CAPÍTULO VI

### 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones.

La investigación bibliográfica realizada a fuentes actualizadas permitió fundamentar la investigación en función de la información teórica, conceptual, normativa legal ecuatoriana y metodología aplicable para la valoración de los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo del personal docente, así como también conocer las posibles patologías a los que se encuentran expuestos por el uso inadecuado de los equipos electrónicos y posturas forzadas adoptadas.

La evaluación realizada a través del cuestionario Nórdico de Kuorinka aplicado a la población de estudio de 30 docentes de la facultad, señala que el 19,81% se encuentra expuesto a posturas forzadas, el 22,64% a pantallas de visualización y el 21,70% a movimientos repetitivos, lo que genera molestias en el cuello ( 87%), hombro derecho ( 63%), muñeca derecha (70%), mano derecha (63%), zona lumbar (80%), zona dorsal (67%), rodillas(67%) y piernas (53%), partes del cuerpo afectadas debido a las posiciones adoptadas al permanecer por más de cuatro horas en posición mixta (sentado y de pie), lo que causa molestias en las articulaciones y músculos generando patologías y trastornos musculoesqueléticos con el pasar del tiempo, al aplicar la norma ISO TR 12295:2014, se identifica que los docentes se encuentran expuestos a riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos de la extremidad superior y peligros ergonómicos por posturas

estáticas, para lo cual se aplica el método REBA para posturas forzadas en el salón de clase y el método ROSA en el cubículo docente.

Al aplicar el método REBA en el salón de clase que permite identificar el nivel de riesgo en el cuerpo humano dividiéndolo en el grupo A ( tronco, cuello y piernas) y grupo B (brazo, antebrazo y muñeca derecha), se establece que el 63,3% de docentes de género masculino presentan un nivel de riesgo muy alto y el 16,6% un nivel de riesgo alto, así como también el 16,6% de docentes de género femenino presenta un nivel de riesgo muy alto y el 3,33% un nivel de riesgo alto, así como también se evaluó el nivel de riesgo postural en las oficinas que usan pantallas de visualización, a través del método ROSA y se determina un nivel de riesgo muy alto en el 6,66% de docentes, alto 23,3% y medio 69,9%.

El diseño del puesto de trabajo para los docentes de la facultad y programa de prevención enfocado en biometría postural para el salón de clase y cubículo docente se realizó en función del análisis realizado al aplicar las metodologías REBA, ROSA y comprobación de medidas antropométricas, con la finalidad de mejorar las condiciones en el puesto de trabajo, contribuir a la seguridad y salud ocupacional y la prevención de riesgos ergonómicos, disminuyendo las patologías presentadas.

## **6.2. Recomendaciones.**

Realizar evaluaciones periódicas de riesgos ergonómicos en las aulas de clase y cubículos, con el objetivo de identificar los riesgos a los que se encuentran expuestos los docentes, estableciendo programas que determinen las acciones para minimizar los

riesgos a través de la generación de pausas activas y mejoramiento de las posturas estáticas que se adoptan, identificación de enfermedades a través de exámenes médicos periódicos, realizados por la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Elaborar un estudio en función de las dimensiones antropométricas de todos los docentes para el dimensionamiento correcto de muebles de oficina que se encuentran instalados en el cubículo docente y equipos como son pantalla, mouse y teclado para mejorar las condiciones ergonómicas y evitar patologías.

## CAPITULO VII

### 7. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Benites, H., Rojas, C., Vasquez, Y., & Puentes, G. (2021). Ergonomía y la práctica docente en el contexto remoto. *Dominio de las ciencias*.
- Castillo, J. (2019). *La arquitectura de la prevención: la ergonomía prospectiva y el análisis de los riesgos en el trabajo*. Bogota: Universidad del Rosario.
- Declos, J., Alarcón, M., & Cassanovas, A. (2012). *Identificación de los riesgos laborales asociados a enfermedad sospechosa de posible origen laboral atendida en el Sistema Nacional de Salud*. Barcelona: Elsevier.
- Estrada, J. (2015). *Ergonomía básica*. Bogota: Ediciones de la U.
- Gea Izquierdo, E. (2017). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Gregori, M. P., & Oscar, G. (2015). *Ergonomía 4: trabajo en oficinas*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Marleni, R., María, P., & Lennys, T. (2020). *Seguridad laboral y salud ocupacional*. Santiago de los Caballeros: Universidad abierta para adultos.
- Marleni, R., Maríz, P., & TejadaLennys. (2020). *Seguridad laboral y salud ocupacional*. Santiago de los Caballeros: Universidad Abierta para Adultos.
- Ministerio, d. (2021-2022). *Panorama Nacional de Salud de los Trabajadores*.
- Mondelo, P., Gregori, E., & Barrau, P. (2015). *principal síntoma de este tipo de fatiga es una reducción del rendimiento de la actividad y un aumento de los errores que se debe, entre otros factores, a la disminución de la atención, la enlentización del*

*pensamiento y a una falta de motivación.* Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

Navas, E. (2018). *Ergonomía.* Málaga: ICB.

