



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN

Tema:

RIESGO ERGONÓMICO DERIVADO DEL TELETRABAJO EN
DOCENTES DEL DISTRITO 18D04 DE SAN PEDRO DE PELILEO

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización

ÁREA: Industrial y Manufactura

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, Materiales y Producción

AUTOR: Diego Fernando Villena Gaibor

TUTOR: Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, Mg.

Ambato - Ecuador

Julio – 2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: RIESGO ERGONÓMICO DERIVADO DEL TELETRABAJO EN DOCENTES DEL DISTRITO 18D04 DE SAN PEDRO DE PELILEO, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Diego Fernando Villena Gaibor, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, julio 2022.

Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: RIESGO ERGONÓMICO DERIVADO DEL TELETRABAJO EN DOCENTES DEL DISTRITO 18D04 DE SAN PEDRO DE PELILEO es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, julio 2022.



Diego Fernando Villena Gaibor

C.C. 1804564456

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor Diego Fernando Villena Gaibor, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado **RIESGO ERGONÓMICO DERIVADO DEL TELETRABAJO EN DOCENTES DEL DISTRITO 18D04 DE SAN PEDRO DE PELILEO**, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, julio 2022.

Ing. Pilar Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Jéssica López, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Freddy Lema, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, julio 2022.



Diego Fernando Villena Gaibor

C.C. 1804564456

AUTOR

DEDICATORIA

Dedico este logro principalmente a Dios por haberme bendecido en cada uno de los pasos que he dado y por brindarme la sabiduría para culminar con esta gran etapa y alcanzar el anhelo tan deseado.

A mis amados padres Luis y Libia, quienes han sido el pilar fundamental en mi vida para desarrollarme como persona y ahora como profesional, que con su apoyo y amor incondicional siempre confiaron en mí; a ellos mi eterno agradecimiento y gratitud.

A mi familia y de manera especial a mi hermano Toño, quien supo aconsejarme de la mejor manera y quien se ha convertido en un ejemplo a seguir.

A mis amigos y compañeros con quienes compartí gratos momentos, tanto dentro como fuera de las aulas.

Finalmente, dedico este logro a mi persona, por haber luchado hasta el final y convertirme en el profesional que soñé, porque a pesar de las adversidades siempre hubo una luz de esperanza para nunca rendirme.

Diego Fernando Villena Gaibor

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios por haber guiado cada uno de mis pasos, por la salud y vida.

A mis padres por ser el fiel reflejo de la constancia, trabajo duro y dedicación, por forjarme de la mejor manera y demostrarme que los grandes triunfos requieren de grandes esfuerzos.

A mi querida FISEI y apreciados docentes que me impartieron sus conocimientos y valores, quienes apoyaron con mi formación profesional y humanista.

Mi más sincero agradecimiento al Ing. Luis Alberto Morales Perrazo, por su guía y apoyo ofrecido para que este trabajo investigativo se desarrolle y concluya de la mejor manera.

Diego Fernando Villena Gaibor

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A. PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS	xiv
RESUMEN EJECUTIVO	xv
ABSTRACT	xvi
INTRODUCCIÓN	1

B. CONTENIDOS

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO	3
1.1 Tema de Investigación.....	3
1.2 Antecedentes Investigativos	3
1.2.1 Contextualización del problema	6
1.2.2 Fundamentación teórica.....	9
1.3 Objetivos.....	22
1.3.1 Objetivo General.....	22
1.3.2 Objetivos Específicos	22

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA.....	23
2.1 Materiales	23
2.2 Métodos y Materiales	24
2.2.1 Enfoque.....	24
2.2.2 Modalidad de la investigación.....	24
Investigación Aplicada	24
Investigación de Campo.....	25
Investigación Documental	25
Investigación Explicativa.....	25
2.2.3 Población	25
2.2.4 Muestra	26
2.2.5 Recolección de la información	27
2.2.6 Procesamiento y análisis de datos.....	28
Validación del instrumento mediante Juicio de Expertos.....	29
Cálculo de validez de instrumento para recolección de datos	30
Cálculo de fiabilidad del instrumento para recolección de datos	32
Metodología Küder – Richardson.....	32
Metodología Alfa de Cronbach.....	34
Prueba piloto.....	36
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
Condiciones de teletrabajo	37
Valoración de riesgo mediante el método ROSA.....	44
Valoración de sintomatología de dolor músculo – esquelético mediante el cuestionario Nórdico de Kuorinka.....	47
Estimación del Riesgo Relativo.....	53

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
4.1 Conclusiones	57
4.2 Recomendaciones	58
C. MATERIALES DE REFERENCIA	
Referencias Bibliográficas.....	60
Anexos.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Nivel de actuación según la puntuación final obtenida ROSA	13
Tabla 2. Escala Likert estimativa para cálculo de coeficiente de validez de contenido	15
Tabla 3. Escala de valoración de índice de coeficiente de validez de contenido	16
Tabla 4. Interpretación del coeficiente del alfa de Cronbach	18
Tabla 5. Interpretación del coeficiente Küder – Richardson	19
Tabla 6. Interpretación de resultados del Riesgo Relativo	21
Tabla 7. Lista de materiales	23
Tabla 8. Número de docentes por cada institución educativa	26
Tabla 9. Expertos encargados de la validación del instrumento mediante Juicio de Expertos	30
Tabla 10. Cálculo del coeficiente de validez del instrumento mediante Juicio de Expertos	31
Tabla 11. Género, estado civil, edad, nivel de educación y actividad física de los encuestados	37
Tabla 12. Disposición física para el desarrollo de las actividades de docencia mediante teletrabajo	39
Tabla 13. Percepción de teletrabajo, pausas activas y actividades adicionales a la docencia	40
Tabla 14. Tiempo de teletrabajo, horas diarias y semanales frente a la pantalla de visualización de datos	41
Tabla 15. Manejo de herramientas tecnológicas, dispositivos y plataformas virtuales utilizadas	42
Tabla 16. Privacidad, ruido, fuentes de ruido, tipo de iluminación y percepción de temperatura en los puestos de teletrabajadores	43
Tabla 17. Resultados de la valoración mediante el método ROSA	44

Tabla 18. Aspectos ergonómicos relacionados al nivel de riesgo obtenido en el método ROSA	45
Tabla 19. Porcentaje de sintomatología de dolor músculo – esquelético según los segmentos corporales valorados.....	47
Tabla 20. Variables asociadas a la sintomatología de dolor músculo – esquelético presentada en docentes.....	49
Tabla 21. Identificación de docentes que recibieron tratamiento por la sintomatología de dolor músculo - esquelética y calificación de las dolencias.....	52
Tabla 22. Estimación del riesgo relativo por factores de riesgo en segmentos corporales según la percepción de sintomatología de dolor músculo - esquelético	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Segmentos corporales que analiza el cuestionario Nórdico de Kuorinka ...	11
Figura 2. Pasos para la aplicación del método ROSA	13
Figura 3. Editor de datos del software SPSS.....	14
Figura 4. Esquema de diseño y análisis para estudios mediante Riesgo Relativo	20
Figura 5. Cálculo del nivel de fiabilidad para preguntas dicotómicas bajo la metodología de Kuder – Richardson.....	33
Figura 6. Cálculo del coeficiente de fiabilidad para preguntas politómicas bajo la metodología Alfa de Cronbach	35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de consentimiento informado.....	73
Anexo 2. Consentimiento informado	78
Anexo 3. Cuestionario aplicado a la prueba piloto para verificar la fiabilidad posterior de haber sido validado.....	79
Anexo 4. Valoración del nivel de riesgo mediante el método ROSA (Riesgo mejorable)	94
Anexo 5. Valoración del nivel del riesgo mediante el método ROSA (Riesgo muy alto)	95
Anexo 6. Valoración del nivel de riesgo mediante el método ROSA (Riesgo extremo)	96
Anexo 7. Documentos y archivos del desarrollo de la investigación	97

RESUMEN EJECUTIVO

El teletrabajo debido a la emergencia sanitaria a nivel mundial por la COVID – 19, generan dolencias músculo – esqueléticas en docentes de instituciones educativas. Por ello el objetivo de la investigación es evaluar los riesgos ergonómicos derivados del teletrabajo en docentes.

La investigación es de tipo explicativa, que incluye 125 docentes pertenecientes al Distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo – Tungurahua – Ecuador. Para la determinación de los riesgos ergonómicos se utilizó el método ROSA, mediante un cuestionario validado con juicio de expertos (0.96), cuya confiabilidad se calculó mediante Küder – Richardson (0.87) y Alfa de Cronbach (0.73). Para la sintomatología de dolor se utilizó el cuestionario Nórdico.

Los resultados obtenidos del método ROSA, determinan que el 20% de los puestos de trabajo evaluados, no cuentan con las condiciones ergonómicas necesarias para desarrollar teletrabajo; así mismo, se evidenció que los segmentos corporales que más afección presentó la muestra de estudio fueron: cuello (85.5%), hombros (77.5%), región lumbar (76.1%), región dorsal (73.3%) manos y muñecas (27%). Los factores ergonómicos con mayor significancia en la generación de la sintomatología de dolor en base al cálculo del riesgo relativo corresponden a: extensas jornadas de teletrabajo > 8 horas diarias (2.81), edad > 40 años (1.3), estrés laboral (2.4), mobiliario disergonómico (1.34) y uso prolongado del mouse (1.4).

Finalmente se concluye que todos los encuestados presentaron dolencias músculo – esqueléticas en al menos un segmento corporal a causa del teletrabajo, siendo la región dorsal y lumbar las más afectadas.

Palabras clave: Riesgo ergonómico, teletrabajo, ROSA, Cuestionario Nórdico, sintomatología de dolor músculo – esquelético.

ABSTRACT

Teleworking due to the global health emergency due to COVID-19, generates musculoskeletal ailments in teachers of educational institutions. Therefore, the objective of the research is to evaluate the ergonomic risks derived from teleworking in teachers.

The research is explanatory, which includes 125 teachers belonging to District 18D04 of San Pedro de Pelileo – Tungurahua – Ecuador. For the determination of ergonomic risks, the ROSA method was used, using a questionnaire validated with expert judgment (0.96), whose reliability was calculated using Küder – Richardson (0.87) and Cronbach's Alpha (0.73). For the symptomatology of pain, the Nordic questionnaire was used.

The results obtained from the ROSA method determine that 20% of the jobs evaluated do not have the ergonomic conditions necessary to develop teleworking; Likewise, it was evidenced that the body segments that most affected the study sample were: neck (85.5%), shoulders (77.5%), lumbar region (76.1%), dorsal region (73.3%) hands and wrists (27%). The ergonomic factors with the greatest significance in the generation of pain symptoms based on the calculation of the relative risk correspond to: long days of teleworking > 8 hours a day (2.81), age > 40 years (1.3), work stress (2.4), disergonomic furniture (1.34) and prolonged use of the mouse (1.4).

Finally, it is concluded that all the respondents presented musculoskeletal ailments in at least one body segment due to teleworking, with the dorsal and lumbar region being the most affected.

Keywords: Ergonomic risk, teleworking, ROSA, Nordic questionnaire, symptomatology of musculoskeletal pain.

INTRODUCCIÓN

A causa de la inminente propagación infecciosa debido a la COVID-19 varios países debieron optar por una precipitada implementación del teletrabajo para precautelar la salud y seguridad de los trabajadores [1], sin tomar en cuenta que esto provocaría que las personas se vean afectadas por diferentes riesgos laborales, como es el caso de psicosociales y ergonómicos, siendo este último el que más prevalencia ha tenido [2].

Los riesgos ergonómicos se deben en gran medida a que la mayor parte de los hogares de los teletrabajadores no cuentan con una disposición física para el desarrollo de esta actividad, conllevando a que se adecúen puestos de trabajo improvisados [3], en donde la mayor parte utiliza mobiliario inadecuado que no cumple con las características ergonómicas necesarias para esta actividad, como es el caso de sillas estáticas; a más de las extensas jornadas de teletrabajo que provoca que las posturas adoptadas sean sedentes y forzadas [4].

Según lo manifestado por la Organización Mundial de la Salud, los trastornos músculo – esqueléticos son la principal causa de discapacidad en el planeta, siendo la lumbalgia la que más afecciones ha generado [5], según lo indica la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el trabajo, la aparición de estos trastornos se deben en gran medida a diferentes factores de riesgo como biomecánicos (movimientos repetitivos, posturas forzadas y estáticas) y psicosociales (exigencias laborales, extensas jornadas, estrés laboral) [6].

Es de gran importancia tratar sobre los segmentos corporales que más afecciones han aquejado los teletrabajadores, los mismos se han centrado principalmente en el cuello, hombros, región dorsal, lumbar, manos y muñecas [7]; varios han sido los factores para presentar estas molestias como es el caso del uso de mobiliario inadecuado, extensas jornadas de teletrabajo, posturas forzadas, ausencia de pausas activas, entre otros [8]; incluso el estrés laboral es considerado un factor muy influyente en la aparición de dolencias que afectan principalmente a hombros [9].

Es por eso que esta investigación pretende identificar las condiciones en las que los docentes del distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo – Tungurahua – Ecuador, han permanecido desarrollando sus actividades de docencia mediante teletrabajo, así como identificar y valorar los factores de riesgo que se encuentran presentes en cada puesto de trabajo y como estos han influenciado en la aparición de sintomatología de dolor músculo – esquelético, con la finalidad de brindar información necesaria para organizaciones que pretendan trabajar bajo esta modalidad, tengan en cuenta aspectos que precautelen la salud y seguridad de sus trabajadores.

CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de Investigación

“Riesgo ergonómico derivado del teletrabajo en docentes del Distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo”

1.2 Antecedentes Investigativos

Los trastornos músculo - esqueléticos (TME), representan una grave problemática de salud ocupacional, provocando afectaciones en alrededor de 1710 millones de personas en todo el mundo [10]; esta sintomatología produce lesiones que afectan negativamente a cualquier parte del cuerpo [11], principalmente espalda, cuello, hombros, muñecas, manos [12], afectando a músculos, cartílagos, nervios, tendones, entre otros, además provocan desde pequeños dolores pasajeros hasta enfermedades crónicas irreversibles [13]. Los TME han contribuido con el mayor número de personas con años vividos en condiciones de discapacidad (AVD) ya que representa el 17% del total de la población mundial [14]; este problema genera un gran impacto económico ya que, según la Oficina Europea de Estadística (Eurostat), los TME afectaron al 18% de la población Europea en el año 2011, siendo esta la principal causa de incapacidad temporal en las personas, esta situación generó un costo total de 1702 millones de euros [15].

Los docentes en el desarrollo de sus actividades cotidianas de enseñanza previo al teletrabajo han presentado diferentes sintomatologías de dolor en zonas como cuello, espalda y hombros, esto a causa de las posturas que adoptan en sus clases magistrales normalmente de pie y con los brazos por encima de los hombros al momento de escribir en los pizarrones [16], dolores que han desencadenado en cervicalgias a causa de exigencia en posturas o movimientos repetitivos causados por permanecer durante largos periodos de tiempo en posición de pie, uso de mobiliario inadecuado o incluso por procesos degenerativos [17], afectando a vértebras cervicales y estas molestias se

extienden hasta hombros y espalda [18]; así mismo en proporciones menores se presentan dolores en rodillas y tobillos estas molestias comúnmente se presentan en docentes que deben subir gradas diariamente para impartir sus clases [19], además se ha evidenciado deformaciones como es el caso de la escoliosis que se produce por adopción de posturas incorrectas o en la mayoría de casos que se trata de un problema degenerativo o de nacimiento [20].

Varios han sido los factores a los que se han expuesto los docentes en teletrabajo, como es el caso de extensas jornadas frente al computador, el mobiliario inadecuado y la disposición física de los puestos de trabajo, han provocado que presenten sintomatología de dolor en diferentes partes del cuerpo [21]; en el caso de docentes universitarios las dolencias más frecuentes se han centrado en el cuello espalda y hombros [22]; en docentes primarios, a más de dolencias en el cuello y espalda ,también presentan sintomatología de dolor en la muñeca, mano y codo [23]; en el caso de docentes secundarios han sufrido dolencias similares a las ya mencionadas, pero también han presentado molestias en menor magnitud en la zona de codos, cadera, rodillas y pies [24].

Las condiciones de teletrabajo ha conllevado a que los docentes se encuentren expuestos a varios riesgos, como son: ergonómicos, mecánicos, psicosociales, entre otros [25], de ellos los ergonómicos han generado el mayor impacto negativo a la salud de las personas en estas actividades [26]. La biomecánica del teletrabajo en docentes provoca la adopción de posturas forzadas y movimientos repetitivos, ya que los puestos de teletrabajo son improvisados e inadecuados para las jornadas extensas de docencia [27]; esta problemática se traduce en manifestaciones de dolor como: tendinitis, lumbalgias, cervicalgias, síndrome del túnel carpiano, dorsalgias, manguito rotador, tendinitis, varices, entre otras enfermedades [28].

Para la impartición de clases asincrónicas, los docentes se han visto en la necesidad de adaptarse y capacitarse para el uso de plataformas virtuales como: Zoom, Microsoft Teams, Meet, Google Classroom, entre otras [29]; además se ha dinamizado el uso de dispositivos tecnológicos como: laptops, tablets, smartphones, entre otros equipos

computacionales [30], conjuntamente con ciertos accesorios complementarios como: mouse, escáner, soportes para laptop y auriculares [31]. Los espacios físicos para la modalidad virtual, exigen usar mobiliarios ergonómicos, lo cual en la mayoría de hogares no se cumple, ya que se adaptan mesas de comedor, dormitorios, u otros mobiliarios [32], parte de estos mobiliarios poseen bordes duros y filosos, sillas estáticas e incómodas que se consideran disergonómicos y causantes de posturas inadecuadas [33]; por lo tanto de cinco hogares uno no se encuentra apto para la actividad docente virtual [32].

Las variables de estudio de esta problemática, involucran factores sociodemográficos tales como edad, género de los involucrados, nivel de educación y tiempo de trabajo [34]; dichos factores deben ser analizados puesto que brindan información clave sobre cada individuo y como influyen estos en la aparición de TME [35], además es necesario definir la jornada de teletrabajo y el número de días que permanecen frente a un dispositivo tecnológico o PVD (Pantalla de visualización de datos) para el desarrollo de sus actividades [25], el lugar en el cual imparten sus clases, el mobiliario utilizado y sus características [36]. Todas estas variables permiten identificar los factores que influyen en la aparición de riesgos ergonómicos [37]; además es necesario detectar y analizar la sintomatología de TME tales como: dolor, fatiga, disconfort, entre otros, que afecta a diferentes regiones del cuerpo [38].

En el caso de los TME, se los analiza a partir de sintomatología de dolor, que inicialmente los expuestos manifiestan [39]; esta situación se puede desarrollar a través de la aplicación del cuestionario Nórdico de Kuorinka, el cual es abalado internacionalmente para la detección y análisis de esta situación [40], en donde la versión española de dicho cuestionario presenta excelentes propiedades psicométricas con coeficientes de consistencia y fiabilidad comprendidos entre el 0,727 y 0,816 respectivamente [41]; el uso del cuestionario nórdico ha sido aplicado en estudios cuya finalidad se ha centrado en la detección y análisis de sintomatología músculo – esquelética en trabajadores [42], en este caso de estudio se ha identificado la prevalencia de TME en docentes primarios y secundarios en la ciudad de Machala, en donde el sexo femenino presentó más afecciones y los segmentos corporales con más

dolencias fueron el cuello con una prevalencia de 90,6% y la columna con 75% [43], otro estudio realizado a docentes universitario en la ciudad de Lima determinó que la región corporal más afectada fue la dorso – lumbar con una prevalencia del 30% seguido de dolencias en el cuello con una prevalencia del 27,7%, en donde el lado derecho fue el más afectado [25]; así mismo otro factor que interfiere en la aparición de sintomatología de dolor es el uso de sillas disergonómicas, las cuales afectan al cuello, columna y en menor magnitud al codo, mano y muñeca [44]. Además, en un estudio realizado a docentes de la ciudad de Quevedo se aplicó el método ROSA “Rapid Office Strain Assessment”, en donde se evidencia que las partes más afectadas fueron el cuello, la espalda alta y baja, de este modo y bajo esta metodología el nivel de riesgo obtenido ha sido muy alto requiriendo un rediseño inmediato de los puestos de trabajo de los docentes, finalmente en este mismo estudio se realizó una encuesta ergonómica en donde la principal causa de los TME se dio a causa de las sillas que no se relacionan con las características antropométricas de cada individuo [45]. Además, un estudio realizado a docentes en la ciudad de Quito mediante la aplicación de la metodología REBA “Rapid Entire Body Assessment”, demostró que existen cinco posturas inadecuadas excediendo los ángulos confortables mismas que arrojaron un nivel de riesgo medio en donde es necesaria la actuación [46].

