



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
MEDICINA

**NIVEL DE RIESGO ERGONÓMICO EN ESTUDIANTES DE LA
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA DE LA UNIVERSIDAD
PERUANA CAYETANO HEREDIA DURANTE EL ESTADO DE
EMERGENCIA SANITARIA POR COVID-19**

**Ergonomic risk level in students from the School of Medical Technology of
the Cayetano Heredia Peruvian University during the State of Health
Emergency due to COVID-19**

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO
EN TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD DE TERAPIA FÍSICA
Y REHABILITACIÓN

AUTORES:

LEYDI MAYUMI HUERTA ESPINOZA

KORAL BRIGHTTE PACHECO CAMACHO

JUANA ISABEL TRIGOSO ROJAS

ANDREA BEATRIZ YANAYACO AGUEDO

ASESORES:

LIC. JOSE MIGUEL AKIRA ARAKAKI VILLAVICENCIO

CO-ASESORES:

MG. GINO MAURICIO CALVO MORENO

LIMA - PERÚ

2022

JURADO

Presidente: Mg. Carmen Elena Llanos Puga
Vocal: Lic. Amelia Pilar Kuroiwa Sampei
Secretario: Mg. Lisbeth Paola Dávila Vilca

Fecha de Sustentación: 15 de febrero de 2022

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESOR

Lic. José Miguel Akira Arakaki Villavicencio

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0003-4174-9475

CO-ASESOR

Mg. Gino Mauricio Calvo Moreno

Departamento Académico de Tecnología Médica

ORCID: 0000-0002-4838-1960

DEDICATORIA

Dedico esta investigación a mi compañera de aventuras, mi pequeña Honey que cambió el argumento de mi vida, a ti amor Abel por tu mutuo apoyo, a mis hermanas y a mis padres Vilma y Jacinto por el amor y apoyo incondicional que me brindan.

Leydi Mayumi Huerta Espinoza

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, a mi madre, abuelos y en especial a mis bebés Princesa, Amir y Kira que fueron mi soporte.

Koral Brigitte Pacheco Camacho

Dedico este trabajo primeramente a Dios, a mis padres, mis abuelos en especial a mi papito Anacló que siempre me seguirá guiando y a mi hija Catalina, por todo el apoyo que me brindan.

Juana Isabel Trigos Rojas

Dedico este trabajo a Dios y a mi familia en especial a mis padres y abuelos que me han inculcado valores y principios de vida, así como a mis profesores por guiarme a la excelencia académica. Asimismo, a las personas que me han inspirado humanitaria y mentalmente.

Andrea Beatriz Yanayaco Aguedo

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos primeramente a Dios, por la salud y fuerza brindada para realizar este estudio.

A nuestros padres, hermanos y abuelos, que nos han brindado su apoyo incondicional desde el momento que iniciamos nuestra formación profesional, acompañándonos, celebrando cada triunfo y sobre todo que no dejaron de confiar en nosotras.

A la Universidad Peruana Cayetano Heredia por permitirnos convertirnos en las profesionales que anhelábamos, a los maestros que nos formaron de manera integral compartiendo sus conocimientos, logrando que nos apasione nuestra profesión.

Finalmente, agradecemos a nuestros amigos y compañeros que nos apoyaron tanto es el aspecto académico y emocional; a la Lic. Amelia Kuroiwa por disponer de su tiempo para orientarnos tanto en el planteamiento como el instrumento de evaluación, y así realizar un mejor trabajo de investigación; al Mg. Gino Calvo Moreno por la orientación en el análisis estadístico y por su apoyo al trabajo de investigación.

Leydi Mayumi Huerta Espinoza

Koral Brigitte Pacheco Camacho

Juana Isabel Trigosso Rojas

Andrea Beatriz Yanayaco Aguedo

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Esta investigación fue autofinanciada

TABLA DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	1
II. OBJETIVOS	5
Objetivo general	5
Objetivo secundario	5
III. MATERIALES Y MÉTODOS	6
Diseño del estudio.....	6
Población y lugar de estudio	6
Criterios de inclusión	6
Criterios de exclusión	6
Muestra y muestreo.....	7
Definición operacional de variables	7
Variable principal	7
Co-variables relevantes (Anexo 1)	8
Instrumento de investigación.....	8
Procedimientos y técnicas	9
Aspectos éticos	10
Plan de análisis	10
IV. RESULTADOS	12
V. DISCUSIÓN.....	16
VI. CONCLUSIONES	22
VII. RECOMENDACIONES	23
VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS	24
IX. TABLAS	31

X. ANEXOS.....	
ANEXO 1: Cuadro de definición operacional de variables	
ANEXO 2: Consentimiento Informado	
ANEXO 3: Cuestionario de Evaluación Autorreportada de Riesgo Ergonómico	

RESUMEN

Antecedentes: La mayoría de los estudiantes universitarios realizan actividades de formación académica con la ayuda de dispositivos electrónicos, lo que podría provocar posturas inadecuadas aumentando el nivel de riesgo ergonómico y provocar trastornos musculoesqueléticos.