Next Prevención. (21 de Marzo de 2020). *Método RULA.* (nextprevencion.com, Ed.)

Recuperado el 2023 de 03 de 30, de nextprevencion.com:  
<https://nextprevencion.com/metodos/ergonomia/metodo-rula/>

Párraga, M. (2014). *Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan.* Lima.

Perez, T. (2021). *Principios Teóricos Prácticos de Ergonomía para el Diseño y Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas.* Tunja: UPTC.

Rincón, O. (2017). *se refiere a las características anatómicas, antropométricas, fisiológicas y biomecánicas humanas en su relación con la actividad física.* Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.

Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación.* México: Mexicana.

Universidad Técnica, d. (2010). *Reglamento de Tutoría Académica y de Titulación.* Ibarra.

Universidad Técnica, d. (2019). *Reglamento de Régimen Académico.* Ibarra: Universidad Técnica del Norte.

Universidad Técnica, d. (2019-2023). *PLAN ESTRATÉGICO PROSPECTIVO DE DESARROLLO.* Ibarra.

Acevedo, M. (s. f.). *Cuestionario Nórdico.*

Aguirre, J. (2019). *Evaluación de riesgo ergonómico por manipulación de cargas en el personal operativo del Centro de Diálisis en la ciudad de Quito, en el periodo*

2016. <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d4bf972c-918a-4000-b9f3-3e3083a77776/content>
- Aulla Yambay, J. E., & Pino Chávez, A. E. (2021). *Evaluación y control de riesgos ergonómicos aplicando el método ROSA a los trabajadores administrativos y REBA en el taller municipal del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Penipe*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/15980>
- Benites Morillas, H. A., Rojas Ciudad, C. A., Vásquez Pereyra, Y. Y., & Puentes Azabache, G. R. (2021). Ergonomía y la práctica docente en el contexto remoto. *Dominio de las Ciencias*, 7(3), 41-60.
- Branco, J. C., Silva, F. G. E., Jansen, K., & Giusti, P. H. (2011). Prevalência de sintomas osteomusculares em professores de escolas públicas e privadas do ensino fundamental. *Fisioterapia em Movimento*, 24(2), 307-314. <https://doi.org/10.1590/S0103-51502011000200012>
- Bryan, D. T. E. (s. f.). *APELLIDOS Y NOMBRES*:
- Cataño I., M., Echeverri H., M. C., Penagos G., J. P. G., C., Pérez S., K., Prisco J., J. P., Restrepo P., D., & Tabares M., Y. (2019). Riesgo biomecánico por carga estática y morbilidad sentida en docentes universitarios, Medellín 2018. *Revista Ciencias de la Salud*, 17(3), 48-59. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.8359>
- Comunidad Andina. (s. f.). *Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. <https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/RESO957.pdf>
- Continua, C. E. (2021, agosto 14). ¿Cuáles son los factores de riesgos ergonómicos? *CETYS Educación Continua*. <https://www.cetys.mx/educon/cuales-son-los-factores-de-riesgos-ergonomicos/>



*Convenio C187—Convenio sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, 2006 (núm. 187).* (s. f.). Recuperado 7 de febrero de 2024, de [https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C187](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C187)

Ecuador, A. N. del. (2022). *Ley Orgánica de Salud (Última Reforma 29-04-2022)*. <http://biblioteca.defensoria.gob.ec/handle/37000/3426>

*El clima en Ibarra, el tiempo por mes, temperatura promedio (Ecuador)—Weather Spark.* (s. f.). Recuperado 7 de febrero de 2024, de <https://es.weatherspark.com/y/20035/Clima-promedio-en-Ibarra-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

Ergonautas. (s. f.). *Método REBA - Rapid Entire Body Assessment*. Recuperado 15 de septiembre de 2023, de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Escudero, I. (s. f.). *Riesgos ergonómicos de carga física y lumbalgia ocupacional en una institución de educación superior en Cartagena—Colombia*. 18(1), 73-91.