1.2.1 Contextualización del problema

Al final del año 2019, en la ciudad de Wuhan perteneciente a la provincia de Hubei en China, se reportó un caso de neumonía a causa de un nuevo coronavirus conocido como SARS-Cov2, provocando la enfermedad COVID – 19, el mismo que desencadenó una pandemia a escala mundial [47], por ende, las organizaciones e instituciones educativas suspendieron abruptamente sus actividades presenciales, debiendo optar por el teletrabajo y educación a distancia [48]. El teletrabajo consiste en el desarrollo de actividades remuneradas fuera del lugar convencional de labores, normalmente desarrollado en el hogar del trabajador o en un lugar de su libre elección, mediante el uso de las tecnologías de comunicación e información (TIC) que permiten comunicarse a distancia por vía electrónica [2].

En el Reino Unido investigaciones determinaron, que el 53% de personas de una muestra de 678 encuestados, empeoraron sus dolores musculares y articulares preexistentes a causa del confinamiento por ausencia de actividad física e incorrectas posturas al teletrabajar [49], de igual manera estudios realizados en Turquía a 375 personas determinaron que en un lapso de tres meses de teletrabajo las molestias a nivel del cuello aumentaron en un 20,3% y el dolor lumbar aumentó en un 18,7% [50]; los problemas de dolencia lumbar y de cuello a causa del trabajo en el hogar son constantes y repetitivos, de modo que en Italia estudios demuestran que el 41,2% de un total de 51 encuestados sufren de dolores de espalda y el 50% manifestó haber empeorado sus dolencias en el cuello [51]. Las molestias por teletrabajo se presentan sin distinción de sexo, además la edad es un factor muy influyente, ya que en un estudio realizado a 110 personas en Lima, Perú, determinó que el 100% de los encuestados sufre de dolencias músculo – esqueléticas en donde el grupo etario comprendido en el rango de 41 a 50 años es el más afectado [25]; el incremento de patologías de dolores lumbares se debe a que las personas sienten molestias pero no acuden a un centro de salud a ser tratados por miedo a contagiarse de la Covid-19 [52].

Las condiciones de teletrabajo generalmente implican el uso de dispositivos tecnológicos como: computadoras de escritorio, laptops, teléfonos celulares y tablets [30], en donde la laptop es el dispositivo más utilizado por los teletrabajadores [53], además de teclado, mouse, escáner y en ciertos casos audífonos como accesorios complementarios [31]. La necesidad de contar con espacios físicos para realizar el teletrabajo, ha conllevado a realizar modificaciones en el hogar, de modo que las mesas tanto como del comedor o cocina, sillones e incluso la cama del dormitorio han sido adaptadas como espacios de trabajo [32]; un estudio de condiciones de teletrabajo en Cincinnati determinó que en una muestra de 41 personas, el 88% utilizaba un escritorio pero estos tenían un borde duro y afilado, así mismo cuatro personas contaban con una estación de trabajo de pie [54], en ese mismo contexto estudios realizados en Finlandia determinaron que más de la mitad de una muestra de 1508 personas declararon no haber prestado ninguna atención de las condiciones ergonómicas al momento de realizar sus actividades laborales en el hogar [55].

La actividad docente no es ajena a la realidad del teletrabajo, el uso de herramientas compartidas como videoconferencias y correos electrónicos permite que se mantengan en contacto en tiempo real con sus compañeros y alumnos [56], para cubrir con estas necesidades es indispensable el uso de aplicaciones de comunicación como: Microsoft Teams, Zoom, Google Meet, entre otros, las cuales permiten llevar a cabo videoconferencias y compartir documentos [57]. La escasez de metodologías de enseñanza virtual ha obligado a que los docentes se adapten y aprendan a manejar nuevas tecnologías y plataformas educativas [58], mediante cursos de capacitación y actualización de conocimientos en el uso de herramientas tecnológicas para la educación virtual, que ha conllevado a tener jornadas más extensas de trabajo diariamente [59]; de igual manera se debieron adoptar espacios físicos de trabajo con mobiliarios que tienen a su disposición [45], los mismos que utilizan mesas y sillas inadecuadas, lo que les conlleva a la adopción de posturas forzadas, por esta razón al menos uno de cada cinco hogares no está diseñado para la actividad docente [60].

Según estadísticas del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social en el 2020, se han presentado tres enfermedades profesionales a causa de la pandemia y teletrabajo, tales como: dolores de espalda, inflamación de tendones de la muñeca y afecciones al oído [61], tales afecciones, lo corrobora un estudio realizado en docentes secundarios de la ciudad de Quito que manifiesta que el 13,33% de 16 involucrados, permanece sentado frente a un computador más de 10 horas diarias, en donde de un 100% de personas analizadas el 80% presenta molestias en el cuello y el 20% en hombros, estas dolencias permanecieron 30 días en un periodo de 12 meses de teletrabajo, de igual manera presentaron a un menor porcentaje dolores a nivel de codo, mano y muñeca [46]. Además, un estudio realizado a 75 docentes universitarios de la ciudad de Ibarra indicó que el 66% presenta molestias en el cuello y un 52% en la región lumbar, de igual manera se presentaron dolencias en el codo con una frecuencia inferior de 28%; los lapsos de dolor predominaron en un periodo de 1 a 7 días, en donde el 36% de los docentes que sufrían de molestias a nivel del cuello no recibieron ningún tipo de tratamiento [62].

En base a lo expuesto anteriormente, la realidad del teletrabajo y sus efectos se ha extendido a todas las actividades de docencia, mismas que se llevan a cabo durante ya 19 meses y se siguen manteniendo en el año lectivo en curso (Septiembre 2021 – Julio 2022); los docentes no se encuentran preparados para esta actividad por lo tanto se han visto en la necesidad de adaptar espacios físicos que les permita continuar con la impartición de sus clases, esto ha acarreado inconvenientes en la salud y seguridad de los docentes, ya que al no contar con dispositivos o mobiliarios adecuados, les conlleva a adquirir hábitos posturales que afecten negativamente su salud como es el caso de: posturas forzadas, uso prolongado de pantallas de visualización de datos, jornadas extensas de trabajo, estrés entre otros; estos hábitos adquiridos pueden generar que sufran dolencias en segmentos corporales, centrándose principalmente en la espalda cuello y hombros. Es por dicha razón que esta investigación pretende realizar un estudio de la problemática de la sintomatología de dolor músculo – esquelético derivada del teletrabajo desarrolladas por los docentes de unidades educativas de San Pedro de Pelileo provincia de Tungurahua, pertenecientes al distrito 18D04 del Ministerio de Educación del Ecuador.

1.2.2 Fundamentación teórica

Ergonomía

Se entiende por ergonomía al conjunto multidisciplinar de conocimientos que se aplican para la adecuación de los entornos, elementos y recursos en base a las características y limitaciones del hombre, cuyo principal objetivo consiste en que el trabajo se adapte a las capacidades y posibilidades de las personas manteniendo una relación hombre – máquina – ambiente y no de manera viceversa [63].

Biomecánica del trabajo

La biomecánica es una ciencia que estudia principios y métodos del movimiento mecánico relacionado a los sistemas biológicos [64] la cual se basa principalmente en

el estudio de la interacción del cuerpo humano con los diferentes ambientes de trabajo teniendo una estrecha relación con la ergonomía [65].

Dolencias a causa de los TME

Las manifestaciones de dolor a causa de los TME se evidencian de diferentes tipos, las cuales se describen a continuación.

- **Lumbalgia.** Trastorno doloroso que afecta a la zona inferior de la columna vertebral ocasionado por una distensión o esguince a causa de levantamientos manuales de carga o incorrectas posturas [66].
- **Cervicalgia.** Patología que provoca dolor en el cuello y se extiende hasta los hombros, normalmente producida por sobreesfuerzo en los músculos del cuello mismos que ocasionan contracturas [67].
- **Síndrome del túnel carpiano.** Es una neuropatía muy frecuente en la cual el nervio mediano ubicado en la palma de la mano al sufrir una inflamación genera presión provocando entumecimiento, hormigueo o debilidad en la mano, originando dolor desde la muñeca hasta el brazo o en los dedos de la mano, síndrome que afecta más al género femenino [68].
- **Dorsalgia.** Dolor que se presenta frecuentemente entre la región lumbar y zona torácica la cual es producida por factores como posturas inadecuadas y degeneraciones en sus estructuras [69].
- **Manguito rotador.** Lesión que afecta a músculos y tendones que rodean al hombro principalmente producida por movimientos repetitivos que se realizan al tener los brazos por encima de la cabeza [70].
- **Tendinitis.** Inflamación de un tendón, principalmente de las estructuras que

unen los músculos con los huesos, esta afección puede aparecer en partes como: hombros, muñeca, codo, entre otros [71].

- **Varices.** Dilatación de las venas de las piernas y pantorrillas que afectan con más frecuencia a las mujeres por largas jornadas de trabajo en posición sentada, o sobrepeso, lo cual provoca hinchazón en los tobillos y pies además de calambres y punzadas en las piernas [72].

Cuestionario Nórdico de Kuorinka

Es un cuestionario estandarizado el cual presenta excelentes propiedades psicosenométricas normalmente utilizado para detectar y analizar sintomatología de dolor músculo – esquelética, aplicable para estudios en el ámbito ergonómico o de salud ocupacional, este cuestionario es utilizado para una detección breve de las molestias que sufren los trabajadores y que estas dolencias aún no han constituido alguna enfermedad profesional. Dicho cuestionario analiza nueve segmentos del aparato locomotor así mismo como la frecuencia con la que prevalecen las molestias, además analiza el lado del cuerpo con mayor afección, la adaptación al español de este cuestionario ha determinado valores de consistencia y confiabilidad comprendidos en los rangos entre 0.727 y 0.816, por lo tanto es avalado para su aplicación [41].

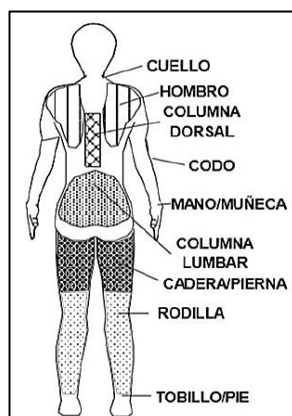


Figura 1. Segmentos corporales que analiza el cuestionario Nórdico de Kuorinka [73].

Este cuestionario cuenta con 11 interrogantes en donde abarca las nueve partes del sistema locomotor objeto de estudio, el mismo puede ser aplicado tanto de manera auto suministrada en donde el encuestado no requiere de la presencia del encuestador o puede también ser aplicado por un encuestador como parte de una entrevista personal [38].

Método ROSA

El método ROSA es utilizado para calcular la desviación que se encuentra en un puesto analizado en referencia a uno que se considera en características ideales para realizar la actividad de oficina, comúnmente es utilizado para analizar puestos de trabajo en donde el trabajador permanece la mayor parte de tiempo en postura sentada, frente a una mesa y utilizando una pantalla de visualización de datos (PVD), además de accesorios adicionales como: mouse, teléfono, teclado, entre otros.

Esta metodología se centra en el análisis de la silla del trabajador y la pantalla con sus respectivos periféricos, en cuanto a la silla se analiza la altura, profundidad, reposabrazos y respaldo en donde se da puntuaciones de 1 a 3 siendo 1 el más bajo y 3 el más alto, además a estos se les puede sumar un valor adicional en caso de que la silla no sea regulable, exista insuficiente espacio para las piernas debajo de la mesa o la superficie de trabajo se encuentre muy alta. Además, el caso de la valoración de la PVD analiza el monitor y su ubicación en referencia al trabajador, el uso del teléfono, uso del mouse y disposición de las muñecas al momento de escribir en el teclado.

Para obtener la puntuación final de este método es necesario relacionar las puntuaciones de la silla con la puntuación de la pantalla con sus periféricos en donde se obtiene un valor final que oscila entre 1 y 10, en donde 1 indica que no se aprecia el riesgo y 10 se necesita un nivel de actuación urgente, los valores que superan una puntuación de 5 indican que el nivel de riesgo es elevado y por lo tanto se requiere algún tipo de actuación, en la tabla 1 se podrá evidenciar dichas puntuaciones y el nivel de actuación.

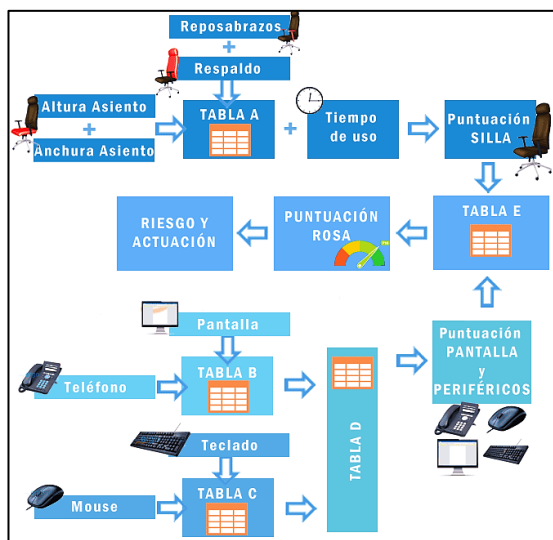


Figura 2. Pasos para la aplicación del método ROSA [74].

Tabla 1. Nivel de actuación según la puntuación final obtenida ROSA [75].

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	<i>Inapreciable</i>	0	No es necesaria actuación
2 – 3 – 4	<i>Mejorable</i>	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto
5	<i>Alto</i>	2	Es necesaria la actuación
6 – 7 – 8	<i>Muy Alto</i>	3	Es necesaria la actuación cuanto antes
9 – 10	<i>Extremo</i>	4	Es necesaria la actuación urgentemente

Software IBP – SPSS 21 (Statistical Package for the Social Sciences)

Programa estadístico utilizado para trabajar con gran cantidad de base de datos, el cual cuenta con un sistema de ficheros siendo el más utilizado el archivo de datos, la extensión en la que trabaja este software es .SAV; a parte de esta extensión se pueden guardar los archivos en diferentes extensiones tales como: PDF, XLS y DOC. Es un software muy amigable que puede ser manejado de manera intuitiva por cualquier persona de diferentes niveles de conocimiento, desde estudiantes hasta profesionales en investigación e incluso la mercadotecnia.

	Nombre	Tipo	Anchura	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
1	Item20	Númérico	8	0	¿La pantalla de...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
2	Item21	Númérico	8	0	¿El filo SUPER...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
3	Item22	Númérico	8	0	¿La pantalla de...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
4	Item23	Númérico	8	0	¿El teclado y ...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
5	Item24	Númérico	8	0	¿La manipulaci...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
6	Item25	Númérico	8	0	Al momento de...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
7	Item26	Númérico	8	0	¿La base de ap...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
8	Item27	Númérico	8	0	¿La altura de la...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
9	Item28	Númérico	8	0	¿La profunda...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
10	Item29	Númérico	8	0	¿La silla cuent...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
11	Item30	Númérico	8	0	¿El espaldar de...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
12	Item31	Númérico	8	0	¿El espacio baj...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
13	Item32	Númérico	8	0	¿Las esquinas ...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
14	Item33	Númérico	8	0	¿La mesa o su...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada
15	Item37	Númérico	8	0	¿Su puesto de ...	{0, Si}...	Ninguna	8	Centrado	Nominal	Entrada

Figura 3. Editor de datos del software SPSS

Es muy utilizado, en este caso la función de análisis y estadísticos descriptivos mediante la aplicación de tablas con bases de datos permite determinar factores claves como frecuencias, los mismos que a la vez pueden ser graficados; así mismo se utiliza la función de tablas de contingencia la cual permite correlacionar hasta 3 variables a la vez en donde los porcentajes permitirán definir parámetros importantes de la investigación [76].

Coeficiente de validez de contenido (Hernández - Nieto)

El coeficiente de validez de contenido propuesto por los investigadores Hernández y Nieto, indica que la validez de contenido se puede realizar mediante la aplicación del juicio de expertos, en donde sugieren que la cantidad de jueces expertos oscile entre 3 y 5, además de que se aplique una escala tipo Likert para que se puedan asignar las calificaciones de cada ítem y de manera global del instrumento de recolección de datos [77].

Escala estimativa para el cálculo del coeficiente de validez

En la tabla 2 se puede evidenciar la escala estimativa, misma que se encuentra basada en la escala de Likert con cinco opciones de respuesta [78].

Tabla 2. Escala Likert estimativa para cálculo de coeficiente de validez de contenido [78].

<i>Escala estimativa</i>	
1	<i>Muy en desacuerdo</i>
2	<i>En desacuerdo</i>
3	<i>Ni en acuerdo ni desacuerdo</i>
4	<i>De acuerdo</i>
5	<i>Muy de acuerdo</i>

El coeficiente de validez de contenido es aplicado para medir la validez y concordancia que existe entre cada juez que forma parte de la validación del instrumento de recolección de datos, por cada uno de los ítems planteados y de forma global [79]. Para el cálculo respectivo se utilizarán las fórmulas planteadas a continuación:

Coeficiente de validez de contenido por ítem

$$CVC_i = \frac{M_x}{V_{mx}} \quad (1)$$

Donde:

Mx= Promedio de valoración de los expertos

Vmx= Puntuación máxima que alcanzaría el ítem

Coeficiente de validez de contenido por ítem corregido

$$CVC_{ic} = CVC_i - P_e = CVC_i - \left(\frac{1}{J}\right)^J \quad (2)$$

Donde:

Pe= Probabilidad de error

J = Número de jueces partícipes de la valoración del instrumento

Coefficiente de validez de contenido total

$$CVC_t = \frac{\sum Cvc_{ic}}{N} \quad (3)$$

Donde:

Cvc_{ic} = Coeficiente de validez de contenido insesgado corregido

N = Número de ítems

Escala de valoración del índice de validez

En la tabla 3 se presenta la interpretación de cada resultado obtenido en el cálculo del coeficiente de validez de contenido.

Tabla 3. Escala de valoración de índice de coeficiente de validez de contenido [79].

	Valor de validez y concordancia	Nivel de validez y concordancia
1	< 0.60	Validez y concordancia inaceptables
2	> = 0.60 < = 0.70	Validez y concordancia deficientes
3	> 0.70 < = 0.80	Validez y concordancia aceptables
4	> 0.80 < = 0.90	Validez y concordancia buenas
5	> 0.90	Validez y concordancia excelentes

Medida de consistencia interna

La consistencia interna o también conocida como medida de coherencia es un procedimiento utilizado para determinar la confiabilidad de un instrumento de recolección de datos, en donde existen dos coeficientes tales como: el alfa de Cronbach y los coeficientes Küder – Richardson [80]; para el cálculo de la consistencia interna es necesario una sola aplicación del instrumento a las personas objeto de estudio [81].

Alfa de Cronbach

El coeficiente alfa de Cronbach es un instrumento utilizado para calcular la fiabilidad que tiene un instrumento de recolección de datos, en donde las respuestas a cada ítem generalmente suelen ser politómicas mediante una escala de valoración tipo Likert [82], a la vez que para calcular este coeficiente es necesario que el instrumento cuente con al menos 3 ítems [83].

La fórmula para realizar el cálculo del alfa de Cronbach se describe a continuación [84]:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (4)$$

Donde:

K = Número de ítems

S_i^2 = Sumatoria de varianzas de los ítems

S_t^2 = Varianza de las puntuaciones totales del cuestionario

α = Alfa de Cronbach

Interpretación del coeficiente de alfa de Cronbach

Para la interpretación del alfa de Cronbach se han definido ciertos factores en base al valor obtenido, los mismos que se presentan a continuación en la tabla 4:

Tabla 4. Interpretación del coeficiente del alfa de Cronbach [85].

Índice	Valor de Alfa de Cronbach	Nivel de Fiabilidad
1	< 0.3	Deficiente
2	>= 0.3 < 0.5	Regular
3	>= 0.5 < 0.7	Bueno
4	>= 0.7 < 0.9	Muy bueno
5	>= 0.9 <= 1.0	Excelente

Coeficiente Küder – Richardson

La metodología de Küder – Richardson es utilizada para el cálculo del nivel de coherencia en preguntas dicotómicas, existen dos fórmulas como son KR – 20 y KR – 21 [86], en donde la primera indica que existen respuestas de cada ítem con ponderaciones correctas e incorrectas, a diferencia de la segunda fórmula que indica que las respuestas de cada ítem tienen la misma ponderación [87].

La fórmula que se utilizará para el desarrollo investigativo es la KR – 21 ya que la ponderación de estos es igual, fórmula descrita a continuación [88].

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{K\bar{X} - \bar{X}^2}{K S_x^2} \right] \quad (5)$$

Donde:

\bar{X} = Media de las puntuaciones o resultados

K = Número de ítems del cuestionario

S_x^2 = Varianza de las puntuaciones de cada ítem

Interpretación del coeficiente de Küder – Richardson

En la tabla 5 se podrá evidenciar la interpretación de los resultados obtenidos mediante la aplicación del coeficiente de Küder – Richardson.

Tabla 5. Interpretación del coeficiente Küder – Richardson [89].