Objetivo: Describir el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela de Tecnología Médica que reciben clases virtuales en la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19.

Métodos y Materiales: El diseño de estudio fue observacional, descriptivo y transversal. La muestra fue de 283 estudiantes universitarios que recibieron clases en modalidad virtual de la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia bajo un muestreo por conveniencia. Se recolectó los datos mediante el cuestionario de Evaluación Rápida Autorreportada de Riesgo Ergonómico (ERARE) diseñado por el equipo de investigación y validado por el juicio de expertos.

Resultados: El 43,46% de los participantes presentó como resultado un nivel de riesgo ergonómico alto según la metodología ERARE. Dentro del género femenino se encontró el 46,91% de riesgo ergonómico alto y dentro del género masculino el 35,96% está en riesgo ergonómico alto. Según las especialidades cuatro de las cinco tuvieron mayor frecuencia en nivel de riesgo alto, a excepción de Urgencias Médicas.

Conclusión: Se halló en el estudio que existe una mayor frecuencia de casos en el nivel de riesgo ergonómico alto en los estudiantes de género femenino, segundo año académico y en la especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, y mayor

impacto porcentual en el cuarto año, de riesgo muy alto en tercer y quinto año que requiere una intervención de modificación del mobiliario y condiciones ambientales de área de estudio para reducir las cifras de estudiantes en este nivel de riesgo ergonómico.

Palabras claves: Riesgo ergonómico, Autorreportada, Clases virtuales, COVID-

ABSTRACT

Background: Most university students carry out academic training activities with the help of electronic devices, which could cause inadequate postures, increasing the level of ergonomic risk and causing musculoskeletal disorders.

Objective: Describe the level of ergonomic risk in students of the School of Medical Technology of Cayetano Heredia Peruvian University who receive virtual classes during the State of Health Emergency due to COVID-19.

Methods and Materials: The study design was observational, descriptive and cross-sectional. The sample consisted of 283 university students who received virtual classes from the School of Medical Technology of the Cayetano Heredia Peruvian University under a convenience sampling. Data was collected using the Rapid Self-Reported Assessment of Ergonomic Risk Evaluation (ERARE) designed by the research team and validated by expert judgment.

Results: 43.46% of the participants presented as a result a high level of ergonomic risk according to the ERARE methodology. Within the female gender, 46.91% were found to be at high ergonomic risk and within the male gender, 35.96% were found to be at high ergonomic risk. According to the specialties, four of the five had a higher frequency in the high-risk level, with the exception of Medical Emergencies.

Conclusion: It was found in the study that there is a higher frequency of cases in the high ergonomic risk level in female students, second academic year and in the specialty of Physical Therapy and Rehabilitation, and higher percentage impact in the fourth year, very high risk in third and fifth year that requires an intervention

to modify the furniture and environmental conditions of the study area to reduce the number of students at this level of ergonomic risk.

Keywords: Ergonomic risk, Self-reported, Virtual classes, COVID-19.

I. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

En diciembre del año 2019, en China, se registraron los primeros casos de una nueva enfermedad asociada al coronavirus y causante de un síndrome respiratorio agudo grave, denominada enfermedad por coronavirus de 2019 (COVID-19, por sus siglas en inglés) (1). En el Perú, el 6 de marzo de 2020 se confirmó a la primera persona infectada y para el 19 de marzo se presentaron las tres primeras víctimas mortales (2).

Desde ese momento la educación mundial ha sufrido cambios significativos pasando de recibir una educación presencial, a la enseñanza-aprendizaje virtual. Según la UNESCO más de 1.700 millones de estudiantes de diferentes edades, representando el 89,4% del total de la población estudiantil del mundo, han tenido la necesidad de interrumpir su educación presencial a consecuencia del COVID-19, además, en dicho informe publicado a finales de marzo del año 2020, hubo 185 países que decretaron el cierre temporal de los centros educativos. Dentro de estos países se encuentra el estado peruano que incorporó las clases virtuales a nivel superior mediante la Resolución Viceministerial N°087-2020-MINEDU que aprueba la Norma Técnica denominada “Orientaciones para el desarrollo del servicio educativo en los centros de educación técnico-productivo e institutos y escuelas de educación superior, en el marco de la emergencia sanitaria por Covid-19”, es así que inicia la Universidad Peruana Cayetano Heredia el 31 de marzo del 2020 las clases en modalidad virtual que requiere el uso de diferentes tipos de dispositivos electrónicos como computadoras, laptop y otros, para la realización de actividades sincrónicas y asincrónicas(3-6).