Estrada Muñoz, J. (2015). *Ergonomía básica*. Ediciones de la U. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/70253?page=19>

*Evaluación de riesgos de EPI: Jerarquía de controles (ES)*. (s. f.). Recuperado 15 de diciembre de 2023, de [https://www.3m.com.es/wps/portal/es\\_ES/3M/worker-health-safety-es/safety-training-courses/full-story/~/ppe-hierarchy-of-controls/?storyid=8d27e40a-8137-4f0c-9c4d-4d7ce86d21de](https://www.3m.com.es/wps/portal/es_ES/3M/worker-health-safety-es/safety-training-courses/full-story/~/ppe-hierarchy-of-controls/?storyid=8d27e40a-8137-4f0c-9c4d-4d7ce86d21de)

Farfán, C., & Marleny, F. (s. f.). *TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN*.

- García Estrada, L. (2012). *Técnicas de investigación de campo y documental: Basado en competencias*. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/153622?page=97>
- García, S. R. C., Burbano, E. D. Y., Constante, L. F. F., & Álvarez, M. G. A. (2021). Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka. *INNOVA Research Journal*, 6(1), Article 1. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n1.2021.1583>
- Guasch, J. A. R. (s. f.). *Análisis de roles de trabajo en equipo: Un enfoque centrado en comportamientos*.
- INSHT. (s. f.). *Manual de normas técnicas para el diseño ergonómico de puestos con pantallas de visualización (2ª Edición)*. <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Manual+de+normas+t%C3%A9cnicas+para+el+dise%C3%B1o+ergon%C3%B3mico+de+puestos+con+pantallas+de+visualizaci%C3%B3n/b4818262-f8ba-4ddd-9c49-9e7d6ea4ce62>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2001). *NTP 602: El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: El equipo de trabajo*. [https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp\\_602.pdf/51b9742c-27a1-4ece-a446-ca88cbd6d926](https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_602.pdf/51b9742c-27a1-4ece-a446-ca88cbd6d926)
- Mejías Herrera, S. H., & Peláez Velázquez, Y. (2019). *Antropometría: Requerimientos actuales para el diseño en puestos, procesos y sistemas de trabajo*. Editorial Feijóo. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/176901>
- Merinero, J. A. S. (s. f.). *Las Normas Técnicas ISO 9241 y EN 29241 sobre pantallas de visualización*.

*Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas.* (s. f.).

Recuperado 7 de diciembre de 2023, de

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

Mondelo, P. R., Torada, E. G., & Pedro González, Ó. de. (2015). *Ergonomía 4: El trabajo en oficinas.* Universitat Politècnica de Catalunya.

<https://elibro.net/es/ereader/utnorte/52190>

Moreira, N., & Alexandra, M. (s. f.). *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional (SSO) en una empresa que se dedica a la comercialización de materiales de ferretería, construcción, línea blanca y acabados ubicada en Daule, Sector La Aurora.*

*NTE INEN 1647: Muebles de oficina. Asientos. Requisitos: Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN): Descarga, préstamo y transmisión gratuitos: Internet*

*Archive.* (s. f.). Recuperado 29 de enero de 2024, de

<https://archive.org/details/ec.nte.1647.1989/page/n1/mode/2up?view=theater>

*NTP 1150 Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización—Portal INSST - INSST.* (s. f.). Portal INSST. Recuperado 8 de

enero de 2024, de [https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/ntp-1150-riesgos-](https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/ntp-1150-riesgos-ergonomicos-en-el-uso-de-las-nuevas-tecnologias-con-pantallas-de-visualizacion)

[ergonomicos-en-el-uso-de-las-nuevas-tecnologias-con-pantallas-de-](https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/ntp-1150-riesgos-ergonomicos-en-el-uso-de-las-nuevas-tecnologias-con-pantallas-de-visualizacion)

[visualizacion](https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/ntp-1150-riesgos-ergonomicos-en-el-uso-de-las-nuevas-tecnologias-con-pantallas-de-visualizacion)

*NTP 1173 Modelo para la evaluación de puestos de trabajo en oficina: Método ROSA -*

*Portal INSST - INSST.* (s. f.). Portal INSST. Recuperado 11 de diciembre de 2023,

de [https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/ntp-1173-modelo-para-la-evaluacion-](https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/ntp-1173-modelo-para-la-evaluacion-de-puestos-de-trabajo-en-oficina-metodo-rosa-ano-2022)

[de-puestos-de-trabajo-en-oficina-metodo-rosa-ano-2022](https://www.insst.es/el-instituto-al-dia/ntp-1173-modelo-para-la-evaluacion-de-puestos-de-trabajo-en-oficina-metodo-rosa-ano-2022)

Obregón Sánchez, M. (2016). *Fundamentos de ergonomía.* Grupo Editorial Patria.

<https://elibro.net/es/ereader/utnorte/40469?page=22>

Panero, J., & Zelnik, M. (1983). *Las dimensiones humanas en los espacios interiores*.