Índice	Valor de Küder - Richardson	Nivel de Fiabilidad
1	< 0.5	Inaceptable
2	$\geq 0.5 < 0.6$	Pobre
3	$\geq 0.6 < 0.7$	Débil
4	$\geq 0.7 < 0.8$	Aceptable
5	$\geq 0.8 < 0.9$	Muy bueno
6	$\geq 0.9 <= 1.0$	Excelente

Riesgo Relativo

Se entiende por riesgo relativo a una medida que establece relativamente la relación existente entre la probabilidad que un evento pueda ocurrir en un grupo de personas, que se encuentra expuesto a algún factor de riesgo y la probabilidad de que el mismo evento ocurra en un grupo de personas que no se encuentra expuesto a este factor de riesgo [90]. Por ejemplo, en un estudio prospectivo se utiliza el riesgo relativo para determinar qué tan expuesto se encuentra un grupo de personas a contraer lumbalgia por la adopción de posturas forzadas, con relación al grupo de personas que pueden padecer esta enfermedad pero que no adoptan dichas posturas.

En la siguiente fórmula se explicará como calcular el riesgo relativo:

$$RR = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}} = \frac{I_e}{I_o} = \frac{\frac{a}{a+b}}{\frac{c}{c+d}} \quad (6)$$

Fórmula para calcular el intervalo de confianza para el cálculo del riesgo relativo [91].

$$\log (RR) \pm Z_1 - \frac{\alpha^2}{2} \sqrt{\frac{1}{a} - \frac{1}{ab} + \frac{1}{c} - \frac{1}{cd}} \quad (7)$$

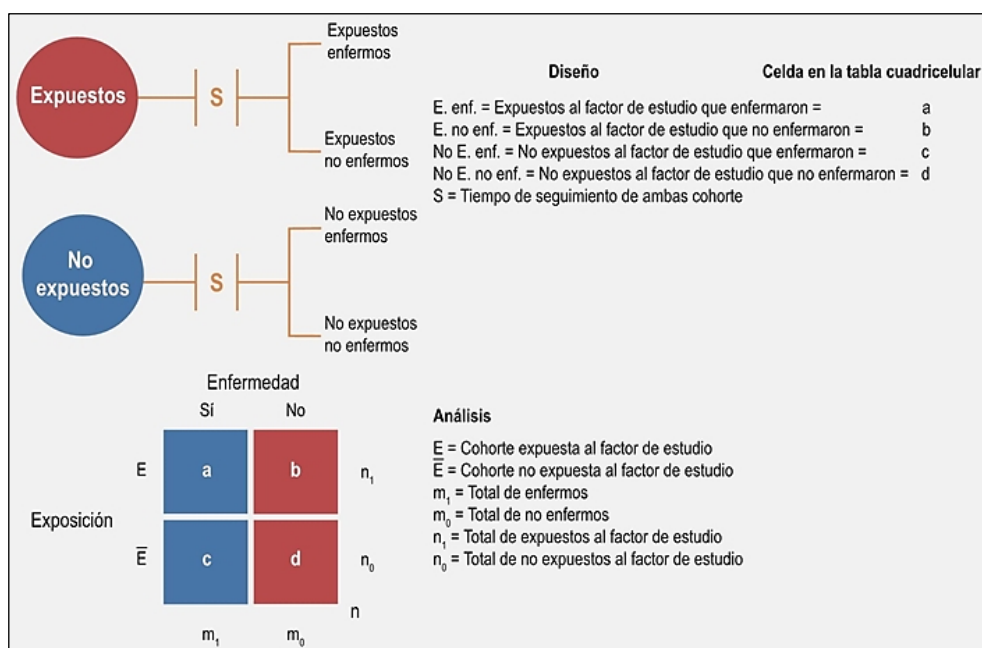


Figura 4. Esquema de diseño y análisis para estudios mediante Riesgo Relativo [92].

A continuación, en la tabla 6 se explicará la respectiva interpretación de los resultados que se puede obtener al calcular el riesgo relativo:

Tabla 6. Interpretación de resultados del Riesgo Relativo [91].

Índice	Riesgo Relativo	Interpretación
1	= 1	No existe una relación de causa puesto que la incidencia de la afección es igual en grupos expuestos y no expuestos
2	< 1	Implica que la incidencia en grupos expuestos es menor que en grupos no expuestos, por lo tanto, la relación causal sería preventiva.
3	> 1	Existe relación causal, en donde mientras mayor sea el nivel del riesgo relativo, mayor será la asociación causal, por lo tanto, se considera un eminente factor de riesgo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Evaluar los riesgos ergonómicos derivados del teletrabajo en docentes del distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo.

1.3.2 Objetivos Específicos


- Analizar las condiciones de teletrabajo en las cuales laboran los docentes del distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo.
- Valorar los riesgos ergonómicos asociados a sintomatología de dolor músculo – esqueléticos derivados del teletrabajo en los docentes del distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo.
- Determinar la incidencia de los riesgos ergonómicos del teletrabajo en la sintomatología de dolor músculo – esquelético en los docentes del distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo.

CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Los materiales que se utilizaron para el desarrollo investigativo se detallan a continuación en la tabla 7, en donde se evidencia la figura y descripción de cada elemento.

Tabla 7. Lista de materiales

Material	Figura	Descripción
Laptop		Dispositivo que permite realizar consultas para obtener información y desarrollo de la tesis
Teléfono Celular		Dispositivo tecnológico utilizado para coordinar la aplicación de encuestas
Microsoft Word		Software utilizado para redactar el informe final cumpliendo con los parámetros establecidos
Microsoft Excel		Software utilizado para cálculos estadísticos de datos obtenidos por encuestas
IBM SPSS Statistics		Software utilizado para procesamiento y análisis estadístico de datos
Google Drive		Plataforma utilizada para validación, diseño y aplicación de encuestas
Cuestionario Nórdico de Kuorinka		Encuesta utilizada para determinar sintomatología de dolor músculo – esqueléticas en diferentes segmentos corporales

2.2 Métodos y Materiales

2.2.1 Enfoque

La investigación tuvo un enfoque cuantitativo de tipo explicativa puesto que fue indispensable determinar cómo incidieron los factores de riesgo ergonómicos presentes en los puestos de trabajo de los teletrabajadores de manera negativa en la salud de estos, conllevando a que hayan aquejado de sintomatología de dolor músculo – esquelética en diferentes segmentos corporales desarrolladas por los profesores de las unidades educativas del Distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo; para lo cual se realizaron encuestas relacionadas a las actividades cotidianas que realizaban los docentes mientras impartían sus clases asíncronas; además fue de corte transversal ya que el estudio se efectuó en el primer quimestre del año lectivo septiembre 2021 – julio 2022.

2.2.2 Modalidad de la investigación

El presente trabajo investigativo tuvo un enfoque con respecto a las siguientes modalidades de investigación, mismas que sirvieron para analizar el problema planteado.

Investigación Aplicada

Es considerada dicha modalidad ya que en el desarrollo del trabajo investigativo se aplicó conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, específicamente en el área de ergonomía.

Investigación de Campo

La investigación fue de campo puesto que, se acudió a las unidades educativas descritas anteriormente, con la finalidad de recolectar la información necesaria para cumplir con los objetivos de la investigación.

Investigación Documental

Se aplicó esta modalidad ya que en el desarrollo de la investigación se utilizaron fuentes bibliográficas primarias tales como: libros, artículos científicos y tesis, así mismo fuentes secundarias tales como: revistas, normativas legales, entre otras; además de fuentes terciarias como páginas de internet; mismas que garantizarán la calidad de la fundamentación teórica, procedimientos y metodología utilizada.

Investigación Explicativa

Se aplicó el tipo de investigación explicativa puesto que fue indispensable determinar cómo inciden los factores de riesgo ergonómicos presentes en los puestos de trabajo de los teletrabajadores de manera negativa en la salud de estos, conllevando a que aquejen de sintomatología de dolor músculo – esquelética en diferentes segmentos corporales.

2.2.3 Población

El presente trabajo de investigación contó con un universo total de 185 docentes descritos en la tabla 8, los cuales pertenecieron a las tres unidades educativas del distrito 18D04 de educación del casco urbano, de la ciudad de Pelileo, cantón del mismo nombre, provincia de Tungurahua - Ecuador.

Tabla 8. Número de docentes por cada institución educativa.

Institución	Número total de docentes	Docentes Masculinos	Docentes Femeninos	Número de autoridades
<i>Unidad Educativa "Joaquín Arias"</i>	76	20	56	4
<i>Unidad Educativa "Domingo Faustino Sarmiento"</i>	70	15	55	5
<i>Unidad Educativa "Mariano Benítez"</i>	39	15	24	3

2.2.4 Muestra

El tamaño de la muestra que formó parte del estudio se determinó en base a la ecuación 8, para estudios con enfoque cuantitativo con población finita, en donde se conoce un universo de 185 docentes, se realiza el cálculo aplicando un 95% de nivel de confianza, 5% de nivel de precisión absoluta y 0,5 en la varianza de la población en estudio, dicha expresión se describe a continuación:

$$n = \frac{N * Z^2 * S^2}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * S^2} \quad (8)$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza (95% = 1.96)

S= Varianza de la población en estudio

d= Nivel de precisión absoluta

$$n = \frac{185 * 0.5^2 * 1.96^2}{0.05^2 * (185 - 1) + 0.5^2 * 1.96^2} = 125$$

Selección de participantes

Para la selección de los participantes se aplicó una encuesta mediante la plataforma Google Drive en la cual se encuentra el documento del consentimiento informado y el acta de consentimiento, misma que se envió a todos los docentes de las tres unidades educativas, en donde cada uno decidió o no su participación de manera voluntaria.

2.2.5 Recolección de la información

Para la recolección de la información sobre las condiciones en las que realizaron sus actividades catedráticas los docentes y la sintomatología de dolor que presentan fue necesaria la aplicación de las técnicas descritas a continuación.

- **Entrevista**

Fue necesario la aplicación de entrevistas a las autoridades y docentes de las instituciones educativas, de modo que se pudo recopilar la mayor cantidad de datos cualitativos y cuantitativos.

- **Encuesta**

La aplicación de encuestas tanto de manera presencial como de manera virtual sirvieron de gran ayuda para obtener información relacionada con las condiciones en las que los docentes realizaron sus actividades de docencia y la sintomatología de dolor que presentaron, por lo tanto, fue necesario establecer preguntas abiertas y cerradas que brindaron suficiente información, la cual permitió un correcto análisis e interpretación de resultados.

El desarrollo de la encuesta se realizó en base a las siguientes Notas Técnicas de prevención:

- Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de equipos con pantallas de visualización [93].
- Identificación de los usuarios de equipos con pantalla de visualización de datos (PVD) [94].
- Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización de datos [95].
- Teletrabajo: criterios para su integración en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo [96].
- Pantalla de visualización de datos (P.V.D): fatiga postural [97].
- Ergonomía: Análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas [98].
- El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización: el equipo de trabajo [99].

2.2.6 Procesamiento y análisis de datos

Los datos e información recopilada fueron procesados y analizados de la siguiente manera:

- Revisión de la información obtenida de modo que se pudo verificar que los datos se encontraron correctos y completos.
- Análisis de los espacios físicos en donde se realizaron las actividades de docencia.
- Se tabuló y graficaron los datos en el software Microsoft Word y IBM SPSS para la estimación, valoración y evaluación de riesgos ergonómicos presentes mediante el uso del software Microsoft Excel y aplicación del método ROSA.
- Determinar los niveles de riesgo mediante el método ROSA.
- Verificar que los datos de la encuesta del cuestionario Nórdico se encuentren completos.
- Interpretar los resultados relacionados a los TME que más afectan en la actividad de docencia.

- Verificar como influyen los riesgos ergonómicos encontrados con la aparición de TME en docentes.

Para determinar las condiciones en las que los docentes realizaron sus actividades catedráticas mediante el teletrabajo, se utilizó la plataforma virtual Google Forms en donde los docentes debieron responder preguntas dicotómicas y politómicas relacionadas a la temática, luego se utilizó el software IBM SPSS, en el cual se verificaron las frecuencias en las respuestas obtenidas mediante porcentajes, esto permitió definir de una manera clara aspectos que brindaron información indispensable para el estudio; por otra parte, para la valoración de los riesgos ergonómicos asociados a la sintomatología de dolor músculo – esquelético, se utilizó el método ROSA y su valoración se desarrolló mediante el software Microsoft Excel, bajo la modalidad de encuesta por plataformas virtuales como es el caso de Google Forms, misma que fue autoadministrada puesto que las condiciones epidemiológicas y restricciones en las unidades educativas y Distrito de Educación no permitieron ejecutarla presencialmente, de la misma manera se aplicó el cuestionario Nórdico de Kuorinka que permitió identificar los segmentos corporales que más afecciones presentan los docentes al realizar sus actividades bajo esta modalidad de trabajo; finalmente, para establecer la incidencia que tienen los riesgos ergonómicos en la aparición de dolencias musculares se realizó el cálculo del riesgo relativo para los factores de riesgo establecidos.

Validación del instrumento mediante Juicio de Expertos

Para la validación del instrumento mediante el juicio de expertos fue necesario requerir de cinco profesionales que tengan gran experiencia en materia de seguridad industrial, para la selección de los expertos se tomó en cuenta a tres docentes pertenecientes a la Universidad Técnica de Ambato – Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial – Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, y los dos expertos restantes fueron elegidos por su experiencia laboral mismos que pertenecen a empresas privadas de Ecuador, en la tabla 9 se detallan los datos de cada experto:

Tabla 9. Expertos encargados de la validación del instrumento mediante Juicio de Expertos.

<i>Expertos</i>	<i>Ocupación</i>	<i>Cargo y lugar de trabajo</i>	<i>Correo electrónico</i>
Experto 1	Docente Universitario	Profesor titular auxiliar 1 – Universidad Técnica de Ambato	luisamorales@uta.edu.ec
Experto 2	Ingeniero Industrial	Docente – Universidad Técnica de Ambato	fg.tigre@uta.edu.ec
Experto 3	Docente Universitario	Coordinador de vinculación FISEI – Docente Universitario Universidad Técnica de Ambato	edissonpjordan@uta.edu.ec
Experto 4	Empleado Privado	Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente – CIAUTO LTDA.	seguridadindustrial@ciauto.ec
Experto 5	Empleado Privado	Técnico de Seguridad y Salud Ocupacional – Cooperativa de Ahorro y Crédito de la Pequeña Empresa de Pastaza.	lvillena@cacpepas.fin.ec

Cálculo de validez de instrumento para recolección de datos

El instrumento de recolección de datos utilizado fue la encuesta, misma que se encuentra adjunta en el anexo 7, de este modo luego de haber obtenido la validación de cada experto, se procedió a realizar el cálculo general del coeficiente de validez de contenido, en donde se obtuvo un valor de 0.96, el cual indica que este instrumento de recolección de datos cuenta con una validez y concordancia excelentes, a pesar de que los cinco expertos concordaron que el ítem 7 debería ser modificado o eliminado (Se refiere al tipo de vivienda que ocupan los docentes). Dichos cálculos se pueden evidenciar en la tabla 10 misma que se presenta a continuación, así mismo se encuentra el documento del cálculo realizado en el anexo número 7:

Tabla 10. Cálculo del coeficiente de validez del instrumento mediante Juicio de Expertos.

ÍTEMS	PUNTUACIÓN EXPERTOS					COEFICIENTE DE VALIDEZ DE CONTENIDO				
	Nº	E 1	E 2	E 3	E 4	E 5	$\sum x_{ij}$	Mx	Cvc_i	P_{ei}
1	25.0	18.0	25.0	25.0	25.0	118.00	23.60	0.944	0.000320	0.94
2	25.0	25.0	20.0	25.0	25.0	120.00	24.00	0.96	0.000320	0.96
3	25.0	18.0	20.0	20.0	23.0	106.00	21.20	0.85	0.000320	0.85
4	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
5	25.0	25.0	15.0	20.0	23.0	108.00	21.60	0.86	0.000320	0.86
6	25.0	20.0	20.0	10.0	15.0	90.00	18.00	0.72	0.000320	0.72
7	25.0	15.0	15.0	10.0	15.0	80.00	16.00	0.64	0.000320	0.64
8	25.0	25.0	15.0	15.0	25.0	105.00	21.00	0.84	0.000320	0.84
9	25.0	22.0	20.0	25.0	23.0	115.00	23.00	0.92	0.000320	0.92
10	25.0	25.0	25.0	20.0	23.0	118.00	23.60	0.94	0.000320	0.94
11	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
12	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
13	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
14	25.0	25.0	25.0	20.0	25.0	120.00	24.00	0.96	0.000320	0.96
15	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
16	24.0	25.0	25.0	24.0	25.0	123.00	24.60	0.98	0.000320	0.98
17	25.0	20.0	25.0	25.0	25.0	120.00	24.00	0.96	0.000320	0.96
18	25.0	25.0	25.0	23.0	25.0	123.00	24.60	0.98	0.000320	0.98
19	25.0	25.0	20.0	23.0	25.0	118.00	23.60	0.94	0.000320	0.94
20	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
21	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
22	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
23	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
24	24.0	25.0	25.0	25.0	25.0	124.00	24.80	0.99	0.000320	0.99
25	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
26	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
27	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
28	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
29	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
30	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
31	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
32	23.0	20.0	25.0	20.0	20.0	108.00	21.60	0.86	0.000320	0.86
33	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
34	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
35	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
36	25.0	22.0	25.0	25.0	25.0	122.00	24.40	0.98	0.000320	0.98
37	25.0	25.0	25.0	24.0	25.0	124.00	24.80	0.99	0.000320	0.99
38	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	125.00	25.00	1.00	0.000320	1.00
Cvc_t										0.96

Cálculo de fiabilidad del instrumento para recolección de datos

La confiabilidad del instrumento fue calculada mediante dos instrumentos como es el caso de Küder-Richardson y el Alfa de Cronbach.

Metodología Küder – Richardson

El método de Küder-Richardson sirve para calcular que tan confiable es un instrumento de recolección de datos para preguntas dicotómicas, en donde se obtuvo un valor de 0.87, este valor indica que las preguntas dicotómicas del instrumento de recolección de datos tienen una confiabilidad muy buena.

Para el respectivo cálculo bajo esta metodología es necesario conocer ciertos aspectos como son: el número de ítems que se van a analizar, el promedio de la sumatoria de estos ítems, la varianza existente entre la sumatoria de los ítems de cada valoración por cada encuestado. Con estos valores se procede a realizar el respectivo cálculo, mismo que se puede evidenciar en la figura 5 que se presenta a continuación, a más de encontrarse los documentos en el enlace del anexo 7:

N°	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16	Item 17	Item 18	Item 19	Item 20	Item 21	Item 22	Suma
1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	13
2	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
3	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	12
4	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	7
5	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	11
6	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3
7	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	16
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	22
9	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	12
10	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3
11	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	9
12	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	12
14	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
15	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	14
16	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	17
17	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	11
18	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
19	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	9
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	16
21	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7
22	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	14
23	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
24	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	18
Promedio	11,84																						
Varianza	31,7344																						

K	→	Número de ítems del cuestionario	=	22
\bar{X}	→	Promedio de la sumatoria de los ítems de cada experto	=	11,84
S_x^2	→	Varianza de la sumatoria de los ítems de cada experto	=	31,734
KR_{21}	→	Coefficiente de confiabilidad del instrumento	=	0,87

$$KR_{21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{K\bar{X} - \bar{X}^2}{K S_x^2} \right]$$

Figura 5. Cálculo del nivel de fiabilidad para preguntas dicotómicas bajo la metodología de Kuder – Richardson

Metodología Alfa de Cronbach

Para el cálculo del nivel de fiabilidad se aplicó la metodología Alfa de Cronbach para preguntas politómicas basadas en escala tipo Likert teniendo como resultado 0.73, lo cual indica que este instrumento tiene una confiabilidad muy buena para este tipo de preguntas.