Editorial GG. <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/176281>

*Preguntas más frecuentes*. (s. f.). Recuperado 7 de febrero de 2024, de

<https://www.who.int/es/about/frequently-asked-questions>

Reyna, S. (2022). *Control del Riesgo Ergonómico Físico por Movimiento Manual de*

*Cargas Basado en la Norma ISO 11228-1 para los Operadores de una Planta de*

*Producción de Petróleo*.

<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12081/2/04%20IND%20332>

[%20TRABAJO%20GRADO.pdf](http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/12081/2/04%20IND%20332)

Rivadeneira, L. F. C. (s. f.). *Reglamento de Seguridad y salud de los Trabajadores*.

Sánchez, J. K. B. (s. f.). *TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO*

*TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA Y*

*REHABILITACIÓN*.

*SICE - Comunidad Andina—Decisión 584*. (2000).

<http://www.sice.oas.org/trade/junac/decisiones/dec584s.asp>

Suárez, L. R. V. (s. f.). *Dirección Actuarial, de Investigación y Estadística*.

Torres, J. B. A., & Vallejo, C. A. J. (s. f.). *Intervención Fisioterapéutica para Trastornos*

*Posturales en el Personal Administrativo y Docente de la Facultad de Ciencias*

*de la Salud de la Universidad Técnica del Norte*.

Torres-Pérez, Y. (2021). *Principios Teórico-Prácticos de Ergonomía para el Diseño y*

*Evaluación de Herramientas, Puestos de Trabajo y Máquinas*. Editorial UPTC.

<https://elibro.net/es/ereader/utnorte/219256>

*Transparencia Institucional UTN - Reglamento Interno y Política de Higiene y*

*Seguridad*. (s. f.). Recuperado 9 de febrero de 2024, de

<https://utneduec.sharepoint.com/sites/transparencia/Documentos/Forms/AllItems>

.aspx?id=%2Fsites%2Ftransparencia%2FDocumentos%2FLEGISLACION%20INTERNO%20Y%20POLITICA%20DE%20HIGIENE%20Y%20SEGURIDAD%20UTN%2Epdf&parent=%2Fsites%2Ftransparencia%2FDocumentos%2FLEGISLACION&p=true&ga=1

Vallejo Morán, J. C., Bustillos Molina, I. T., Martínez Porro, E., & Coello Leon, E. C. (2021). Evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ, 2020. *Ingeniería e Innovación*, 8(22). <https://doi.org/10.21897/23460466.2330>

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1- Cuestionario Nórdico**

#### **DIAGNÓSTICO INICIAL- RIESGOS ERGONÓMICOS**

##### **CUESTIONARIO NÓRDICO**

La encuesta tiene como objetivo recopilar información referente a las actividades diarias que desarrollan los docentes en el cumplimiento de las funciones asignadas, en sus respectivos lugares de trabajo, relacionada con los factores de riesgo ergonómico.

La información recopilada tiene fines investigativos y de carácter confidencial, no se divulgará ni se mencionarán nombres.

Solicito comedidamente a usted contestar la siguiente encuesta

##### **INFORMACIÓN PERSONAL**

1. Nombre y apellidos

2. Sexo

Femenino

Masculino

3. Edad

25 a 34 años

35 a 44 años

45 a 54 años

55 o más

4. Carrera

Software

Telecomunicaciones

Mecatrónica

Automotriz

Electricidad

Textil

Industrial

5. Tiempo de dedicación docente

Tiempo Completo

Medio Tiempo

Tiempo Parcial

6. Jornada

Mañana

Tarde

7. Cuantos años lleva en el puesto de trabajo (tiempo en el puesto de trabajo).

1 a 5 años

6 a 10 años

11 a 15 años

16 a 20 años

20 o más años

8. Actividades ergonómicas de alto riesgo

 <b>1. Sobreesfuerzo</b> Riesgos originados por el manejo de cargas pesadas o por movimientos mal realizados al levantar, estirar, empujar o lanzar objetos	 <b>2. Manipulación de cargas</b> Transporte o sujeción de una carga, como el levantamiento, la colocación, el empuje, la tracción o el desplazamiento.	 <b>3. Posiciones forzadas</b> (Trabajos estáticos y dinámicos, que se realicen de pie, sentado o de forma alternativa.	 <b>4. Pantallas de visualización</b> Uso del ordenador (pantalla de visualización de datos PVD), fatiga visual o fatiga postural	 <b>5. Confort Térmico</b> Depende del calor producido por el cuerpo y de los intercambios entre éste y el medio ambiente.	 <b>6. Movimientos repetitivos</b> Grupo de movimientos continuos, mantenidos durante un trabajo que provoca fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último lesión
					

Descripción	Si	No
Sobreesfuerzo		
Manipulación de cargas		
Posiciones forzadas		
Pantallas de visualización		
PVD'S		
Confort térmico		
Movimientos repetitivos		

9. Ocupa diferentes puestos de trabajo

Si

No

10. Ha sufrido algún tipo de lesión realizando su labor en el último año

Si

No

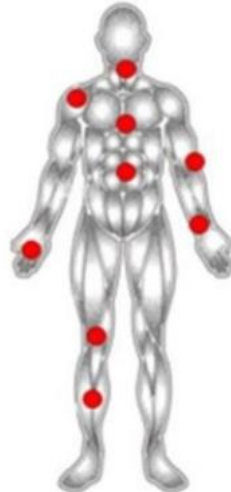
11. Presenta alguna molestia o dolor en el cuerpo.



Si

No

12. Presenta o ha presentado algún tipo de molestia en el último año, en una parte específica del cuerpo marque la casilla correspondiente.



---

Nunca   A veces   A menudo   Muy a menudo

---

Cuello

Hombro derecho

Hombro izquierdo

Antebrazo

Brazo

Codo derecho

Codo izquierdo

Muñeca derecha

Muñeca izquierda

Mano derecha

---

---

Mano izquierda

Zona lumbar

Zona dorsal

Rodillas

Piernas

Pies

Tobillos

---

13. ¿Hace cuánto tiempo surgió la molestia o dolor?

6 meses

1 año

Más de 1 año

14. ¿Ha recibido atención médica?

SI

No

15. ¿Requiere o requirió tratamiento?

Si

No

16. Tipo de atención

Médico general

Fisioterapia

Neurólogo

Otros

17. Incidentes o veces que ha sufrido problemas en el último año

Una vez

Dos veces

Más de tres veces

18. ¿Qué produjo la molestia o dolor en el cuerpo?

Selecciona como máximo 3 opciones.

Labores diarias

Malas posturas

Uso de pantallas de visualización en exceso

Esfuerzo físico

19. ¿Con qué mejora la molestia o dolor en el cuerpo?

Descanso

Terapia Física

Analgésicos

Rehabilitación

Otros

20. ¿La molestia o dolor en el cuerpo requirió de días de incapacidad?

Si

No

1 a 3 días

4 a 15 días Más de 15 días

21. ¿La enfermedad le produjo secuelas?

Si

No

22. ¿Qué tipo de secuelas?

23. Usted realiza su labor

Sentado

De pie

De rodillas / en cunclillas

24. ¿Durante cuánto tiempo trabaja adoptando la posición sentada?

30 min

30min a 2 horas

2 a 4 horas

Más de 4 horas

25. ¿Durante cuánto tiempo trabaja adoptando la posición de pie?

30 min

30min a 2 horas

2 a 4 horas

Más de 4 horas

26. ¿Durante cuánto tiempo trabaja adoptando la posición en cunclillas?

30 min

30min a 2 horas

2 a 4 horas

Más de 4 horas

27. Las molestias o dolores se presentan cuando

Al realizar su trabajo

Al realizar otras actividades

Al final del día

28. ¿La molestia o dolor le afecto en el desempeño de su trabajo?

Si

No

29. Indique de que manera se presenta esta molestia o dolor

Permanente

Esporádico

Puntual

30. Describa las actividades de mayor riesgo en el trabajo

### **ACTIVIDADES DEPORTIVAS**

31. ¿Realiza alguna actividad deportiva?

Si

No

32. Indique que actividad deportiva realiza

33. ¿Cuántas veces por semana realiza actividades físicas?

1 a 2 veces por semana

3 a 4 días por semana

5 a 7 días por semana No realiza actividad

34. ¿Ha sufrido alguna molestia o trauma al realizar actividades deportivas

Si

No

35. En caso de una respuesta afirmativa que molestia o trauma.

**ANEXO 2- Informes ISO/TR12295**

**Identificación Factores de Riesgo (ISO/Tr 12295)**

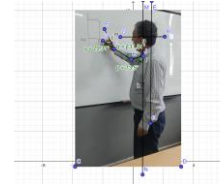
**Identificación:**

**Puesto:** Docente D01

**Fecha Informe:** 7/8/2023

**Tarea:** Docencia

**Observaciones:** Ejecución de actividades académicas, impartir cátedra en aula de clases



**Valoración:**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-1
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	Se recomienda realizar la Evaluación norma ISO 11228-2
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Riesgo Aceptable
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

**Identificación Factores de Riesgo**

“Código verde”
No hay presencia de factores de riesgo, y por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo”
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