Al igual que la metodología Küder – Richardson, el Alfa de Cronbach necesitaron ciertos valores para poder determinar el nivel de fiabilidad como es el caso de: Número de ítems politómicos del instrumento de recolección de datos, sumatoria de la varianza de los ítems, varianza total del instrumento, con estos cálculos es posible determinar el nivel de fiabilidad, los mismos que se pueden observar en la figura 6, que se presenta a continuación:

N°	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	Item 7	Item 8	Item 9	Item 10	Item 11	Item 12	Item 13	Item 14	Item 15	Item 16a	Item 16b	Item 16c	Item 16d	Item 16e	Item 16f	Suma
1	2	4	4	1	1	1	3	5	2	3	3	2	5	7	7	3	2	1	3	2	2	63
2	2	4	4	1	1	2	3	5	3	3	2	1	5	5	6	4	2	2	3	2	2	62
3	1	2	2	1	1	1	4	5	3	3	2	1	5	8	6	3	2	2	4	2	3	61
4	2	4	3	1	5	2	3	5	3	3	3	1	7	7	7	4	3	4	3	2	2	74
5	1	1	2	1	1	2	3	4	1	2	3	3	2	5	3	3	3	3	3	3	3	52
6	1	3	2	1	5	3	5	4	3	2	3	3	4	8	7	5	4	4	3	2	4	76
7	1	1	2	1	3	2	3	3	2	2	3	2	3	5	3	3	2	1	1	1	3	47
8	1	2	2	1	1	1	3	2	1	2	1	3	4	8	7	1	3	2	3	5	1	53
9	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	5	7	7	2	2	1	1	1	1	2	47
10	2	2	2	1	3	2	3	5	1	2	3	2	4	8	7	2	2	1	1	1	1	55
11	1	2	2	1	1	1	4	5	4	3	3	1	4	5	7	2	1	1	1	2	1	52
12	1	1	1	1	1	1	4	3	2	1	3	1	5	7	9	2	2	2	2	2	5	56
13	2	4	1	1	1	2	2	5	3	3	2	2	9	7	9	2	4	5	2	5	2	73
14	1	1	2	1	1	2	4	3	3	2	3	3	5	5	7	1	1	1	1	1	1	49
15	2	3	2	1	2	1	3	3	2	2	3	2	9	7	9	1	1	1	1	1	1	57
16	2	3	1	1	1	2	2	3	2	3	3	2	2	5	3	1	1	2	1	1	1	42
17	2	2	4	1	2	1	3	4	2	4	3	1	5	8	7	2	1	1	1	2	2	58
18	1	3	4	1	5	1	3	5	4	4	3	3	4	5	7	4	3	2	2	2	3	69
19	2	4	2	1	3	3	3	5	3	4	3	2	5	7	9	4	2	1	1	1	2	67
20	1	3	1	1	3	1	2	3	3	5	1	2	7	8	7	2	1	1	4	1	1	58
21	2	3	1	1	3	2	4	5	3	3	3	1	7	5	7	3	3	3	3	3	3	68
22	2	2	3	1	3	3	4	5	4	4	2	2	7	5	6	3	4	1	2	1	1	65
23	2	4	3	1	3	1	2	4	3	3	3	2	7	8	4	4	2	2	3	2	2	65
24	2	4	1	1	1	2	2	4	2	2	2	3	7	8	6	2	2	1	2	1	1	56
25	2	3	4	1	5	2	3	4	2	3	2	1	5	7	6	4	2	2	4	2	1	65
VARIANZA	0,2464	1,1904	1,0816	0	2,1216	0,4416	0,6336	0,9984	0,7296	0,8	0,4064	0,5856	3,2416	1,6	2,8896	1,2576	0,88	1,2256	1,12	1,1936	1,12326	
SUMATORIA DE VARIANZAS	23,76646389																					
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	77,36																					

K		Número de ítems del cuestionario	=	21
S_i^2		Sumatoria de la varianza de los ítems	=	23,7665
S_T^2		Varianza total del instrumento	=	77,36
α		Coefficiente de confiabilidad del cuestionario	=	0,7274

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum S_x^2}{S_T^2} \right]$$

Figura 6. Cálculo del coeficiente de fiabilidad para preguntas politómicas bajo la metodología Alfa de Cronbach

Prueba piloto

La prueba piloto se aplicó a 25 docentes de una sola unidad educativa de las 3 que serán objeto de estudio, para esta prueba se tomó en cuenta esta unidad educativa ya que existen profesores que van desde el grado de educación inicial hasta el bachillerato, por lo tanto, se obtendrá una variedad de respuestas bajo las condiciones de cada docente y al nivel que dictan su cátedra. El cuestionario aplicado a la prueba piloto se puede observar en el anexo 3.

Cálculo del nivel de riesgo relativo

El cálculo del riesgo relativo fue utilizado para definir la incidencia que tienen los factores de riesgo ergonómicos ocasionados por la implementación de la modalidad de teletrabajo, en la aparición de sintomatología de dolor músculo – esquelética en docentes del Distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo.

CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Condiciones de teletrabajo

A continuación, se analizará las condiciones en las que los docentes del Distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo, han permanecido desempeñando sus actividades de docencia mediante teletrabajo.

Tabla 11. Género, estado civil, edad, nivel de educación y actividad física de los encuestados.

	<i>Frecuencia</i>
<i>Género</i>	
<i>Masculino</i>	43 (34.4%)
<i>Femenino</i>	82 (65.6%)
<i>Estado civil</i>	
<i>Soltero/a</i>	13 (10.4%)
<i>Casado/a</i>	88 (70.4%)
<i>Divorciado/a</i>	19 (15.2%)
<i>Unión libre</i>	5 (4.0%)
<i>Rango de edades</i>	
<i>Menos de 30 años</i>	4 (3.2%)
<i>30 – 40 años</i>	29 (23.2%)
<i>41 – 50 años</i>	47 (37.6%)
<i>51 – 60 años</i>	39 (31.2%)
<i>Más de 60 años</i>	6 (4.8%)
<i>Nivel de educación</i>	
<i>Tecnológico – Técnico</i>	5 (4.0%)
<i>Tercer Nivel</i>	67 (53.6%)
<i>Especialidad</i>	18 (14.4%)
<i>Maestría</i>	31 (24.8%)
<i>Doctorado</i>	4 (3.2%)
<i>Actividad física</i>	
<i>Si</i>	57 (45.6%)
<i>No</i>	68 (54.4%)

Análisis y Discusión

En la tabla 11 se puede observar que el género predominante en el estudio es el femenino con un 65.6% (82 mujeres), sobre el masculino 34.4% (43 hombres), de los cuales el 70.4% son casados, el 25.2% divorciados y finalmente el 10.4% solteros; en donde el 73.6% tiene un rango de edad superior a los 41 años, y el 26.4% restante son menores de 40 años, el 24.8% con maestría y el 14.4% con especialidad; finalmente se observa que el 45.6% si realizan algún tipo de actividad física, mientras que del 54.4% que no realizan actividad física el 41.6% son mujeres y el 12.8% hombres; según la investigación de la actividad física y salud integral en docentes y empleados de la Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE [100], indica que la falta de actividad física en docentes genera altos índices de obesidad e hipertensión; de igual manera el estudio relacionado a la actividad física y estrés en docentes de la Universidad Nacional del Altiplano – Perú [101], indica que la falta de actividad física en docentes ha generado estrés y ansiedad; además la ausencia de actividad física en docentes que realizan teletrabajo puede provocar que se genere dolores en la espalda, que afecta la flexibilidad, fuerza muscular y capacidad funcional del individuo, según lo manifiesta [102]; por lo tanto la muestra de estudio indica que más del 50% de docentes no hace actividad física y que puede ser víctima de lo expuesto anteriormente.

Tabla 12. Disposición física para el desarrollo de las actividades de docencia mediante teletrabajo.

	<i>Frecuencia</i>
<i>Tipo de vivienda</i>	
<i>Casa</i>	86 (68.8%)
<i>Departamento en casa o edificio</i>	13 (10.4%)
<i>Cuarto(s) en casa de inquilinato</i>	10 (8.0%)
<i>Mediagua</i>	3 (2.4%)
<i>Casa de padres</i>	8 (6.4%)
<i>Casa de familiares</i>	5 (4.0%)
<i>Ocupación de la vivienda</i>	
<i>Propia y totalmente pagada</i>	49 (39.2%)
<i>Propia y la está pagando</i>	25 (20.0%)
<i>Propia (por herencia, regalo, donación)</i>	14 (11.2%)
<i>Prestada o cedida</i>	15 (12.0%)
<i>Arrendada</i>	22 (17.6%)
<i>Estado general de la vivienda</i>	
<i>Muy bueno</i>	33 (26.4%)
<i>Bueno</i>	75 (60.0%)
<i>Regular</i>	17 (13.6%)
<i>Disposición física para desarrollo de teletrabajo</i>	
<i>Cocina</i>	2 (1.6%)
<i>Comedor</i>	17 (13.6%)
<i>Habitación</i>	23 (18.4%)
<i>Sala</i>	27 (21.6%)
<i>Cuarto de estudio</i>	26 (20.8%)

Análisis y Discusión

Según los datos obtenidos en la tabla 12 se observa que el 68.8% de encuestados indicaron que viven en un domicilio, de la cual el 30.4% es casa propia y totalmente pagada, el 18.4% es propia y la está pagando y el 20% restante es casa heredada, prestada, cedida o arrendada; el 31.2% de los encuestados indicaron que viven en departamentos (10.4%), cuartos de inquilinato (8.0%), mediagua (2.4%), casa de padres o familiares (6.4% y 4.0%) respectivamente; además en la muestra de estudio el 60.0% indicó que el estado general de su vivienda es bueno, el 26.4% que está en muy buen estado y el 13.6% señaló que es regular. Finalmente, el 21.6% indicó que realiza sus actividades de docencia en la sala, el 20.8% en el cuarto de estudio, el 18.4% en la habitación, el 13.6% en el comedor y el 25.6% no tiene un sitio específico.

Esta situación implica que el docente debe acomodarse a las condiciones de su vivienda para desarrollar el teletrabajo, por lo cual, desde la perspectiva ergonómica es incorrecto, ya que por lo contrario los puestos de trabajo deberían acoplarse a las personas según lo manifiesta [103]; además el estudio relacionado a la identificación de riesgos ergonómicos en usuarios de pantallas de visualización de datos [32], indica que la escasa disposición física de los hogares para el desarrollo del teletrabajo, conlleva a que zonas como el dormitorio se adapten para esta actividad, lo que desencadenan en generación de molestias y dolores, mismas que se centran principalmente en la espalda y cuello.

Tabla 13. Percepción de teletrabajo, pausas activas y actividades adicionales a la docencia.

	Frecuencia
<i>Percepción de aumento o disminución del trabajo presencial con el teletrabajo</i>	
<i>Mucho más</i>	76 (60.8%)
<i>Más</i>	33 (26.4%)
<i>Igual</i>	11 (8.8%)
<i>Menos</i>	3 (2.4%)
<i>Mucho menos</i>	2 (1.6%)
<i>Desarrollo de pausas activas</i>	
<i>Siempre</i>	9 (7.2%)
<i>Casi siempre</i>	11 (8.8%)
<i>A veces</i>	58 (46.4%)
<i>Casi nunca</i>	37 (29.6%)
<i>Nunca</i>	10 (8.0%)
<i>Actividad adicional a la docencia</i>	
<i>Si</i>	29 (23.2%)
<i>No</i>	96 (76.8%)

Análisis y Discusión

En la tabla 13 se puede observar que de la muestra objeto de estudio el 87.2% indicó que trabaja mucho más por teletrabajo que cuando lo hacía presencialmente, mientras que el 12.8% restante indicó que trabaja igual o incluso menos; por otra parte, el 46.4% señaló que a veces realiza pausas activas durante su jornada de teletrabajo, el 37.6% casi nunca y tan solo el 16% casi siempre realiza pausas activas; finalmente el 96% indicó que no realiza actividades adicionales a parte de la docencia. El teletrabajo

conduce a que el desgaste físico sea mayor, principalmente en mujeres puesto que deben asumir roles y responsabilidades domésticas y familiares [104], en vista de que el género predominante en esta investigación es el femenino, será el que más expuesto se encuentre a estos factores. Finalmente, la ausencia de pausas activas puede desencadenar en sufrir de trastornos músculo - esqueléticos, además de provocar problemas en los sistemas circulatorio y óseo [105]; es por esta razón que el 37.6% de la muestra de estudio que casi nunca realiza dichas pausas, estará expuesto a estos trastornos y afecciones en la salud.

Tabla 14. Tiempo de teletrabajo, horas diarias y semanales frente a la pantalla de visualización de datos.

	<i>Frecuencia</i>
<i>Tiempo de teletrabajo</i>	
<i>Menos de 3 meses</i>	3 (2.4%)
<i>3 – 6 meses</i>	1 (0.8%)
<i>7 – 10 meses</i>	6 (4.8%)
<i>11 – 14 meses</i>	14 (11.2%)
<i>Más de 15 meses</i>	101 (80.8%)
<i>Horas diarias frente al computador</i>	
<i>Menos de 8 horas por día</i>	6 (4.8%)
<i>Entre 8 – 10 horas por día</i>	61 (48.8%)
<i>Entre 11 – 13 horas por día</i>	30 (24.0%)
<i>Entre 14 – 16 horas por día</i>	18 (14.4%)
<i>Más de 17 horas por día</i>	10 (8.0%)
<i>Horas semanales de teletrabajo</i>	
<i>Menos de 30 horas</i>	8 (6.4%)
<i>Entre 30 – 40 horas</i>	30 (24.0%)
<i>Entre 41 – 50 horas</i>	47 (37.6%)
<i>Entre 51 – 60 horas</i>	27 (21.6%)
<i>Más de 60 horas</i>	13 (10.4%)

Análisis y Discusión

En la tabla 14 se evidencia que el 80.8% de los encuestados indicó que ha permanecido realizando sus actividades de docencia bajo la modalidad de teletrabajo más de 15 meses, en donde el 77.6% estuvo frente al computador entre 8 y 13 horas diarias y el 22.4% restante más de 14 horas por día, de igual manera el 68% teletrabajó entre 30 y 50 horas y el 32% más de 50 horas semanales; según un estudio enfocado en los trastornos músculo - esqueléticos provocados por las posturas forzadas en docentes,

indicó que las personas que permanezcan más de 4 horas frente a un computador serán vulnerables en la aparición de síntomas osteo – musculares [46]; de igual manera un análisis enfocado en los riesgos psicosociales y biomecánicos a causa del teletrabajo en una compañía, señaló que las personas que permanezcan por varias horas sentados frente a un computador tienden a sufrir de molestias a nivel cervical, abdominal, lumbar, y alteraciones en el sistema circulatorio, centrándose principalmente en miembros inferiores [106]; por lo tanto el 100% de la muestra objeto de estudio estará propenso a sufrir las afecciones a la salud descritas anteriormente por las extensas jornadas diarias de teletrabajo.

Tabla 15. Manejo de herramientas tecnológicas, dispositivos y plataformas virtuales utilizadas.

	<i>Frecuencia</i>
<i>Nivel de manejo de herramientas tecnológicas</i>	
<i>Muy alto</i>	6 (4.8%)
<i>Alto</i>	37 (29.6%)
<i>Moderado</i>	72 (57.6%)
<i>Bajo</i>	10 (8.0%)
<i>Dispositivos tecnológicos</i>	
<i>Teléfono celular</i>	2 (1.6%)
<i>Computadora de escritorio</i>	4 (3.2%)
<i>Laptop</i>	32 (25.6%)
<i>Teléfono celular y laptop</i>	58 (46.4%)
<i>2 o más dispositivos</i>	29 (23.2%)
<i>Plataformas virtuales</i>	
<i>Microsoft Teams</i>	43 (34.3%)
<i>Zoom</i>	19 (15.2%)
<i>Microsoft Teams y Zoom</i>	51 (40.8%)
<i>2 o más plataformas</i>	12 (9.6%)

Análisis y Discusión

En la tabla 15 se observa que el 57.6% de los encuestados manifestó que tiene un nivel moderado de manejo de las herramientas tecnológicas, alto (29.6%), muy alto (4.8%) y bajo (8.0%); en cuanto a los dispositivos utilizados predomina el teléfono celular y la laptop simultáneamente con un 46.4%, así mismo el uso único de la laptop es alto con un 25.6%, mientras que el 28% restante utiliza uno o más dispositivos diferentes a los descritos anteriormente; con respecto a las plataformas virtuales más utilizadas

destaca Microsoft Teams y Zoom, representando el 75.2%, y el 24.8% restante utiliza otras plataformas. Los bajos niveles de manejo de plataformas virtuales conlleva a que los docentes requieran de capacitaciones y formación autodidacta [107], esto provoca que sus jornadas laborales se extiendan, por lo tanto el 65.6% de los encuestados pueden ser propensos a sufrir trastornos en su salud descritos en el apartado del tiempo de uso del computador.

Tabla 16. Privacidad, ruido, fuentes de ruido, tipo de iluminación y percepción de temperatura en los puestos de teletrabajadores.

	Frecuencia
<i>Privacidad para concentrarse en el puesto de trabajo</i>	
<i>Si</i>	64 (51.2%)
<i>No</i>	61 (48.8%)
<i>Ruidos que provoca molestias e interrupciones</i>	
<i>Si</i>	57 (45.6%)
<i>No</i>	68 (54.4%)
<i>Fuentes que provocan ruido</i>	
<i>Medios de transporte</i>	46 (25.6%)
<i>Animales</i>	21 (16.8%)
<i>Ruido interno del domicilio</i>	4 (3.2%)
<i>Tipo de iluminación utilizada</i>	
<i>Natural</i>	76 (60.8%)
<i>Artificial</i>	49 (39.2%)
<i>Temperatura comfortable para el desarrollo de actividades de docencia</i>	
<i>Si</i>	84 (67.2%)
<i>No</i>	41 (32.8%)

Análisis y Discusión

En la tabla 16 se define que el 45.6% de los encuestados manifestó que su puesto de trabajo se ve interferido por ruidos que provocan molestias, de los cuales el 28.8% no cuenta con suficiente privacidad para concentrarse, mientras que el 54.4% restante no se ve afectado por estos factores; entre las principales fuentes que generan ruido y provoca molestias se encuentran los medios de transporte, representando un 25.6%, animales (16.8%) y ruido interno del domicilio (3.2%); con respecto al tipo de iluminación utilizada el 60.8% manifestó que es natural y el 39.2% artificial; finalmente el 67.2% señaló que la temperatura de sus puestos de trabajo es comfortable

sin percibir calor ni frío excesivo y el 32.8% restante indicó que la temperatura no es confortable. Según un estudio correspondiente a la identificación de factores que se encuentran en el entorno de las personas que realizan teletrabajo, se observó que factores como: la deficiente iluminación, altos índices de temperatura y ruido, pueden afectar negativamente el desempeño laboral acarreado a que sufran de estrés laboral [108]. Es por esta razón que el 45.6% que se ve interferido por ruido y el 32.8% que no dispone una temperatura confortable, estaría expuesto a sufrir las afecciones descritas anteriormente.

Valoración de riesgo mediante el método ROSA









Tabla 17. Resultados de la valoración mediante el método ROSA

<i>Nivel de riesgo método ROSA</i>		
<i>Riesgo</i>	<i>Nivel de actuación</i>	<i>Frecuencia</i>
Mejorable	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto	52 (41.6%)
Muy alto	Es necesaria la actuación cuanto antes	48 (38.4%)
Extremo	Es necesaria la actuación urgentemente	25 (20%)

Análisis y Discusión

Tal como se muestra en la tabla 17, se evidencia que mediante el cálculo del método ROSA se ha identificado que el 41.6% de la muestra de estudio tiene un nivel de riesgo mejorable en sus puestos de trabajo, cuyo nivel de actuación radica en mejorar ciertos elementos, así mismo se identificó que el 38.4% tiene un nivel de riesgo muy alto, en donde el nivel de actuación debe ser cuanto antes, finalmente se observa que el 20% tiene un nivel de riesgo extremo en sus puestos de trabajo, el cual requiere de una actuación de manera urgente, estos datos son coincidentes con los obtenidos en una evaluación ergonómica realizada a docentes de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo [45], en donde mediante el método ROSA el 6% de los puestos de trabajo de los analizados obtuvieron un nivel de riesgo mejorable, 44% alto y 50% muy alto.

Tabla 18. Aspectos ergonómicos relacionados al nivel de riesgo obtenido en el método ROSA

Aspectos	Figura	Porcentaje de cumplimiento	
		Si	No
¿El filo superior de la pantalla se encuentra ubicado a la altura de los ojos?		64 (51.2%)	62 (48.8%)
¿La superficie de trabajo cuenta con las dimensiones suficientes para colocar los elementos de trabajo y acceder a ellos fácilmente?		61 (48.8%)	64 (51.2%)
¿La silla es regulable en altura?		32 (25.6%)	93 (74.4%)
¿La profundidad del asiento es regulable?		16 (12.8%)	109 (87.2%)
¿La silla cuenta con reposabrazos mismos que son regulables en altura?		18 (14.4%)	107 (85.6%)
¿El espaldar de la silla es reclinable?		22 (17.6%)	103 (82.4%)
¿La manipulación del mouse es cómoda de modo que éste se alinea a la altura de su hombro?		65 (52%)	60 (48%)
Al teclear, ¿Las muñecas están totalmente rectas y alineadas respecto al antebrazo?		62 (49.6%)	63 (50.4%)

Análisis y Discusión

Según lo expuesto en la tabla 18, se puede deducir lo siguiente:

Se analizan los aspectos ergonómicos relacionados al nivel del riesgo, en donde es necesario destacar ciertos elementos de los puestos de trabajo de los docentes, como es el caso de la pantalla del computador en donde el 48.8% de los encuestados indicó que esta no se encuentra ubicada a la altura de los ojos, consecuentemente sería necesario el uso de un elevador para el monitor y de esta manera se corregiría esta deficiencia, esto se debe a que la ausencia de este elemento puede ocasionar sintomatología de dolor en el cuello, dado que los teletrabajadores deben extenderlo o flexionarlo, tal como lo indica un estudio realizado a trabajadores de oficina del Distrito Metropolitano de Quito [109], concluye que la causa raíz de la adopción de posturas forzadas en el cuello, se debe a que la altura del filo superior de la pantalla del computador no se encuentra a la altura de los ojos de los usuarios, siendo la computador portátil el principal dispositivo utilizado mismo que no cuenta con su respectivo elevador.

El uso de la silla de trabajo es otro factor muy importante a ser analizado ya que el 74.4% indicó que esta no es regulable en altura, la profundidad del asiento no es regulable (87.2%), no cuenta con reposabrazos (85.6%), ni el respaldo es reclinable (82.4%), por lo tanto no cumple con ninguna característica que una silla debe tener para el correcto desarrollo de actividades que requiere el uso de equipos informáticos con pantallas de visualización de datos [110]; por lo tanto esto sería el principal causal de adopción de posturas forzadas y padecimientos de dolencias en segmentos como, espalda alta, espalda baja, cuello y hombros [111]; es necesario mencionar también que el uso del teléfono celular puede ser un causal de afectar segmentos como cuello y muñecas, en vista de que es uno de los dispositivos más utilizado para teletrabajo, puesto que por la naturaleza de uso y manipulación acarrea que se adopten posturas forzadas; según lo manifestado en la investigación relacionada a las enfermedades músculo esqueléticas en personal médico que utiliza el teléfono celular [112], en donde la desviación radial de la mano y la flexión del cuello mayor a 20 grados, serían los

principales causantes de padecer trastornos músculo – esqueléticos en segmentos como cuello y muñecas.

El 48% de los encuestados indicó que la manipulación del mouse no es cómoda y a la vez no se alinea a la altura de su hombro, esto se debe a que la computador portátil es el dispositivo más utilizado, por lo tanto el uso prolongado del touchpad y mouse disergonómico no permite adoptar una postura neutral de la mano y exista una sobrecarga en el hombro afectando en gran magnitud el lado derecho, tal como lo muestra la investigación sobre los impactos en la salud de teletrabajadores, en donde relaciona el uso del mouse con dolencias en el antebrazo y dedos de la mano del lado derecho [4].

Valoración de sintomatología de dolor músculo – esquelético mediante el cuestionario Nórdico de Kuorinka

Tabla 19. Porcentaje de sintomatología de dolor músculo – esquelético según los segmentos corporales valorados

Segmento corporal	Frecuencia		Plano sagital afectado		
	Si	No	Derecho	Izquierdo	Ambos lados
<i>Cuello</i>	106 (85,5%)	18 (14,5%)	–	–	–
<i>Hombros</i>	93 (77.5%)	27 (22.5%)	29 (24.2%)	9 (7.5%)	14 (11.7%)
<i>Región lumbar</i>	89 (76.1%)	28 (23.9%)	–	–	–
<i>Región dorsal</i>	85 (73.3%)	31 (26.6%)	–	–	–
<i>Manos/muñecas</i>	33 (27%)	40 (32.8%)	39 (32%)	3 (2.5%)	7 (5.7%)
<i>Rodillas</i>	39 (33.1%)	42 (35.6%)	14 (11.9%)	7 (5.9%)	16 (13.6%)
<i>Caderas/piernas</i>	36 (31.6%)	47 (41.2%)	16 (14%)	6 (5.3%)	9 (7.9%)
<i>Codos</i>	20 (17.5%)	57 (50%)	26 (22.8%)	4 (3.5%)	7 (6.1%)
<i>Tobillos/pies</i>	27 (24.3%)	56 (50.5%)	10 (9%)	5 (4.5%)	13 (11.7%)

Análisis y Discusión

Según los datos obtenidos en la tabla 19, muestra que la valoración de la sintomatología de dolor mediante el cuestionario Nórdico de Kuorinka, los segmentos corporales que más afecciones han presentado los docentes se centran en: cuello (85.5%), hombros (77.5%) siendo el lado derecho el más afectado (24.2%), región lumbar (76.1%), región dorsal (73.3%) y muñecas 67.2% (con el lado derecho más afectado 32%); así mismo en menor magnitud se evidenció que segmentos corporales como rodillas, manos, muñecas y tobillos, también aquejaron a los docentes pertenecientes al distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo. Datos que son coincidentes con el estudio realizado a 110 docentes universitario de diferentes universidades de Lima Perú que han realizado teletrabajo a causa de la COVID – 19 [113], en donde el 100% de la muestra de estudio presentó trastornos músculo – esqueléticos siendo la columna dorso – lumbar y el cuello los más afectados 67.2% y 64.5% de dolencias respectivamente, seguido de segmentos como: hombros 44.5%, mano 38.2% y finalmente codo 19.1%.

Tabla 20. Variables asociadas a la sintomatología de dolor músculo – esquelético presentada en docentes

<i>Variables</i>	<i>Porcentaje de segmentos corporales que presentaron sintomatología de dolor músculo – esquelético</i>					
		<i>Cuello Si - No</i>	<i>Hombros Si - No</i>	<i>Dorsal Si - No</i>	<i>Lumbar Si - No</i>	<i>Muñecas Si - No</i>
<i>Género</i>	Masculino	35 (28.2%) – 8 (6.5%)	36 (30%) – 6 (5%)	29 (25%) – 12 (10.3%)	34 (29.1%) – 8 (6.8%)	26 (21.3%) – 16 (13.1%)
	Femenino	71 (57.3%) – 10 (8.1%)	57 (47.5%) – 21 (17.5%)	56 (48.3%) – 19 (16.4%)	55 (47%) – 20 (17.1%)	56 (45.9%) – 24 (19.7%)
<i>Rango de edades</i>	Menos de 40 años	28 (22.6%) – 4 (3.2%)	24 (20.0%) – 7 (5.8%)	24 (20.7%) – 7 (6.0%)	25 (21.4%) – 6 (5.1%)	21 (17.2%) – 11 (9.0%)
	Más de 40 años	78 (62.9%) – 14 (11.3%)	69 (57.5%) – 20 (16.7%)	61 (52.6%) – 24 (20.7%)	64 (54.7%) – 22 (18.8%)	61 (50.0%) – 29 (23.8%)
<i>Tiempo que aqueja las molestias</i>	Menos de 1 año	51 (58.0%) – 2 (2.3%)	43 (50.6%) – 8 (9.4%)	41 (50.0%) – 9 (11.0%)	39 (47.0%) – 11 (13.3%)	38 (44.7%) – 13 (15.3%)
	Más de 1 año	33 (37.5%) – 2 (2.3%)	31 (36.5%) – 3 (3.5%)	28 (34.1%) – 4 (4.9%)	29 (34.9%) – 4 (4.8%)	27 (31.8%) – 7 (8.2%)
<i>Tiempo que realiza teletrabajo</i>	Menos de 15 meses	17 (13.7%) – 6 (4.8%)	13 (10.8%) – 9 (7.5%)	12 (10.3%) – 10 (8.6%)	15 (12.8%) – 8 (6.8%)	9 (7.4%) – 13 (10.7%)
	Más de 15 meses	89 (71.8%) – 12 (9.7%)	80 (66.7%) – 18 (15.0%)	73 (62.9%) – 21 (18.1%)	74 (63.2%) – 20 (17.1%)	73 (59.8%) – 27 (22.1%)
<i>Percepción del teletrabajo con respecto al presencial</i>	Más	99 (79.8%) – 18 (14.5%)	87 (72.5%) – 27 (22.5%)	81 (69.8%) – 31 (26.7%)	83 (70.9%) – 28 (23.9%)	76 (62.3%) – 39 (32.0%)
	Menos	7 (5.6%)	6 (5.0%)	4 (3.4%)	6 (5.1%)	7 (5.7%)
<i>Realiza alguna actividad adicional a la docencia</i>	Si	23 (18.5%) – 6 (4.8%)	20 (16.7%) – 9 (7.5%)	17 (14.7%) – 10 (8.6%)	18 (15.4%) – 10 (8.5%)	17 (13.9%) – 12 (9.8%)
	No	83 (66.9%) – 12 (9.7%)	73 (60.8%) – 18 (15.0%)	68 (58.6%) – 21 (18.1%)	71 (60.7%) – 18 (15.4%)	65 (53.3%) – 28 (23.0%)
<i>Realiza pausas activas</i>	Si	42 (33.9%) – 3 (2.4%)	38 (31.7%) – 6 (5.0%)	36 (31.0%) – 6 (5.2%)	40 (34.2%) – 4 (3.4%)	32 (26.2%) – 11 (9.0%)
	No	64 (51.6%) – 15 (12.1%)	55 (45.8%) – 21 (17.5%)	49 (42.2%) – 25 (21.6%)	49 (41.9%) – 24 (23.9%)	50 (41.0%) – 29 (32.8%)

Análisis y Discusión

Mediante los datos obtenidos en la tabla 20, se puede deducir lo siguiente:

Durante los últimos 12 meses los encuestados manifestaron presentar dolores a nivel del cuello (85.5%) y hombros (77.5%), siendo el género femenino el predominante (57.3%) y cuyas edades oscilan entre 41 y 50 años (62.9%); se atribuye esta sintomatología de dolor principalmente a las extensas jornadas de teletrabajo en donde, el 48.8% señaló permanecer diariamente frente al computador entre 8 y 10 horas, así mismo se evidencia la adopción de posturas forzadas (25.0%) mismas que son ocasionadas por el mobiliario inadecuado (mobiliario que no se adapta a la persona); es necesario mencionar también que el estrés laboral (30.2%) es un factor muy influyente en la aparición de trastornos musculares, especialmente en los hombros, ya que las exigencias que requiere esta actividad son altas, tal como se argumenta en el estudio relacionado con el estrés por el teletrabajo y como este influye en el ambiente familiar de personal femenino [114], en donde las exigencias del teletrabajo y actividades inherentes al hogar de las madres de familia, provoca que permanezcan en constante agotamiento, conllevando así a padecer afecciones físicas y emocionales.

Por otro lado, el 39.5% de los encuestados manifestó que desarrolla pausas activas en ciertas ocasiones durante sus jornadas de teletrabajo; utilizando principalmente la sala y cuarto de estudio en sus viviendas; según lo manifiesta un estudio enfocado en el diagnóstico y sintomatología de trastornos músculo esqueléticos [115], las personas cuyas edades oscilen entre los 35 y 44 años serían más propensos a padecer dolencias musculares en segmentos como mano, muñeca y cuello, esto debido a que a partir de los 30 años la densidad de los huesos va disminuyendo independientemente del género de las personas, es por esta razón que el 52.5% de los encuestados sería más vulnerable a padecer estas afecciones a la salud.

La región lumbar (76.1%) y dorsal (73.3%) representan los segmentos corporales que más dolencias han sufrido los docentes durante los últimos 12 meses, en donde el

34.1% y 34.9% indicó que aqueja estas molestias desde hace más de 1 año en dichas regiones respectivamente, tiempo que tendría estrecha relación con el inicio del teletrabajo a causa de la pandemia. El 63.2% mencionó que permanece realizando las actividades de docencia más de 15 meses, en donde el 70.9% señaló que trabaja mucho más en relación con el trabajo presencial, ya que las jornadas son extensas llegando a teletrabajar entre 40 y 60 horas semanales; el 38.7% atribuye estas molestias al excesivo tiempo que permanece sentado frente al computador, mientras que el 39.8% atribuye a las posturas forzadas, principalmente por la silla que utilizan puesto que el 63.1% indicó que el espaldar no es reclinable, según lo manifiesta la investigación sobre la seguridad y salud ocupacional en docentes que realizan teletrabajo [116], indica que los docentes estarían más expuestos a sufrir riesgos ergonómicos a causa del mobiliario inadecuado, posturas incorrectas y exceso de horas de trabajo, conllevando a sufrir lesiones lumbares y cervicales.

Finalmente se observa que segmentos como muñecas (67.2%) también se ven afectadas en los últimos 12 meses, en donde el 53.3% de los encuestados señaló que no realiza otra actividad adicional a la docencia pero si aqueja dolencias en las muñecas; además de que el 41% que aqueja estas dolencias manifestó que casi nunca realiza pausas activas; por otra parte, el 52.9% señaló que las dolencias en manos y muñecas se deben al uso prolongado del mouse, puesto que la computador portátil es el dispositivo más utilizado para el desarrollo de las actividades de docencia mediante teletrabajo; de igual manera el 50.4% de los encuestados indicó que al momento de teclear sus muñecas no se encuentran totalmente rectas y estas no se alinean con respecto al antebrazo, datos que se puede relacionar con el estudio realizado en docentes que realizan teletrabajo y su relación con los trastornos músculo esqueléticos, en donde el 73% de los encuestados manifestó que las molestias en las manos y muñecas se deben a los movimientos repetitivos que se generan por el constante uso del mouse y teclado, mismos que pueden causar fatiga muscular y provocar microtraumatismos [46].

Tabla 21. Identificación de docentes que recibieron tratamiento por la sintomatología de dolor músculo - esquelética y calificación de las dolencias

<i>Segmento corporal</i>	<i>Calificación de las molestias</i>				<i>Ha recibido algún tipo de tratamiento</i>		
	<i>Sin molestias</i>	<i>Leves</i>	<i>Moderadas</i>	<i>Severas</i>	<i>Si</i>	<i>-</i>	<i>No</i>
<i>Cuello</i>	9 (7.2%)	34 (27.2%)	37 (29.6%)	45 (36%)	32 (27.6%)	-	84 (72.4%)
<i>Hombros</i>	16 (13.6%)	35 (29.6%)	29 (24.6%)	38 (32.2%)	30 (26.5%)	-	83 (73.5%)
<i>Dorsal/lumbar</i>	12 (10.1%)	31 (26%)	31 (26.1%)	45 (37.8%)	37 (32.2%)	-	78 (67.8%)
<i>Codo/antebrazo</i>	33 (28.2%)	48 (41%)	17 (14.5%)	19 (16.3%)	17 (15.9%)	-	90 (84.1%)
<i>Muñecas/manos</i>	21 (18.1%)	35 (30.2%)	28 (24.1%)	32 (27.6%)	21 (18.9%)	-	90 (81.1%)
<i>Caderas/piernas</i>	25 (21.2%)	52 (44%)	18 (15.3%)	23 (19.5%)	27 (24.8%)	-	82 (75.2%)
<i>Rodillas/tobillos</i>	18 (15.1%)	50 (42%)	23 (19.3%)	28 (23.5%)	32 (29.1%)	-	78 (70.9%)

Análisis y Discusión

Tal como se puede evidenciar en la tabla 21, el 75% de la muestra de estudio indicó que no ha recibido ningún tipo de tratamiento por las dolencias presentadas en los diferentes segmentos corporales analizados, mientras que el 25% si recibió algún tipo de tratamiento. La región dorsal y lumbar (32.2%) ha sido la que más ha llevado a que los docentes asistan a recibir algún tipo de tratamiento, en donde la calificación a estas dolencias fue severa (25.2%), seguida de las rodillas y tobillos (29.1%) con calificación leve (22.7%), cuello (27.6%) cuyo nivel de dolencia fue moderado (29.6%), hombros 26.5% igualmente moderado (24.6%). Por otra parte, el 62.7% de los encuestados indicó que no ha tenido que cambiar de puesto de trabajo para continuar con el desarrollo de las actividades del teletrabajo, en donde el 36.8% utiliza principalmente la sala y la vivienda que ocupa su hogar es propia y totalmente pagada. Estos datos son coincidentes con la investigación desarrollada sobre los trastornos músculo esqueléticos en docentes de la Universidad Nacional Tecnológica de Lima – Perú, en esta se evidenció que el 50% de los encuestados no recibieron ningún tipo de tratamiento y continuaron con el desarrollo de sus actividades laborales sin la necesidad de cambiar de puesto de trabajo [25].

Estimación del Riesgo Relativo

Tabla 22. Estimación del riesgo relativo por factores de riesgo en segmentos corporales según la percepción de sintomatología de dolor músculo - esquelético

Segmento corporal	Factores de riesgo asociados a la presencia de sintomatología de dolor músculo esquelético	Presenta sintomatología de dolor músculo – esquelética		Intervalo de riesgo		Riesgo relativo
		Si	No	Límite inferior	Límite superior	
<i>Cuello</i>	Jornadas laborales de más de 40 horas semanales	106 (85.5%)	18 (14. 5%)	2.13	3.70	2.81
	Jornadas laborales de menos de 40 horas semanales	38 (30.4%)	86 (69.6%)			
	Edad superior a los 40 años	94 (75.55%)	30 (24.45%)	1.06	1.57	1.3
	Edad inferior a los 40 años	73 (58.9%)	51 (41.1%)			
<i>Hombros</i>	Padece estrés laboral	93 (77.5%)	27 (22.5%)	1.77	3.26	2.4
	No padece estrés laboral	38 (31.8%)	82 (68.20%)			
<i>Dorsal - lumbar</i>	Cumple con la jornada laboral de 8 horas diarias	86 (73.3%)	31 (26.7%)	1.43	2.46	1.89
	No cumple con la jornada laboral de 8 horas diarias	45 (38.7%)	72 (61.3%)			
	El mobiliario no cumple con características ergonómicas	100 (85.4%)	17 (14.6%)	1.12	1.57	1.34
	El mobiliario cumple con características ergonómicas	75 (63.9%)	42 (36.1%)			
<i>Muñecas</i>	Usa prolongadamente el mouse	82 (67.2%)	40 (32.8%)	1.10	1.78	1.4
	No usa prolongadamente el mouse	59 (48%)	63 (52%)			

Análisis y Discusión

Según lo observado en la tabla 22 se deduce lo siguiente:

El 85.5% de los encuestados que trabaja más de 40 horas semanales (más de 8 horas diarias en una jornada laboral de 5 días) presenta dolor en el cuello, mientras que el 69.9% que no presenta esta afección trabaja menos de 40 horas por semana; por lo tanto, al realizar el cálculo del riesgo relativo se evidencia que los docentes que permanecen más de 40 horas semanales desempeñando sus actividades de docencia mediante teletrabajo tienen un riesgo 2.81 veces más de sufrir dolencias en el cuello, en donde el intervalo de confianza fue comprendido entre 2.13 y 3.70; es por esta razón que las extensas jornadas de teletrabajo se considera un factor de riesgo para la salud de los docentes, estos resultados concuerdan con los expuestos en la investigación referente al teletrabajo y las enfermedades ocupacionales [117], en la cual se evidencia que la exigencias y extensas jornadas acarrea que los teletrabajadores sean más vulnerables a sufrir dolores crónicos como la cervicalgia.

El 75.55% de los encuestados cuya edad supera los 40 años tiene un riesgo de 1.3 veces más de sufrir dolencias a nivel del cuello, resultado obtenido al calcular el riesgo relativo con un intervalo de confianza comprendido entre 1.06 y 1.57, este resultado es coincidente con el realizado a personal administrativo de diez empresas ecuatorianas [115], en donde manifiesta que las personas cuyas edades superen los 35 años de edad son más propensos a sufrir de dolencias en ciertos segmentos corporales incluido el cuello, esto debido a que luego de esta edad la densidad de los huesos tiende a disminuir, tornándoles a las personas más vulnerables de aquejar este tipo de sintomatología dolorosa.

En el cálculo del riesgo relativo se obtuvo que el 77.5% de docentes tiene un riesgo 2,4 más de sufrir dolencias en los hombros a causa del estrés laboral que conlleva el desarrollo del teletrabajo, cuyos límites inferior y superior se encuentran comprendidos entre 1.77 y 3.26 respectivamente, de este modo se concluye que el

estrés corresponde a un factor de riesgo para padecer este tipo de dolencias, tal como lo manifiesta un estudio realizado sobre el estrés y como este influye en el rendimiento laboral de docentes que realizan teletrabajo [118], indicó que al momento de realizar sus actividades de teletrabajo presentaban tensión muscular y dolores agudos en los hombros, a más de sufrir también dolor de cabeza.

El 73.3% de los encuestados que no cumple con su jornada laboral establecida (máximo 8 horas diarias) presentan dolor en la región dorsal y lumbar, esto se debe a las exigencias que ha representado el teletrabajo en las actividades catedráticas y las extensas jornadas laborales; este porcentaje indica que tiene 1.89% más de riesgo de sufrir dolencias en este segmento corporal que las personas que cumplen con las horas establecidas diarias de trabajo o incluso trabajan menos horas, en donde este valor se obtuvo mediante el cálculo del riesgo relativo cuyos límites se encontraron comprendidos entre 1.43 y 2.46; según lo manifestado en un estudio realizado a docentes universitarios de Perú [25], indicó que los encuestados manifestaron que las molestias presentadas en la región dorsal – lumbar se deben a las largas jornadas laborales, que comprenden principalmente entre 5 y 7 días a la semana.