**Datos introducidos**

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga? (La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	No
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No

11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
<b>B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas</b>		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
2	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?	No
3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	No
<b>Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables</b>		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No
<b>(transporte y levantamiento de cargas)</b>		
<b>Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual</b>		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
<b>Características de los objetos levantados o transportados</b>		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No



6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres? O ¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No

5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

#### D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior

1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si

##### Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables

1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10) , no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido <=5 en la Escala Borg CR-10)?	Si
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	Si
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si

##### Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables

1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido >=5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	No
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

#### E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas

1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
<b>Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables</b>		
<b>Cabeza y tronco</b>		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	No
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	No
4	¿El cuello este recto, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	No
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
<b>Extremidad Superior</b>		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	Si
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	No
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	Si
12	¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
<b>Extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)</b>		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	Si
18	Si la postura es sentado, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	Si
<b>Condiciones de trabajo y medidas preventivas</b>		

### ANEXO 3- Resumen informes ISO/TR12295

ID	Código docente	A- Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	B- Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	C- Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	D-Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	E- Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas
1	D01					Evaluación ISO 11226
2	D13					Evaluación ISO 11226
3	D15					Evaluación ISO 11226
4	D18					Evaluación ISO 11226
5	D20					Evaluación ISO 11226
6	D21					Evaluación ISO 11226
7	D22					Evaluación ISO 11226
8	D23					Evaluación ISO 11226
9	D26					Evaluación ISO 11226
10	D29					Evaluación ISO 11226
11	D31					Evaluación ISO 11226
12	D34					Evaluación ISO 11226
13	D60					Evaluación ISO 11226
14	D62					Evaluación ISO 11226
15	D64					Evaluación ISO 11226
16	D68					Evaluación ISO 11226
17	D69					Evaluación ISO 11226
18	D72					Evaluación ISO 11226
19	D70					Evaluación ISO 11226
20	D73					Evaluación ISO 11226

ID	Código docente	A- Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	B- Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	C- Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	D-Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	E- Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas
21	D74					Evaluación ISO 11226
22	D76					Evaluación ISO 11226
23	D79					Evaluación ISO 11226
24	D81					Evaluación ISO 11226
25	D02					Evaluación ISO 11226
26	D24					Evaluación ISO 11226
27	D49					Evaluación ISO 11226
28	D52					Evaluación ISO 11226
29	D78					Evaluación ISO 11226
30	D86					Evaluación ISO 11226

## ANEXO 4- Informes análisis REBA

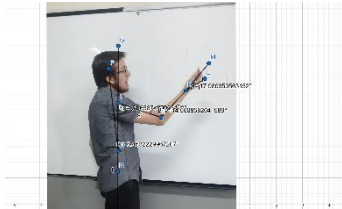
Identificación:

Puesto: **Docentes**

Fecha Informe: **7/8/2023**

Tarea: **Docencia**

Observaciones: Desarrollo de ambientes de aprendizaje, se incorporan actividades pedagógicas



Valoración:

Puntuación grupo B brazo izquierdo	Puntuación grupo B brazo derecho	Puntuación grupo A tronco	Puntuación final REBA brazo izquierdo	Puntuación final REBA brazo derecho
	6	5	0	10

Niveles de Riesgo

NIVELES DE RIESGO	
1	Inapreciable
2 - 3	Bajo
4 - 7	Medio
8 - 10	Alto
11 - 15	Muy alto

Datos introducidos

Evaluación para: **Brazo derecho**

Grupo B (extremidades superiores)			Puntuaciones	
BRAZOS			Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si eleva el hombro: +1 Si brazo separado o rotado: +1 Si el brazo está apoyado: -1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.			3
	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.			
	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.			
	El brazo está flexionado más de 90 grados.			
ANTEBRAZOS			Brazo Izquierdo	Brazo derecho
	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.			2
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.			
MUÑECAS			Brazo Izquierdo	Brazo derecho
Si existe torsión o desviación lateral de muñeca: +1	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.			2
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.			
AGARRE			Brazo Izquierdo	Brazo derecho
	Bueno			1
	Regular			
	Malo			
	Inaceptable			

Grupo A (tronco-espalda)			Puntuaciones	
TRONCO				
Si existe torsión del tronco o inclinación lateral: +1	Posición totalmente neutra			3
	Tronco en flexión o extensión entre 0 y 20 °			
	Tronco flexionado entre 21 y 60 ° y extensión más de 20°			
	Tronco flexionado más de 60°			
CUELLO				
Si existe torsión del cuello o inclinación	El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.			3
	El cuello está en flexión más de 20° o en extensión.			
PIERNAS				
Flexión de rodilla/s 30-60°:	Andar, sentado, de pie sin plano inclinado.			1
	De pie con plano inclinado, unilateral o inestable.			
CARGA/FUERZA				
Ejecutado de manera rápida o brusca: +1	La carga o fuerza es < de 5 kg			0
	La carga o fuerza está entre 5 y 10 kg			
	La carga o fuerza es > de 10 kg			
ACTIVIDAD MUSCULAR				