Se evidencia que los docentes que han permanecido utilizando mobiliario inadecuado, principalmente sillas disergonómicas (sillas que no cumplen con las características establecidas para trabajos con pantallas de visualización de datos) tienen un riesgo 1.34 veces más de sufrir sintomatología dolorosa en la región dorsal y lumbar que las personas que utilizan sillas ergonómicas, en donde el intervalo de confianza se encontró comprendido entre 1.12 y 1.57, es por esta razón que usar este tipo de sillas implica un riesgo para desempeñar las actividades de docencia mediante teletrabajo, puesto que provoca que los docentes adopten posturas forzadas y se encuentren más vulnerables a sufrir de estas dolencias, según lo manifiesta el estudio relacionado a los impactos en la salud en época de pandemia [4], las dolencias en la zona lumbar se asocian estrechamente con el uso de sillas disergonómicas, puesto que estas son estáticas y rígidas, mismas que conllevan a la adopción de posturas inadecuadas, además de permanecer por largos periodos de tiempo en posturas sedentes.

El 67.2% de encuestados tiene un riesgo 1.40 veces más de sufrir dolencias en las muñecas a causa del uso prolongado del mouse, cuyo intervalo de confianza se encontró comprendido entre 1.10 y 1.78; esto se debe principalmente a que la manipulación de este dispositivo no es cómoda, provocando que la muñeca no se alinea a la altura del hombro y conllevando que se flexionen o extiendan excesivamente, según lo manifestado en un estudio sobre la identificación de factores de riesgo en personal administrativo del distrito educativo 15D01 que ha realizado teletrabajo [119], muestra que el 60% de los encuestados son considerados población vulnerable, ya que estos que no usan pad mouse ergonómicos y esto les expone en gran magnitud a sufrir del síndrome de dolencias tales como túnel carpiano.

CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- El 54.4% de los docentes del distrito 18D04 en base a la muestra estudiada son sedentarios, esto provoca que sean más vulnerables a padecer de sintomatología de dolor músculo - esquelético a causa del teletrabajo.
- La deficiente disposición de lugares para el desarrollo de las actividades catedráticas ha conllevado a que los docentes se adapten a las condiciones que su vivienda le ofrece, optando por espacios como sala, comedores e incluso dormitorios, lo que desencadena en generación de dolencias principalmente en espalda y cuello, mismas que se presentan al finalizar la jornada diaria de teletrabajo.
- El teletrabajo acarrea a que el desgaste físico y mental sea mayor, especialmente en el género femenino correspondiente al 65.6% siendo el predominante en esta investigación, puesto que aparte de las actividades de docencia deben cumplir con roles domésticos y familiares.
- Las extensas jornadas de teletrabajo y ausencia de pausas activas durante las jornadas de teletrabajo son una de las principales causales de padecer sintomatología músculo – esqueléticos y estrés laboral.
- Mediante la evaluación del nivel de riesgo bajo la aplicación del método ROSA, se obtuvo que los riesgos se encuentran comprendidos entre mejorable, muy alto (38.4%) y extremo (20%), requiriendo un nivel de actuación cuanto antes y atribuyendo este riesgo al uso de mobiliario disergonómico.

- Los resultados obtenidos al aplicar el cuestionario Nórdico de Kuorinka, permitieron precisar que la sintomatología de dolor músculo – esqueléticos se centra principalmente en segmentos corporales como: cuello (85.5%), hombros (77.5%), región dorsal (73.3%), lumbar (76.1%) y muñecas (40.2%).
- La estimación del nivel de riesgo relativo permitió identificar aspectos como: extensas jornadas de teletrabajo (85.5%), estrés laboral (77.5%), mobiliario disergonómico (85.4%), uso prolongado del mouse (67.2%); son considerados como factores de riesgo, mismos que contribuyen con la generación de dolencias músculo – esqueléticos en docentes del Distrito 18D04 de San Pedro de Pelileo.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda a los docentes que presentan sintomatología de dolor músculo – esquelético, visiten un médico de modo que se realicen los controles necesarios, con la finalidad de evitar que estas dolencias se transformen en trastornos musculares y enfermedades ocupacionales.
- Se recomienda que previo a la implementación de la modalidad de teletrabajo se verifique que los puestos de trabajo cuenten con el mobiliario y disposición física adecuada, con la finalidad de evitar la adopción de posturas forzadas, mismas que se describen a continuación.
 - La superficie de trabajo debe tener suficiente espacio para colocar los elementos de trabajo necesarios cuya anchura tenga como mínimo 150 centímetros y una profundidad de mínimo 90 centímetros y un mínimo de 2 metros cuadrados para libre movilidad de las piernas.
 - La silla de trabajo debe cumplir con las características ergonómicas necesarias (respaldo reclinable, regulable en altura y profundidad del asiento, apoya brazos, apoyo dorsal y lumbar, base de apoyo de mínimo 5 puntos)

- La pantalla del computador debe encontrarse frente al trabajador a la altura de sus ojos de modo que no tenga que flexionar o extender el cuello para visualizarla.
 - El ratón y teclado de los equipos informáticos deben permitir que el trabajador mantenga posturas neutras en manos y muñecas.
 - Es recomendable el uso de luz natural de modo que no se encuentren ventanas en la parte posterior o frontal de su puesto de trabajo, evitando deslumbramiento o reflejos en la pantalla de visualización.
 - Utilizar reposapiés y elevadores para la pantalla (en caso de ser necesario).
-
- Es necesario implementar programas de pausas activas diariamente y charlas de higiene postural al inicio o fin de cada ciclo académico, para concientizar sobre los riesgos ergonómicos a docentes que realizan sus actividades de docencia mediante teletrabajo.
 - Se recomienda complementar la investigación con estudios enfocados en riesgos de carácter organizativo y psicosocial, puesto que se ha evidenciado la influencia del estrés laboral en la sintomatología de dolor músculo – esquelética.
 - Para una valoración de posturas más exacta, debe utilizarse capturas fotográficas y de video que permitan realizar evaluaciones objetivas a través del uso de herramientas gráficas como es el caso del software Ergoniza o RULER planteado por Ergonautas, de modo que pueda mejorar el detalle postural evaluado.
 - Socializar los resultados obtenidos en esta investigación y mediante programas de seguimiento a la salud y pausas activas, prevenir que las dolencias que acarreo el teletrabajo se intensifiquen en el retorno al trabajo presencial.

Referencias Bibliográficas

- [1] Á. Acevedo, R. González, C. González, y L. Sánchez, «Teletrabajo como estrategia emergente en la educación universitaria en tiempos de pandemia», *Revista de Ciencias Sociales*, vol. XXVII, n.º 3, 2021.
- [2] T. Vicente-Herrero, I. Torres Alberich, A. Torres Vicente, V. Iñiguez de la Torre, y L. Capdevila, «Telework and occupational health: medical-legal and labor aspects», *Revista Ces Derecho*, vol. 9, n.º 2, pp. 287-297, 2018.
- [3] T. Henríquez, Valeria - Bernardino, «Características laborales del teletrabajo en docentes de la universidad privada de Guayaquil», *Polo del Conoc.*, vol. 7, n.º 1, pp. 782-796, 2022.
- [4] C. Tejada y L. Reyes, «Teletrabajo, impactos en la salud del talento humano en época de pandemia», *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, vol. 11, n.º 2, pp. 1-8, 2020.
- [5] «Trastornos musculoesqueléticos». <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions> (accedido may 19, 2021).
- [6] «Trastornos musculoesqueléticos | Safety and health at work EU-OSHA». <https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders> (accedido mar. 30, 2022).
- [7] B. Espinosa, «Efectos osteomusculares del teletrabajo y del trabajo en casa en situación de pandemia por Covid-19», Universidad de Antioquia, 2021.
- [8] J. Natarén y M. Noriega, «Los trastornos musculoesqueléticos y la fatiga como indicadores de deficiencias ergonómicas y en la organización del trabajo», *Salud los Trab.*, vol. 12, n.º 2, pp. 27-41, 2004.
- [9] S. Medina, «Estrés laboral y síntomas musculo esqueléticos en teletrabajadores de una empresa pública de la ciudad de Riobamba, durante la pandemia por Covid 19», Universidad Internacional SEK, 2021.
- [10] A. Cieza, K. Causey, K. Kamenov, S. W. Hanson, S. Chatterji, y T. Vos, «Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019», *Lancet*, vol. 396, n.º 10267, pp. 2006-2017, 2020, doi:

10.1016/S0140-6736(20)32340-0.

- [11] Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, «Trastornos musculoesqueléticos», *Madrid-España: insht.com*, vol. 1, n.º 1, pp. 1-34, 2011, [En línea]. Disponible en: <http://www.insht.es/portal/site/MusculoEsqueleticos/menuitem.2b2dac6ee28e973a610d8f20e00311a0/?vgnnextoid=e752802f1bfc210VgnVCM1000008130110aRCRD>.
- [12] F. Cedeño y C. Moreira, «Análisis de los riesgos ergonómicos de desórdenes músculo - esqueléticos, aplicando el método ERÍN (Evaluación del Riesgo Individual) en los trabajadores de la Universidad Técnica de Manabí», Universidad Técnica de Manabí, 2015.
- [13] A. Luttmann, M. Jager, y B. Griefahn, «Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo», *Ser. Prot. la salud los Trab.*, n.º 5, pp. 1-30, 2004, [En línea]. Disponible en: http://www.who.int/occupational_health/publications/muscdisorders/es/.
- [14] OMS, «Trastornos musculoesqueléticos», 2021. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions> (accedido jul. 27, 2021).
- [15] E. Ramírez y M. Montalvo, «Frecuencia de trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores de una refinería de Lima, 2017», *Canales la Fac. Med.*, vol. 80, n.º 3, pp. 337-41, 2019, doi: 10.15381/anales.803.16857.
- [16] C. Barrios, «Factores relacionados a la sintomatología dolorosa osteomuscular de cuello y espalda en docentes de una institución educativa de la ciudad de Armenia, 2018», Universidad del Valle, 2019.
- [17] M. Castro, «Cervicalgia crónica en el personal docente de la Institución Educativa Bilingüe en la ciudad de Huancavelica - 2019», 2020.
- [18] L. Salazar, «Cervicalgia y trabajo precarizado en docentes salteños», *Univ. Nac. Salta*, vol. 8090, pp. 6-9, 2018, [En línea]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7072145>.
- [19] E. Gutiérrez, «Condiciones laborales relacionado con la presencia del dolor músculo - esquelético, en docentes de la Institución Educativa Andrés Avelino Cáceres, Distrito de Baños del Inca, Cajamarca - 2017», Universidad Inca Garcilaso de la Vega, 2018.

- [20] E. Salcedo, «Investigación bibliográfica en patologías músculo - esqueléticas derivadas de posturas incorrectas», Universidad Central del Ecuador, 2021.
- [21] J. Martínez, I. Lazalde, y M. Galván, «Análisis de los valores que impactan en el desarrollo de las empresas fabricantes de muebles en Durango», *Rev. Cienc. Adm.*, vol. 2, pp. 1-20, 2019, [En línea]. Disponible en: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2019/10/volumen-2ligas.pdf>.
- [22] L. Minotta, «Desórdenes musculoesqueléticos en docentes universitarios, una revisión sistémica», Universidad de Antioquía, 2021.
- [23] M. Andrade, «Evaluación de síntomas musculoesqueléticos en docentes que realizan teletrabajo en la Unidad Educativa Verbo Divino de la ciudad de Guaranda», 2021.
- [24] K. Collantes, «Riesgo disergonómico y su relación con los efectos músculo esqueléticos en docentes del nivel secundario», Universidad Peruana Unión, 2021.
- [25] E. García y R. Sánchez, «Prevalencia de los trastornos musculoesquelético en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempo de covid-19», *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, n.º 9, pp. 1689-1699, 2019, [En línea]. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/anales/article/view/18841/16293>.
- [26] I. Escudero, «Riesgos ergonómicos de carga física relacionados con lumbalgia en trabajadores del área administrativa de la Fundación Tecnológica Antonio de Arévalo (TECNAR) Cartagena», Universidad Libre Seccional Barranquilla, 2017.
- [27] H. Carvajal y M. Jáuregui, «Prevalencia de Desórdenes Musculoesquelético Asociados al Trabajo Remoto en Docentes de la Facultad de Salud de la Universidad Francisco de Paula Santander en Tiempos de Covid-19 Prevalence of musculoskeletal disorders associated with remote work in teach», *Rev. Divulg. Gestión la Segur. y Salud en el Trab.*, vol. 2, n.º 2, pp. 1-4, 2021, [En línea]. Disponible en: <https://journal.poligran.edu.co/index.php/gsst/article/view/2103/1996>.
- [28] N. Becerra, S. Montenegro, M. Timoteo, y C. Suárez, «Trastornos musculoesqueléticos en docentes y administrativos de una universidad privada

- de Lima Norte», *Peruvian J. Heal. Care Glob. Heal.*, vol. 3, n.º 1, pp. 6-11, 2019, doi: 10.22258/hgh.2019.31.48.
- [29] A. Sotelo, «Teletrabajo, plataformas digitales y sobreexplotación en el capitalismo», *Trab. Política e Soc.*, vol. 6, pp. 79-104, 2021, doi: <http://dx.doi.org/10.29404/rtps-v6i10.680>.
- [30] T. Sigmund y P. Sladek, «The Perception of Teleworking by University Students Before and During the COVID-19 Crisis», *SHS Web Conf.*, vol. 92, p. 04023, 2021, doi: 10.1051/shsconf/20219204023.
- [31] E. Hernández, «Análisis de riesgos ergonómicos por uso de pantallas de visualización de datos (PVD) en trabajadores en casa durante emergencia sanitaria de COVID-19 de una empresa de consultoría en ingeniería sanitaria», p. 6, 2021, [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/906?show=full>.
- [32] R. Suasnavas, «Identificación de riesgo ergonómico en usuarios de pantallas de visualización de datos en condiciones laborales de teletrabajo de la empresa Inmocasela», Universidad Internacional Sek, 2021.
- [33] L. Díaz, «Pandemia de COVID-19 y riesgos ergonómicos en la Intendencia de Aduanas, Tarapoto, 2020», Universidad Cesar Vallejo, 2021.
- [34] R. Paredes, K. Esparza, y J. Zambrano, «Musculoskeletal Disorders Evaluation in teleworking university teachers during COVID times», vol. 7, pp. 105-113, 2020, [En línea]. Disponible en: <http://revistasoj.s.utn.edu.ec/index.php/lauinvestiga/article/view/430/354>.
- [35] L. Toledo y T. Luque, «La experiencia universitaria. Análisis de factores motivacionales y sociodemográficos», 2016, Accedido: sep. 20, 2021. [En línea]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-27602019000300001&script=sci_arttext.
- [36] E. Maza, L. Loor, M. Tomalá, y J. Delgado, «Riesgo de la Salud Ocupacional en el Teletrabajo Docente», vol. 1, 2021, [En línea]. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/2902>.
- [37] CROEM, «Carga Física: Factores de riesgo ergonómico y sus medidas preventivas», *Confed. Reg. Organ. Empres. Murcia*, pp. 18-39, 2017, [En línea]. Disponible en: <https://portal.croem.es/prevergo/formativo/3.pdf>.

- [38] Á. Echeverría, «Validación del cuestionario nórdico de síntomas músculo esqueléticos para la población trabajadora ecuatoriana en el área administrativa», Universidad Internacional SEK, 2018.
- [39] C. Sánchez y M. Liñán, «Prevalencia de síntomas músculo-esqueléticos de la mano en estudiantes de odontología», *Odovtos - Int. J. Dent. Sci.*, vol. 20, n.º 2, pp. 113-119, 2018, [En línea]. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S2215-34112018000200113&script=sci_abstract&tlng=es.
- [40] J. Osorio, «Prevalencia de disfunciones musculoesqueléticas en docentes que realizan teletrabajo de la universidad privada de Tacna, 2020», *Artic. Financ. Distress*, pp. 1-63, 2021, [En línea]. Disponible en: <http://www.upt.edu.pe/upt/web/home/contenido/100000000/65519409>.
- [41] J. Begoña, «Validación del cuestionario nórdico musculoesquelético estandarizado en población española | Prevención Integral & ORP Conference», 2014. <https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2014/validacion-cuestionario-nordico-musculoesqueletico-estandarizado-en-poblacion-espanola> (accedido jul. 29, 2021).
- [42] M. Martínez y R. Alvarado, «Validación del Cuestionario Nórdico Estandarizado de Síntomas Musculoesqueléticos para la población trabajadora chilena, adicionando una escala de dolor», *Rev. Salud Pública*, vol. 21, n.º 2, p. 43, 2017, doi: 10.31052/1853.1180.v21.n2.16889.
- [43] C. Plaza, «Exposición laboral a factores de riesgo concerniente a la aparición de trastornos musculoesqueléticos en docentes», *Rev. Investig. Investig. sobre Segur. y Salud en el Trab.*, vol. 3974800, n.º 19, pp. 1-7, 2019, [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/3597>.
- [44] G. Arias, H. Alarcón, V. Villareal, y J. Parra, «Diseño de un prototipo de medición de postura sedente para docentes Design of a prototype of measuring the seated posture for teachers», n.º 2016, 2018, [En línea]. Disponible en: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1839/pdf>.
- [45] J. Vallejo, «Evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ, 2020», Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2020.
- [46] M. Carrera, «Prevalencia de Trastornos musculo esqueléticos por posturas

- forzadas en docentes que realizan teletrabajo», vol. 3974800, p. 6, 2021, [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4131>.
- [47] OMS, «COVID-19: cronología de la actuación de la OMS», 2020. <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.
- [48] I. Sanz, J. Sainz, y A. Capilla, «Education and Health: reflections on the university context in times of COVID-19», *Interfaces Científicas - Educ.*, vol. 10, n.º 1, pp. 41-57, 2020.
- [49] T. Smith, K. Durrant, y A. MacGregor, «Accessing health services for musculoskeletal diseases during early COVID-19 lockdown: Results from a UK population survey», *Rheumatology Advances in Practice*, vol. 4, n.º 2. Oxford University Press, jul. 01, 2020, doi: 10.1093/rap/rkaa047.
- [50] S. Toprak, Y. Karaaslan, O. Mete, y D. Ozer, «Coronaphobia, musculoskeletal pain, and sleep quality in stay-at home and continued-working persons during the 3-month Covid-19 pandemic lockdown in Turkey», <https://doi.org/10.1080/07420528.2020.1815759>, vol. 37, n.º 12, pp. 1778-1785, 2020, doi: 10.1080/07420528.2020.1815759.
- [51] A. Moretti, F. Menna, M. Aulicino, M. Paoletta, S. Liguori, y G. Iolascon, «Characterization of home working population during covid-19 emergency: A cross-sectional analysis», *Int. J. Environ. Res. Public Health*, vol. 17, n.º 17, pp. 1-13, 2020, doi: 10.3390/ijerph17176284.
- [52] «Las otras dolencias que dejan los confinamientos y el teletrabajo». <https://www.france24.com/es/salud/20210210-pandemia-otras-enfermedades-confinamiento-teletrabajo> (accedido jun. 29, 2021).
- [53] Y. Galindo y A. Reyes, «Promoción de la salud en tele-estudiantes y tele-trabajadores a través de medidas que eviten los desórdenes músculo esqueléticos en época de covid-19, en la escuela de ingeniería de UNITEC», pp. 1-11, 2020.
- [54] K. G. Davis, S. E. Kotowski, D. Daniel, T. Gerding, J. Naylor, y M. Syck, «The Home Office: Ergonomic Lessons From the “New Normal”», *Ergon. Des.*, vol. 28, n.º 4, pp. 4-10, 2020, doi: 10.1177/1064804620937907.
- [55] B. Bolaños y S. Domínguez, «Condiciones y efectos de seguridad y salud en teletrabajo», 2020.

- [56] D. Ramirez, «Estudio del uso de tecnología ergonómica para reducir el riesgo disergómico en el teletrabajo durante la pandemia por COVID-19 en los docentes de la Universidad Continental Filial Arequipa – 2020», p. 139, 2020, [En línea]. Disponible en: https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8678/1/IV_FIN_108_TI_Ramirez_Huaraya_2020.pdf.
- [57] OPTIC, «Teletrabajo para los organismos del estado Dominicado», *Guía sobre el teletrabajo para los Org. del Estado Dominic.*, 2020.
- [58] G. Quiroz y J. Vega, «El teletrabajo y su influencia en el bienestar emocional de los docentes en el periodo de confinamiento por el covid-19», *Polo del Conoc.*, vol. 5, n.º 12, pp. 361-373, 2020, doi: 10.23857/pc.v5i12.2058.
- [59] «Las condiciones del teletrabajo docente durante la emergencia sanitaria – Comercio y Justicia». <https://comercioyjusticia.info/leyes-y-comentarios/las-condiciones-del-teletrabajo-docente-durante-la-emergencia-sanitaria/> (accedido jul. 14, 2021).
- [60] J. Silas y S. Vázquez, «El docente universitario frente a las tensiones que le plantea la pandemia. Resultados de un estudio mexicano/latinoamericano.», *Rev. Latinoam. Estud. Educ.*, vol. 50, n.º Especial, pp. 89-119, 2020.
- [61] «Tres enfermedades laborales, comunes en la pandemia del covid-19 - El Comercio». <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/enfermedades-laborales-comunes-pandemia-teletrabajo.html> (accedido jun. 29, 2021).
- [62] K. Burbano, «Evaluación de trastornos músculo - esqueléticos y calidad de vida a los docentes de la facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Técnica del Norte en la ciudad de Ibarra», Universidad Técnica del Norte, 2021.
- [63] B. Gaibor y W. Romero, «La práctica docente, una mirada desde la ergonomía», *Espiraes Rev. Multidiscip. Investig.*, vol. 2, n.º 14, pp. 129-144, 2018.
- [64] L. Saenz, «Ergonomía y diseño de productos: criterios de analisis y aplicacion.», 2005.
- [65] D. Jiménez, «Medidas de control para riesgo biomecánico y morbilidad sentida en docentes de una institución educativa de la ciudad de Cali», *Time*, vol. 6, n.º 3, p. 198, 2019.
- [66] E. Del Águila, «Factores clínicos y lumbalgia en el Hospital Nacional Daniel

- Alcides Carrión, Lima - Perú 2019», pp. 1-58, 2020, [En línea]. Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/11714/DelAguilase.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- [67] S. Giménez, «Cervicalgias Tratamiento Integral», *Farm. Prof.*, vol. 18, n.º 2, pp. 46-53, 2004, [En línea]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-cervicalgias-13057676>.
- [68] M. Hurtado, «Relación de la electromiografía con la ultrasonografía en el síndrome de túnel carpiano», Universidad Internacional SEK, 2021.
- [69] L. Arboleda, Y. Rincón, y J. Valcarcel, «Impacto que tiene la Ausencia de las Pausas Saludables en las Incapacidades relacionadas con Cervicalgia, Dorsalgia y Lumbalgia de los Trabajadores de Línea de Frente en Empresa de Servicios de Salud en Bogotá», vol. 3, n.º 2, p. 6, 2021.
- [70] S. Castellanos, E. Magdaleno, V. Herrera, M. Dolores, y O. Torres, «Lesión del manguito rotador: diagnóstico, tratamiento y efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva», *El Resid.*, vol. 15, n.º 1, pp. 19-26, 2020, doi: 10.35366/94039.
- [71] J. Zepeda y A. Carranza, «Determinación de factores causantes de Tendinitis de Muñeca», *Rev. Fac. Med.*, vol. 1, n.º 23, pp. 49-55, 2017.
- [72] Medline Plus, «Biblioteca Nacional de Medicina: várices», 2020. <https://medlineplus.gov/spanish/varicoseveins.html> (accedido ago. 05, 2021).
- [73] J. Ibacache, «Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo - esqueléticos», Instituto de Salud Pública de Chile.
- [74] Ergonautas, «Evaluación de puestos de trabajo de oficinas mediante el método ROSA.», *Ergonautas*, 2015. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php> (accedido mar. 17, 2022).
- [75] «Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas». <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php> (accedido sep. 27, 2021).
- [76] E. Bausela, «Spss: Un Instrumento De Análisis De Datos Cuantitativos», *Rev. Informática Educ. y Medios Audiovisuales*, vol. 2, n.º 4, pp. 62-69, 2005.
- [77] I. Pedrosa, J. Suárez, y E. García, «Evidencias sobre la Validez de Contenido:

- Avances Teóricos y Métodos para su Estimación», *Acción psicológica*, vol. 10, n.º 2, pp. 4-11, 2013, doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ap.10.2.11820>.
- [78] R. Sánchez, «El tema de validez de contenido en la educación y la propuesta de Hernández-Nieto», 2021.
- [79] M. Abaide, C. Benetti, y P. Soares, «Translation and validation of the Graham-Harvey survey for the Brazilian context», *Int. J. Manag. Financ.*, vol. 3, n.º 1, pp. 26-48, 2007, doi: 10.1108/17439130710721644.
- [80] P. Martínez y C. González, «Content validation and internal consistency of a questionnaire about entering the workforce from the university student's perception», *Rev. Complut. Educ.*, vol. 29, n.º 3, pp. 739-756, 2018, doi: 10.5209/RCED.53721.
- [81] C. Lacoste y A. Burgos, «Estrategias de aprendizaje utilizadas por estudiantes universitarios de Carreras de la Salud de la ciudad de Temuci: su influencia en los resultados académicos», *Rev. Educ. en Ciencias la Salud*, vol. 15, n.º 2, pp. 73-135, 2018.
- [82] R. Hernández, C. Fernández, y P. Baptista, *Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlacional o explicativa*. 2010.
- [83] L. Forero, M. Avendaño, Z. Duarte, y A. Campo, «Consistencia interna y análisis de factores de la escala APGAR para evaluar el funcionamiento familiar en estudiantes de básica secundaria», *Rev. Colomb. Psiquiatr.*, vol. 35, n.º 1, pp. 23-29, 2006.
- [84] J. Rodríguez y M. Reguant, «Calcular la fiabilidad de un cuestionario o escala mediante el SPSS: el coeficiente alfa de Cronbach», *REIRE Rev. Innovación i Recer. en Eduació*, vol. 13, n.º 2, pp. 1-13, 2020, doi: 10.1344/reire2020.13.230048.
- [85] M. Duque, «Alfa de cronbach para validar un cuestionario de uso de TIC en docentes universitarios», *mkt Descubre*, n.º December 2017, 2019.
- [86] F. Durá, y G. Lara, «Aplicación del coeficiente de confiabilidad de Kuder Richardson en una escala para la revisión y prevención de los efectos de las rutinas formadas durante el periodo de confinamiento a partir de la identificación del seguimiento de medidas de seguridad », *Boletín Científico la*

Esc. Super. Atotonilco Tula, vol. 8, n.º 15, pp. 51-55, 2021.

- [87] K. Bailey, «Language Proficiency and Communicative Competence», *Teach. List. Speak. Second Foreign Lang. Context.*, 2021, doi: 10.5040/9781350093560.ch-003.
- [88] S. Ekolu y H. Quainoo, «Reliability of assessments in engineering education using Cronbach's alpha, KR and split-half methods», *Glob. J. Eng. Educ.*, vol. 21, n.º 1, pp. 24-29, 2019.
- [89] F. Cascaes, E. Gonçalves, B. Valdivia, y T. Da Silva, «Estimadores de consistencia interna en las investigaciones en salud: el uso del coeficiente alfa», *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Publica*, vol. 32, n.º 1, p. 129, 2015, doi: 10.17843/rpmesp.2015.321.1585.
- [90] A. Wassermann, «Bases epidemiológicas para la comprensión de los factores de riesgo», *Fepreva*, pp. 11-17, 2013, [En línea]. Disponible en: http://www.fepreva.org/cursos/cursos_conjunto_abcba/ut_8.pdf.
- [91] F. Mendivelso y I. Rodríguez, «Riesgo relativo», *Rev. Médica Sanitas*, vol. 22, n.º 2, pp. 72-75, 2019, doi: 10.26852/01234250.39.
- [92] A. Fajardo, «Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto», *Nature*, vol. 388, pp. 539-547, 2018.
- [93] INSST, «Guía Técnica Para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a la Utilización de Equipos con Pantallas de Visualización», en *Real Decreto 488/1997*, INSST, Ed. 1997.
- [94] INSHT, «Identificación de los usuarios de equipos con pvd», *Inst. Nac. Segur. E Hig. En El Trab.*, p. 5, 2014.
- [95] INSST, «NTP 1150. Riesgos ergonómicos en el uso de las nuevas tecnologías con pantallas de visualización», S. Bayona, Teresa and Méndez, Ed. 2020, pp. 1-5.
- [96] INSST, «NTP. 1.165 - Teletrabajo : criterios para su integración en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo», P. Vega Orofino, Ed. 2021, pp. 1-9.
- [97] INSHT, «NTP 232: Pantallas de visualización de datos (P.V.D.): fatiga postural», en *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*, P. Fernández Villar, Félix ; Latorre, Ed. 1987, pp. 1-9.

- [98] INSHT, «NTP 242: Ergonomía: análisis ergonómico de los espacios de trabajo en oficinas», en *Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo*, R. Chavarría Cosar, Ed. 1987, p. 7.
- [99] INSHT, «NTP 602 : El diseño ergonómico del puesto de trabajo con pantallas de visualización : el equipo de trabajo», en *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*, C. Fidalgo Vega, Manuel ; Fidalgo Vega, Ed. 2001, pp. 1-8.
- [100] M. Alomoto, E. Romero, M. Vaca, y F. Uquillas, «Actividad física y salud integral a docentes y empleados públicos de la Universidad de las Fuerzas Armadas», *Rev. Cognosis. ISSN 2588-0578*, vol. 6, n.º EE-I-, p. 161, 2021, doi: 10.33936/cognosis.v6i0.3400.
- [101] A. Flores Paredes, D. Coila Pancca, S. A. Ccopa, C. R. Yapuchura Saico, y Y. M. Pino Vanegas, «Actividad física, estrés y su relación con el índice de masa corporal en docentes universitarios en pandemia», *Comuni@cción Rev. Investig. en Comun. y Desarro.*, vol. 12, n.º 3, pp. 175-185, sep. 2021, doi: 10.33595/2226-1478.12.3.528.
- [102] C. Bazán, «Dolor de espalda y el teletrabajo en el contexto de la crisis por COVID-19», *Rev. Científica Cienc. Médica*, 2021, doi: <https://doi.org/10.51581/rccm.v24i1.349>.
- [103] Y. Torres y Y. Rodríguez, «Surgimiento y evolución de la ergonomía como disciplina: reflexiones sobre la escuela de los factores humanos y la escuela de la ergonomía de la actividad», *Rev. Fac. Nac. Salud Pública*, vol. 39, n.º 2, pp. 1-9, 2021, doi: 10.17533/udea.rfnsp.e342868.
- [104] A. Gálvez y F. Tirado, «Teletrabajo y regímenes de compromiso: Mujeres y crítica del modelo laboral presencial», *Psicoperspectivas.CL*, vol. 8, n.º 2, pp. 1-22, 2009.
- [105] C. Jaspe y F. López, «La aplicación de pausas activas como estrategia preventiva de la fatiga y el mal desempeño laboral por condiciones disergonómicas en actividades administrativas», 2018. <https://www.redalyc.org/journal/6219/621968096002/html/>.
- [106] J. Sánchez, J. Pinzón, J. Leal, y M. González, «Análisis de los posibles riesgos psicosociales y biomecánicos que se presentan en la modalidad del teletrabajo

- en una Compañía Aseguradora», 2021.
- [107] M. Flores y C. Navarrete, «Diagnóstico de necesidades de capacitación en el uso de plataformas virtuales ante la contingencia del COVID-19 en los estudiantes y docentes de Educación Media Superior Tecnológica.», *Rev. Dilemas Contemp. Educ. Política y Valores*, vol. 25, n.º 1, pp. 1-20, 2020.
- [108] R. Domínguez, M. Bustos, L. Dejon, y J. Valencia, «Identificación de los factores presentes en el entorno laboral que ejercen un efecto negativo en la seguridad y salud de teletrabajadores», *Estud. la Univ. Técnica Federico St. María*, 2020.
- [109] B. Sánchez, «Evaluación de riesgos ergonómicos por posturas forzadas y uso de pantallas de visualización de datos (PVD), en trabajadores de oficina en una institución pública que administra museos en el D.M. de Quito en el año 2019 y una propuesta de prevención de TME», Universidad Internacional SEK, 2019.
- [110] P. Navarrete, «Análisis y evaluación de riesgos ergonómicos de los puestos de trabajo en las oficinas de una empresa de call center en la ciudad de Guayaquil», Universidad de Guayaquil, 2020.
- [111] F. Montaguano, «Riesgo disergonómico y su incidencia en los trastornos musculoesqueléticos del personal del área administrativa de la empresa REPREMARVA CIA. LYDA.», Universidad Técnica de Ambato, 2014.
- [112] F. Gutiérrez, J. Palma, I. López, y L. López, «Enfermedades musculoesqueléticas en cuello, mano/muñeca y factores asociados en estudiantes de medicina usuarios de teléfonos celulares», vol. 3, n.º 3, pp. 18-30, 2021.
- [113] E. García y R. Sánchez, «Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos en docentes universitarios que realizan teletrabajo en tiempos de COVID-19», vol. 81, n.º 3, pp. 301-308, 2020, Accedido: may 19, 2021. [En línea]. Disponible en: <https://doi.org/10.15381/anales.v81i3.18841>.
- [114] E. Contreras, «Estrés por teletrabajo y su incidencia en el ambiente familiar de una docente de 34 años de edad de la parroquia caracol», Universidad Técnica de Babahoyo, 2021.
- [115] S. Castro, E. Yandún, L. Freire, y M. Albán, «Gestión del talento humano: Diagnóstico y sintomatología de trastornos musculoesqueléticos evidenciados

- a través del Cuestionario Nórdico de Kuorinka», *INNOVA Res. J.*, vol. 6, n.º 1, pp. 251-264, 2021, doi: 10.33890/innova.v6.n1.2021.1583.
- [116] M. Sidar y E. Solórzano, «Seguridad y salud ocupacional en el teletrabajo docente», *Cienc. Lat. Rev. Científica Multidiscip.*, vol. 5, n.º 5, pp. 8051-8067, 2021, doi: 10.37811/cl_rcm.v5i5.890.
- [117] A. Rodríguez, «El teletrabajo y las enfermedades ocupacionales: A propósito de la pandemia del COVID-19», Universidad Privada Antenor Orrego, 2020.
- [118] M. Herrera, «Estrés y su influencia en el rendimiento laboral de un docente que hace teletrabajo», Universidad Técnica de Babahoyo, 2020.
- [119] D. Huilcarema, «Análisis e identificación de los factores de riesgo ergonómico en el personal administrativo que realiza teletrabajo durante la emergencia sanitaria en el distrito educativo 15D01: estudio exploratorio», Universidad Internacional SEK, 2020.

Anexos

Anexo 1. Acta de consentimiento informado

ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGACIÓN:

“RIESGO ERGONÓMICO DERIVADO DEL TELETRABAJO EN DOCENTES DEL DISTRITO 18D04 DE SAN PEDRO DE PELILEO”.

INSTITUCIÓN EJECUTORA:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO – FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL – CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACIÓN.

INSTITUCIONES PATROCINADORAS:

- UNIDAD EDUCATIVA “LICEO JOAQUÍN ARIAS”
- UNIDAD EDUCATIVA “DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO”
- UNIDAD EDUCATIVA “MARIANO BENÍTEZ”

INVESTIGADOR: Diego Fernando Villena Gaibor

INFORMACIÓN SOBRE LA INVESTIGACIÓN

1. INTRODUCCIÓN

Yo, Diego Fernando Villena Gaibor, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización de la Universidad Técnica de Ambato, me encuentro en el desarrollo de la evaluación de las condiciones en las que los docentes realizan sus actividades de teletrabajo y la sintomatología de dolor músculo esquelética que produce esta actividad; a continuación se le brindará información sobre esta problemática e invitaré a ser partícipes de esta investigación; previo a decidir su participación puede comunicarse con una persona de su confianza y conocedora de ésta temática, o a su vez comunicarse con mi persona o el docente

tutor a cargo de esta investigación, en donde podrá encontrar los datos de cada uno en el apartado 13 de este documento.

En caso de existir términos que sean desconocidos por usted, me comenta y a su vez nos tomaremos un tiempo en proceder a la respectiva explicación. En caso de surgir alguna duda se podrán solventar de inmediato, de igual manera si siente la necesidad de pedir autorización a su jefe inmediato o autoridades de la institución, ellos están conscientes del estudio y cuento con la autorización por parte del Distrito 18D04 de Educación y autoridades de las unidades educativas descritas anteriormente.

2. PROPÓSITO

Se entiende por sintomatología de dolor músculo – esqueléticos a aquellas disfunciones o daños que afectan principalmente a tendones, ligamentos, músculos o huesos en donde también se pueden involucrar tejidos, de igual manera los episodios de dolor pueden variar de leve a grave y la duración puede ser de corta duración o larga duración, así mismo el dolor puede centralizarse en una sola parte del cuerpo o puede generalizarse en varios segmentos corporales; esta sintomatología de dolor ha generado una gran problemática en la salud de los trabajadores puesto que se han tenido que adaptar los hogares para el desarrollo de las actividades laborales, existen varios factores para la aparición de dolencias como es el caso del mobiliario inadecuado, posturas incorrectas, jornadas laborales extensas, entre otros. Si las condiciones en las que los docentes realizan el teletrabajo se componen de dichas características será motivo suficiente para el desarrollo de esta investigación.

3. TIPO DE INTERVENCIÓN DE INVESTIGACIÓN

La investigación será explicativa ya que se necesita relacionar las condiciones del teletrabajo para desarrollar sus actividades de docencia y la sintomatología de dolor que esta situación pueda generar; por lo cual se realizará encuestas relacionadas a las actividades cotidianas que realiza mientras imparte sus clases asíncronas, además será necesario la evidencia fotográfica en donde se pueda evidenciar las posturas adoptadas y el mobiliario utilizado.

4. SELECCIÓN DE PARTICIPANTES

Se invita a todos los docentes de las unidades educativas del Distrito 18D04 casco urbano, que se encuentran bajo la modalidad de Teletrabajo.

5. PROCEDIMIENTO Y PROTOCOLO

El estudio se enfoca en los siguientes aspectos puntuales:

- Toma de datos demográficos de los docentes mediante encuestas en plataformas virtuales o presenciales.
- Aplicación de encuestas para detección de sintomatología de dolor músculo – esquelética de manera virtual o presencial mediante la metodología del cuestionario Nórdico de Kuorinka.
- Aplicación de encuestas para valoración de posturas y mobiliario utilizado para el desarrollo de la evaluación ergonómica.
- Aplicación de metodologías de evaluación ROSA (Rapid Office Strain Assessment).

6. DURACIÓN

La duración de las encuestas tomará un tiempo aproximado de 1 hora, mismas que podrán ser desarrolladas en cualquier momento del día durante su jornada laboral.

7. RIESGOS

Puesto que la investigación se desarrollará mediante la aplicación de encuestas en plataformas virtuales o de ser el caso que se requiera hacerlas de manera presencial se mantendrán los protocolos de bioseguridad establecidos por su respectiva unidad educativa, por lo tanto, no existe ningún tipo de riesgo que pueda afectar su integridad física y personal.

8. MOLESTIAS

Podrían generarse molestias puesto que podría interrumpir en sus actividades laborales, además de que en un apartado se solicita una fotografía de usted en su puesto de trabajo mientras imparte sus clases asíncronas misma que servirá para la evaluación del nivel del riesgo en su puesto de trabajo.

9. BENEFICIOS

Al concluir el estudio será posible establecer un control pertinente de modo que se pueda reducir los riesgos ergonómicos que podrían afectar a la salud de los docentes.

10. CONFIDENCIALIDAD

Las encuestas aplicadas serán de manera anónima en donde en vez de su nombre se le asignará un número, además de la evidencia fotográfica solicitada para la evaluación de las posturas y mobiliario utilizado se procederá a ocultar su rostro, los datos obtenidos serán únicamente analizados por el investigador mismos que no serán compartidos, de este modo se mantendrá la confidencialidad y anonimato de los encuestados.

11. COMPARTIENDO RESULTADOS

Los conocimientos que se obtengan al desarrollar esta investigación serán compartidos con usted previo a que se publique en el repositorio de la Universidad Técnica de Ambato, no se publicará ni compartirá información confidencial proporcionada por usted únicamente los resultados obtenidos del estudio.

12. DERECHO A NEGARSE O RETIRARSE

Si usted no desea participar en la investigación está en todo su derecho de negarse, además de que puede retirarse de la misma en cualquier momento que usted crea prudente, es su decisión y será respetada.

13. A QUIEN CONTACTAR

En caso de generarse alguna duda en cualquier momento de la investigación puede comunicarse directamente con las siguientes personas:

Investigador

Nombre: Diego Fernando Villena Gaibor

CI: 1804564456

Teléfonos: 0995303734 – 032871801

Correo electrónico: diegol_villena@hotmail.es

Tutor de investigación

Nombre: Luis Alberto Morales Perrazo

Teléfono: 0988356353

Correo electrónico: luisamorales@uta.edu.ec



Anexo 2. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGACIÓN:

“RIESGO ERGONÓMICO DERIVADO DEL TELETRABAJO EN DOCENTES DEL DISTRITO 18D04 DE SAN PEDRO DE PELILEO”.

INSTITUCIÓN EJECUTORA:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO – FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL – CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACIÓN.