Una o más partes del cuerpo se encuentran en misma postura más de 1 minuto de forma estática: <b>+1</b> Movimientos repetidos de mismo grupo articular > 4 veces por minuto: <b>+1</b> Rápidos y amplios cambios de postura o superficie inestable: <b>+1</b>		3
---	--	---



### ANEXO 5- Resumen informes análisis REBA

ID	Código docente	Grupo A Tronco, cuello, piernas	Grupo B Brazo, antebrazo y muñeca derecha	Puntuación Final REBA	Nivel alto-límite inferior	Nivel alto-límite superior	Nivel muy alto-límite inferior	Nivel muy alto - límite superior	Nivel de riesgo
1	D01	7	6	12	8	10	11	15	Muy alto
2	D13	7	8	12	8	10	11	15	Muy alto
3	D15	6	6	10	8	10	11	15	Alto
4	D18	7	9	12	8	10	11	15	Muy alto
5	D20	6	10	12	8	10	11	15	Muy alto
6	D21	6	6	10	8	10	11	15	Alto
7	D22	7	10	13	8	10	11	15	Muy alto
8	D23	7	9	12	8	10	11	15	Muy alto
9	D26	8	8	12	8	10	11	15	Muy alto
10	D29	8	8	12	8	10	11	15	Muy alto
11	D31	8	8	12	8	10	11	15	Muy alto
12	D34	7	9	12	8	10	11	15	Muy alto
13	D60	7	9	12	8	10	11	15	Muy alto
14	D62	7	10	13	8	10	11	15	Muy alto
15	D64	7	9	12	8	10	11	15	Muy alto
16	D68	7	10	13	8	10	11	15	Muy alto
17	D69	5	6	9	8	10	11	15	Alto
18	D72	7	8	12	8	10	11	15	Muy alto
19	D70	6	6	10	8	10	11	15	Alto
20	D73	7	10	13	8	10	11	15	Muy alto
21	D74	6	10	12	8	10	11	15	Muy alto
22	D76	7	4	10	8	10	11	15	Alto
23	D79	7	6	11	8	10	11	15	Muy alto
24	D81	6	9	12	8	10	11	15	Muy alto
25	D02	6	6	11	8	10	11	15	Muy alto
26	D24	7	10	13	8	10	11	15	Muy alto
27	D49	7	10	13	8	10	11	15	Muy alto
28	D52	7	9	12	8	10	11	15	Muy alto
29	D78	6	6	10	8	10	11	15	Alto
30	D86	7	10	13	8	10	11	15	Muy alto

## ANEXO 6- Informe análisis ROSA.

### Pantallas de Visualización de Datos (Método ROSA)

#### Identificación:

**Empresa:** Universidad Técnica del Norte      **Puesto:** Do

**Fecha Informe:** 07/08/2023      **Tarea:** Investigación



#### Descripción:

#### Valoración:

Puntuación Silla					Puntuación Monitor	Puntuación Teléfono	Puntuación Teclado	Puntuación Ratón
Altura	Longitud	Reposabrazos	Respaldo	Total				
1	3	3	3	6	4	2	3	5

Puntuación TOTAL	Nivel de riesgo
6	Riesgo Medio

#### Niveles de Riesgo

Puntos ROSA	Nivel de riesgo
1 - 2	Inapreciable
3 - 4	Bajo
5 - 6	Medio
7 - 8	Alto
>8	Muy alto

<b>SILLA</b>			<b>Puntuaciones</b>
<b>Altura Silla</b>		<b>Puntos</b>	
Altura no ajustable: <b>+1</b>  Sin suficiente espacio bajo la mesa: <b>+1</b>	Rodillas a 90°	1	1
	Silla muy baja. Rodillas menores que 90°	2	
	Silla muy alta. Rodillas mayores que 90°	2	
	Sin contacto con el suelo	3	
<b>Longitud del asiento</b>		<b>Puntos</b>	
Longitud no ajustable: <b>+1</b>	8 cm. De espacio entre borde de silla y rodilla	1	3
	Menos de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
	Más de 8 cm de espacio entre el borde de la silla y la rodilla	2	
<b>Reposabrazos</b>		<b>Puntos</b>	
Brazos muy separados: <b>+1</b>  Superficie dura o dañada en el reposabrazos: <b>+1</b>	En línea con el hombro relajado.	1	3
	Muy alto o con poco soporte	2	
<b>Respaldo</b>		<b>Puntos</b>	
No ajustable: <b>+1</b>  Mesa de trabajo muy alta: <b>+1</b>	Respaldo recto y ajustado	1	2
	Respaldo pequeño y sin apoyo lumbar	2	
	Respaldo demasiado inclinado	2	
	Inclinado y espalda sin apoyar en respaldo	2	
<b>Duración</b>		<b>Puntos</b>	
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	