INSTITUCIONES PATROCINADORAS:

- UNIDAD EDUCATIVA “LICEO JOAQUÍN ARIAS”
- UNIDAD EDUCATIVA “DOMINGO FAUSTINO SARMIENTO”
- UNIDAD EDUCATIVA “MARIANO BENÍTEZ”

INVESTIGADOR: Diego Fernando Villena Gaibor

He leído la información proporcionada previamente o se me ha sido leída por parte del investigador. He tenido la factibilidad de realizar preguntas y las mismas me han sido atendidas oportunamente. Consiento voluntariamente ser partícipe de esta investigación, contestando las encuestas de la manera más honesta posible, y entiendo que está en mi derecho abstenerme o retirarme de la investigación en cualquier momento deseado, sin que esto afecte de ninguna manera mi integridad física, mental y psicológica o represente consecuencias negativas en contra de mi persona.

Nombre del participante _____

Firma del participante _____

Fecha _____

Anexo 3. Cuestionario aplicado a la prueba piloto para verificar la fiabilidad posterior de haber sido validado



FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

Sección 1 de 2

Riesgo ergonómico derivado del teletrabajo en docentes del Distrito 18Do4 de San Pedro de Pelileo

La siguiente encuesta se ha desarrollado con la finalidad de establecer la sintomatología de dolor músculo - esquelético que aquejan los docentes que han realizado sus actividades de docencia bajo la modalidad de teletrabajo, así mismo se tratará temas relacionados a las condiciones físicas y posturales en las que se ha desarrollado esta actividad.

La información proporcionada mantendrá su respectiva confidencialidad y será únicamente analizada por el investigador.

Pregunta N° 1

Seleccione su género:	
1. Masculino	
2. Femenino	

Pregunta N° 2

¿Se dedica usted a alguna otra actividad económica a parte de la docencia?	
1. Si	
2. No	

Pregunta N° 3

Estado civil:	
1. Soltero/a	
2. Casado/a	
3. Divorciado/a	
4. Viudo/a	
5. Unión libre	

Pregunta N° 4

Su edad se encuentra comprendida en el rango de:	
1. Menos de 30 años	
2. 30 – 40 años	
3. 41 – 50 años	
4. 51 – 60 años	
5. Más de 60 años	

Pregunta N° 5

Seleccione su nivel de educación:	
1. Tecnológico - Técnico	
2. Tercer Nivel	
3. Especialidad	
4. Maestría	
5. Doctorado	

Pregunta N° 6

Seleccione su tipo de vivienda:	
1. Casa	
2. Departamento en casa o edificio	
3. Cuarto (s) en casa de inquilinato	
4. Mediagua	
5. Otro	

Pregunta N° 7

La vivienda que ocupa su hogar es:	
1. Propia y totalmente pagada	
2. Propia y la está pagando	
3. Propia (por herencia, regalo, donación)	
4. Prestada o cedida	
5. Arrendada	

Pregunta N° 8

El estado de las paredes, techo y piso de su vivienda es:	
1. Muy bueno	
2. Bueno	
3. Regular	
4. Malo	
5. Muy malo	

Sección 2 de 2

Análisis de la situación de teletrabajo



A continuación se le presentará un cuestionario en donde se trate sobre la condición en la que ha permanecido desarrollando sus actividades de docencia mediante el teletrabajo, considerando aspectos tales como: tiempo que realiza la actividad de docencia, mobiliario utilizado, plataformas, entre otros.

Pregunta N° 9

¿Realiza usted algún tipo de actividad física?	
1. Si	
2. No	

Pregunta N° 10

¿Su puesto de trabajo le permite tener suficiente privacidad para concentrarse?	
1. Si	
2. No	

Pregunta N° 11

¿Realiza usted diariamente algún tipo de descanso o pausa activa durante el desarrollo de sus actividades de docencia mediante teletrabajo?	
1. Siempre	
2. Casi siempre	
3. A veces	
4. Casi nunca	
5. Nunca	

Pregunta N° 12

El tiempo que ha permanecido desarrollando sus actividades de docencia mediante teletrabajo, se encuentra comprendido en el rango de:	
1. Menos de 3 meses	
2. 3 - 6 meses	
3. 7 - 10 meses	
4. 11 - 14 meses	
5. Más de 15 meses	

Pregunta N° 13

Indique las horas diarias que comúnmente ha permanecido frente a un computador para el desarrollo de sus actividades de docencia mediante el teletrabajo:	
1. Menos de 8 horas por día	
2. Entre 8 - 10 horas por día	
3. Entre 11 - 13 horas por día	
4. Entre 14 - 16 horas por día	
5. Más de 17 horas por día	

Pregunta N° 14

En promedio, ¿Cuántas horas en la semana ha permanecido desempeñando sus actividades de docencia mediante teletrabajo?	
1. Menos de 30 horas	
2. Entre 30 - 40 horas	
3. Entre 41 - 50 horas	
4. Entre 51 - 60 horas	
5. Más de 60 horas	

Pregunta N° 15

¿En qué nivel maneja usted las herramientas tecnológicas para el desarrollo de sus actividades de docencia mediante teletrabajo?	
1. Muy alto	
2. Alto	
3. Moderado	
4. Bajo	
5. Muy bajo	

Pregunta N° 16

¿Cree que su trabajo ha aumentado o disminuido en comparación con el presencial?	
1. Mucho más	
2. Más	
3. Igual	
4. Menos	
5. Mucho menos	

Pregunta N° 17

Indique el espacio físico en donde ha realizado sus actividades de teletrabajo	
1. Cocina	
2. Comedor	
3. Habitación	
4. Sala	
5. Cuarto de estudio	

Pregunta N° 18

Seleccione el o los dispositivos que utiliza para sus actividades de docencia mediante teletrabajo	
1. Tablet	
2. Smart Tv	
3. Teléfono celular	
4. Computadora de escritorio	
5. Laptop	

Pregunta N° 19

¿Qué plataforma o plataformas virtuales utiliza para impartir sus actividades de docencia mediante teletrabajo?	
1. Moodle	
2. Google Classroom	
3. Google Meets	
4. Microsoft Teams	
5. Zoom	

Consideraciones a tomar en cuenta respecto a la pantalla del computador

A continuación se detallarán preguntas relacionadas a la pantalla de visualización de datos

Pregunta N° 20

¿La pantalla del computador se encuentra frente a usted, de modo que no tenga que girar el tronco o la cabeza para poder visualizarla?



1. Si

2. No

Pregunta N° 21

¿El filo SUPERIOR de la pantalla del computador se encuentra ubicado a la altura de sus ojos?

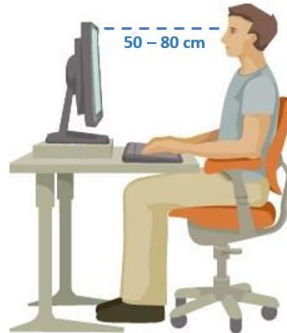


1. Si

2. No

Pregunta N° 22

¿La pantalla de su computador se encuentra ubicada a una distancia mínima comprendida entre 50 - 80 centímetros con respecto a sus ojos?



1. Si	
2. No	



Consideraciones a tomar respecto al teclado y mouse

Descripción (opcional)

Pregunta N° 23

¿El teclado y mouse de su computadora se encuentran ubicados a la misma altura de la mesa o superficie de trabajo?



1. Si	
2. No	

Pregunta N° 24

¿La manipulación del mouse es cómoda de modo que éste se alinea la altura de su



hombro?

1. Si	
2. No	

Pregunta N° 25

Al momento de teclear ¿Las muñecas se encuentran totalmente rectas y alineadas respecto al antebrazo?



1. Si	
2. No	

Consideraciones a tomar respecto a la silla

Descripción (opcional)

Pregunta N° 26

¿La base de apoyo de la silla cuenta con al menos 5 puntos de soporte con ruedas?

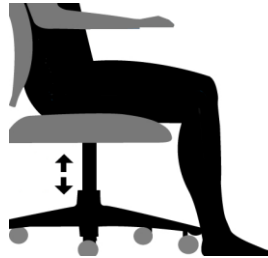


1. Si

2. No

Pregunta N° 27

¿La altura de la silla es regulable?

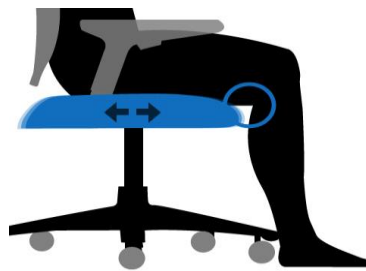


1. Si

2. No

Pregunta N° 28

¿La profundidad del asiento es regulable?



1. Si

2. No

Pregunta N° 29

¿La silla cuenta con reposabrazos lo mismos que a la vez son regulables en altura?



1. Si

2. No

Pregunta N° 30

¿El espaldar de la silla es reclinable?



1. Si

2. No

Consideraciones a tomar respecto a la mesa o superficie de trabajo

Descripción (opcional)

Pregunta N° 31

¿El espacio bajo la mesa o superficie de trabajo le permite una libre movilidad de las piernas?



1. Si

2. No

Pregunta N° 32

¿Las esquinas de su mesa o superficie de trabajo presentan bordes duros y afilados?



1. Si

2. No

Pregunta N° 33

¿La mesa o superficie de trabajo cuenta con dimensiones suficientes que le permita colocar todos sus elementos de trabajo de una manera cómoda y accesible según las utilice para sus actividades de docencia?



1. Si	
2. No	

Pregunta N° 34

¿Su área de trabajo se ve interferido por ruido que provoca molestias e interrupciones?

1. Si	
2. No	

Pregunta N° 35

Al momento de impartir su cátedra mediante teletrabajo, ¿Qué tan molesto considera el ruido proveniente de las siguientes fuentes?

	No molesta absolutamente nada	Molesta ligeramente	Molesta medianamente	Muy molesto	Extremadamente molesto
Medios de transporte (buses, camiones, motos, automóviles, entre otros)					
Vendedores ambulantes					

(chatarros, vendedores de gas, entre otros)					
Conversaciones exteriores					
Animales					
Música proveniente del exterior					
Ruido interno del domicilio (entorno de trabajo, música, sonido del teléfono, otros)					

Pregunta N° 36

¿Para el desarrollo de sus actividades de docencia la iluminación hacia su puesto de trabajo proviene de luz natural o artificial?	
1. Natural	
2. Artificial	

Pregunta N° 37



















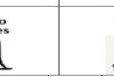



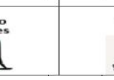


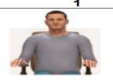
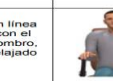




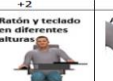



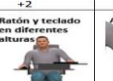





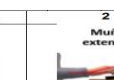
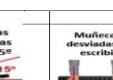

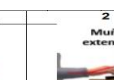
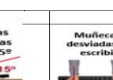
¿Su puesto de trabajo se ve afectado por reflejos o brillos molestos que le impiden desarrollar adecuadamente sus actividades de docencia?	
1. Si	
2. No	

Pregunta N° 38

¿La temperatura de su espacio físico en el que ha desarrollado sus actividades de docencia mediante teletrabajo es confortable (temperatura cómoda que no provoque sensación de frío ni calor excesivo)?

1. Si	
2. No	


















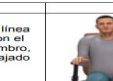
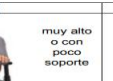

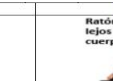
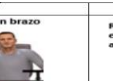




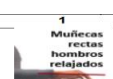

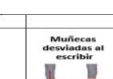
Anexo 4. Valoración del nivel de riesgo mediante el método ROSA (Riesgo mejorable)

 FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL		 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO MEDIANTE EL MÉTODO ROSA			
DATOS GENERALES			
FECHA	Marzo 8 de 2022		
EVALUADOR	Diego Fernando Villena Galbor		
AREA	Unidades Educativas objeto de estudio		
ACTIVIDAD	Docencia mediante teletrabajo		
METODO	ROSA (Rapid Office Strain Assessment)		
NÚMERO DE POSICIÓN			
TIEMPO DE EXPOSICIÓN DIARIO	Más de 4 horas diarias seguidas		
DESARROLLO DEL METODO			
Grupo A 1  2  3  +1  Altura no ajustable	Grupo B1 1  2  3  +1  Altura del asiento	1  2  3  +1 	3 1 2 1 2 1 2 1
Grupo B 1  2  3  +1 Longitud no ajustable	Grupo B2 1  2  +2  +1 	1  2  +2  +1 	1 2 1 2 1 2 1
Grupo C 1  2  +1  Reposabrazos	Grupo C1 1  2  +2  +1 	1  2  +2  +1 	2 1 2 1 2 1 2
Grupo D 1  2  3  +1  Respaldo	Grupo C2 1  2  +1 	1  2  +1 	1 2 1 2 1 2 1
DURACIÓN Si permanece sentado <1 hora/día o <30 minutos ininterrumpidamente -1 Si se permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 minutos y 1 hora seguida 0 Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente +1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1
RESULTADOS			
GRUPO "A" <input type="text" value="1"/> VERTICAL <input type="text" value="4"/> GRUPO "B" <input type="text" value="3"/> GRUPO "C" <input type="text" value="2"/> HORIZONTAL <input type="text" value="3"/> GRUPO "D" <input type="text" value="1"/> VALOR GRUPO "A" <input type="text" value="3"/> DURACIÓN <input type="text" value="1"/> PUNTAJACIÓN FINAL GRUPO A <input type="text" value="4"/>	GRUPO "B1" <input type="text" value="3"/> DURACIÓN B1 <input type="text" value="1"/> GRUPO "B2" <input type="text" value="2"/> DURACIÓN B2 <input type="text" value="1"/> GRUPO "C1" <input type="text" value="2"/> DURACIÓN C1 <input type="text" value="1"/> GRUPO "C2" <input type="text" value="2"/> DURACIÓN C2 <input type="text" value="1"/>	GRUPO B <input type="text" value="4"/> PUNTAJACIÓN FINAL GRUPO B <input type="text" value="4"/> GRUPO C <input type="text" value="3"/>	PUNTAJACIÓN FINAL ROSA <input type="text" value="4"/> NIVEL DE RIESGO MEJORABLE

Anexo 5. Valoración del nivel del riesgo mediante el método ROSA (Riesgo muy alto)

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO MEDIANTE EL MÉTODO ROSA		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO													
DATOS GENERALES																	
FECHA	Marzo 7 de 2022																
EVALUADOR	Diego Fernando Villena Gaibor																
ÁREA	Unidades Educativas objeto de estudio																
ACTIVIDAD	Docencia mediante teletrabajo																
METODO	ROSA (Rapid Office Strain Assessment)																
NUMERO DE POSICIÓN																	
TIEMPO DE EXPOSICIÓN DIARIO	Más de 4 horas diarias seguidas																
DESARROLLO DEL METODO																	
Grupo A	1 Rodillas a 90°	2 Silla muy baja Rodillas < 90°	3 Silla muy alta Rodillas > 90°	+1 Sin contacto con el suelo	+1 Sin suficiente espacio bajo la mesa	Altura no ajustable	2	Grupo B1	1 Posición ideal	2 Monitor bajo	3 Monitor alto	4 Monitor muy lejos	+1 Documentos sin soporte	+1 Cuello girado	+1 Reflejos en el monitor	3	
Grupo B	1 8 cm. de espacio	2 menos de 8 cm. de espacio	3 más de 8 cm. de espacio	+1 Longitud no ajustable		3		Grupo B2	1 Uso del Teléfono	2 Teléfono muy alejado	+2 Teléfono en cuello y hombro	+1 Sin opción de manos libres		TIEMPO DE USO B1	1		
Grupo C	1 en línea con el hombro, relajado	2 muy alto o con poco soporte	+1 muy separados	+1 No ajustable				3	Grupo C1	1 Ratón en línea con el hombro	2 Ratón con brazo lejos del cuerpo	+2 Ratón y teclado en diferentes alturas	+1 Aporre en pines ratón pequeño	+1 Reposamanos delante del ratón	TIEMPO DE USO C1	4	
Grupo D	1 Respaldo	2 Respaldo	+1 No ajustable		2	Grupo C2			1 Muñecas rectas y hombros relajados	2 Muñecas extendidas >15°	+1 Muñecas desviadas al escribir	+1 Teclado muy alto	+1 Objetos por encima de la cabeza	No ajustable	TIEMPO DE USO C2	2	
DURACIÓN	Si permanece sentado <1 hora/día o <30 minutos ininterrumpidamente					-1	1	RESULTADOS									
	Si se permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 minutos y 1 hora seguida					0		GRUPO "A"	2	VERTICAL	5	GRUPO "B1"	3	DURACIÓN B1	1	GRUPO B	4
	Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1hora ininterrumpidamente					+1		GRUPO "B"	3	HORIZONTAL	5	GRUPO "B2"	2	DURACIÓN B2	1	PUNTAJÓN FINAL GRUPO B	
							GRUPO "C"	3			GRUPO "C1"	4	DURACIÓN C1	1	GRUPO C	6	
							GRUPO "D"	2			GRUPO "C2"	2	DURACIÓN C2	1	PUNTAJÓN FINAL ROSA		6
							VALOR GRUPO "A"	4							NIVEL DE RIESGO		MUY ALTO
							DURACIÓN	1									
							PUNTAJÓN FINAL GRUPO A	5									

Anexo 6. Valoración del nivel de riesgo mediante el método ROSA (Riesgo extremo)

 FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL		 UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	
EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO MEDIANTE EL MÉTODO ROSA			
DATOS GENERALES			
FECHA	Marzo 7 de 2022		
EVALUADOR	Diego Fernando Villena Gaibor		
ÁREA	Unidades Educativas objeto de estudio		
ACTIVIDAD	Docencia mediante teletrabajo		
METODO	ROSA (Rapid Office Strain Assessment)		
NÚMERO DE POSICIÓN			
TIEMPO DE EXPOSICIÓN DIARIO	Más de 4 horas diarias seguidas		
DESARROLLO DEL METODO			
Grupo A 1  2  3  +1  Altura del asiento Rodillas a 90° Silla muy baja Rodillas < 90° Silla muy alta Rodillas > 90° Sin silbeteo espacio bajo la mesa Altura no ajustable	4	Grupo B1 1  2  3  +1  Uso del Monitor Posición ideal Monitor bajo Monitor alto Monitor muy lejos Documentos silbeteante Cuello girado Reflejos en el monitor	4
Grupo B 1  2  3  +1 Longitud del asiento 8 cm. de espacio menos de 8 cm. de espacio más de 8 cm. de espacio Longitud no ajustable	3	Grupo B2 1  2  +2  +1 Uso del Teléfono Teléfono en una mano o manos libres Teléfono muy alejado Teléfono en cuello y hombro Sin opción de manos libres	2
Grupo C 1  2  +1  Reposabrazos en línea con el hombro, relajado muy alto o con poco soporte muy separados No ajustable	4	Grupo C1 1  2  +2  +1 Uso del Ratón Ratón en línea con el hombro Ratón con brazo lejos del cuerpo Ratón y teclado en diferentes alturas Aporre en pizarrón pequeño Reposamano delante del ratón	4
Grupo D 1  2  3  +1  Respaldo Mesa trabajo muy alta No ajustable	3	Grupo C2 1  2  +1  Uso del Teclado Muecas rectas hombros relajados Muecas extendidas >15° Muecas desviadas al escribir Teclado muy alto Objetos por encima de la cabeza No ajustable	3
DURACIÓN Si permanece sentado <1 hora/día o <30 minutos ininterrumpidamente -1 Si se permanece entre 1 y 4 horas al día o entre 30 minutos y 1 hora seguida 0 Si permanece sentado >4 horas/día o más de una 1 hora ininterrumpidamente +1	1	RESULTADOS	
		GRUPO "A" <input type="text" value="4"/> VERTICAL <input type="text" value="7"/> GRUPO "B" <input type="text" value="3"/> GRUPO "C" <input type="text" value="4"/> HORIZONTAL <input type="text" value="7"/> GRUPO "D" <input type="text" value="3"/> VALOR GRUPO "A" <input type="text" value="8"/> DURACIÓN <input type="text" value="1"/> PUNTAJÓN FINAL GRUPO A <input type="text" value="9"/>	GRUPO "B1" <input type="text" value="4"/> DURACIÓN B1 <input type="text" value="1"/> GRUPO "B2" <input type="text" value="2"/> GRUPO B <input type="text" value="5"/> DURACIÓN B2 <input type="text" value="1"/> GRUPO "C1" <input type="text" value="4"/> PUNTAJÓN FINAL GRUPO B <input type="text" value="6"/> DURACIÓN C1 <input type="text" value="1"/> GRUPO "C2" <input type="text" value="3"/> GRUPO C <input type="text" value="6"/> DURACIÓN C2 <input type="text" value="1"/> PUNTAJÓN FINAL ROSA <input type="text" value="9"/> NIVEL DE RIESGO EXTREMO

Anexo 7. Documentos y archivos del desarrollo de la investigación

<https://drive.google.com/drive/folders/13-F8RWy0zmnNx8MUbyUFbEdMbC3NfCFY>