Monitor y periféricos			Puntuaciones
<b>Monitor</b>		<b>Puntos</b>	
Monitor muy lejos: +1	Posición ideal, monitor parte superior a la altura de los ojos	1	3
Reflejos en monitor: +1	Monitor bajo.	2	
Documentos sin soporte: +1	Monitor alto.	2	
Cuello girado: +1			
<b>Duración</b>			
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
<b>Teléfono</b>		<b>Puntos</b>	
Teléfono en cuello y hombro:	Teléfono una mano o manos libres	1	3
+2 Sin opción de manos	Teléfono muy alejado	2	
<b>Duración</b>			
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	-1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
<b>Ratón</b>		<b>Puntos</b>	
Ratón y teclado en diferentes alturas: +2	Ratón en línea con el hombro	1	4
Agarre en pinza ratón pequeño: +1	Ratón con brazo lejos del cuerpo	2	
<b>Duración</b>			
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	
<b>Teclado</b>		<b>Puntos</b>	
Muñecas desviadas al escribir: +1	Muñecas rectas hombros relajados	1	2
Teclado muy alto: +1	Muñecas extendidas más de 15°	2	
Objetos por encima de la			
<b>Duración</b>			
<1 hora/día ó <30 minutos seguidos		-1	1
1-4 hora/día ó 30 min - 1h/continuado		0	
>4 horas/día ó > 1hora continuado		+1	

### ANEXO 7- Resumen informe análisis ROSA.

ID	Código docente	Puntuación silla				Puntuación monitor	Puntuación teléfono	Puntuación teclado	Puntuación ratón	Puntuación riesgo	Nivel de riesgo
		Altura	longitud	Reposabrazos	Respaldo						
1	D01	1	3	3	3	4	2	3	5	6	Medio
2	D13	2	3	2	<b>1</b>	<b>3</b>	2	3	3	5	Medio
3	D15	1	3	3	3	4	2	3	2	6	Medio
4	D18	2	3	3	3	4	4	4	4	6	Medio
5	D20	2	3	2	<b>1</b>	<b>3</b>	2	3	3	5	Medio
6	D21	2	3	2	3	3	2	3	4	5	Medio
7	D22	2	3	3	3	4	2	5	2	6	Medio
8	D23	2	3	3	3	3	2	2	5	6	Medio
9	D26	1	3	3	2	3	3	4	5	6	Medio
10	D29	1	3	2	3	3	3	5	5	7	Alto
11	D31	3	3	5	3	1	3	4	3	9	Muy alto
12	D34	1	3	3	2	5	3	4	4	5	Medio
13	D60	1	3	3	2	4	3	3	2	5	Medio
14	D62	3	3	3	4	3	4	5	7	9	Muy alto
15	D64	2	3	3	3	4	3	4	2	6	Medio
16	D68	2	3	5	2	4	3	4	3	7	Alto
17	D69	3	3	2	3	5	3	4	4	6	Medio
18	D72	2	3	3	3	3	3	4	4	6	Medio
19	D70	2	3	2	4	4	3	4	5	6	Medio
20	D73	2	3	2	4	3	3	5	3	6	Medio

21	D74	2	3	3	3	3	3	4	6	7	Alto
22	D76	2	3	2	4	4	3	4	5	6	Medio
23	D79	2	3	3	3	4	3	4	4	6	Medio
24	D81	1	3	3	2	4	2	3	5	6	Medio

ID	Código docente	Puntuación silla				Puntuación monitor	Puntuación teléfono	Puntuación teclado	Puntuación ratón	Puntuación total	Nivel de riesgo
		Altura	longitud	Reposabrazos	Respaldo						
25	D02	2	3	4	3	4	2	3	3	7	Alto
26	D24	3	3	4	3	4	2	3	2	8	Alto
27	D49	2	3	5	2	4	3	3	4	7	Alto
28	D52	1	3	3	3	4	2	4	3	6	Medio
29	D78	1	3	4	3	5	2	3	4	7	Alto
30	D86	1	3	3	3	3	2	5	2	6	Medio