Se han descrito diferentes estudios sobre el uso de dispositivos electrónicos durante el proceso de aprendizaje y es así que a nivel de la educación universitaria se encontró que un 95,4% de los estudiantes universitarios utiliza la laptop como herramienta para su educación académica y sólo un 4,6% usa las computadoras (7). Estudios transversales sugieren que el uso de laptop y/u otros dispositivos electrónicos, asociados a la incorrecta ubicación, al uso prolongado; y a los movimientos repetitivos realizados por los estudiantes universitarios desencadenan problemas de salud como dolor musculo esquelético, síndrome de visión por computadora, alexitimia, enfermedades de salud mental (ansiedad, depresión); debido a los problemas y desafíos técnicos pedagógicos que tienen que enfrentar los estudiantes puede generar deserción estudiantil(8-12).

Entre los malestares musculo esqueléticos la prevalencia es mayor a nivel toraco lumbar de 46,9 % seguido de los miembros superiores con 20% y cuello (13). Esta sintomatología también se ve asociada a la ubicación del dispositivo y la postura adoptada por los usuarios (9,13,14).

Por otra parte, el Perú cuenta con la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico que ha sido aprobado en el 2008 por el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, esta incluye cómo es el posicionamiento postural, equipos y herramientas en los puestos de trabajo, condiciones ambientales y organización del trabajo, y el procedimiento de evaluación y la matriz de identificación de riesgos disergonómicos (15).

Se han usado diferentes métodos e instrumentos para evaluar el riesgo ergonómico, una de ellas es el método Rapid Office Strain Assessment (ROSA) que evalúa la postura y a diferencia de las demás, valora los elementos del puesto de trabajo con

computadora, silla, monitor, teléfono, teclado y mouse. Está basado en imágenes que sirve para cuantificar la exposición a factores de riesgo en trabajos de oficina que ayuda a obtener una evaluación de manera rápida, práctica y sistemática de los riesgos posturales de un trabajador con el objetivo de posteriormente proponer sugerencias y medidas preventivas (16-19).

El método ROSA ha sido frecuentemente utilizado para medir el riesgo ergonómico, también ha tenido una validación transcultural que respalda su uso en el campo de la ergonomía para fines de evaluación e investigación; es por ello que el presente estudio se ha guiado de este método para elaborar un nuevo instrumento de medición denominada ERARE, teniendo en cuenta las mediciones ergonómicas y la población en el cual se realizará la aplicación (20-21).

Asimismo, para esa elaboración se ha tomado en cuenta la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico (15).

A la fecha no se hallaron investigaciones referentes a riesgos ergonómicos a los que se encuentran los estudiantes universitarios quienes reciben clases virtuales, sin embargo hay muchos datos relacionados sobre el riesgo ergonómico en universitarios y su evaluación del riesgo está ligada al mobiliario universitario y a la actitud postural que tiene el estudiante frente al espacio de estudio donde pasa largas horas y que por fatiga física o mental puede alterar la postura a pesar de tener todo el mobiliario según las medidas antropométricas acondicionadas al estudiante, estas se dan de manera espontánea y variable (13,21-23). La coyuntura actual de estado de emergencia sanitaria nacional por COVID-19, ha retado a la educación universitaria a cambiar la modalidad presencial por una virtual. Por tanto, las condiciones mobiliarias de los universitarios han cambiado, pudiendo variar entre

los estudiantes de una misma institución. Desde esta perspectiva, es necesario conocer el nivel de riesgo ergonómico que se encuentran expuestos los universitarios en su hogar. Actualmente, no existe un instrumento autorreportado que mida el nivel de riesgo ergonómico, por lo cual se diseñó un instrumento de evaluación de riesgo ergonómico que valore de manera rápida y sencilla, se enfatiza el modelo autorreportado debido a la misma coyuntura actual la que no nos permite evaluar de manera directa a los universitarios sabiendo que la totalidad de instrumentos que miden el riesgo ergonómico se realizan con la presencia del evaluador (24). Los resultados de este estudio potencialmente podrán ser utilizados para sugerir la implementación de medidas para disminuir o controlar el riesgo ergonómico en el hogar.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

Describir el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela de Tecnología Médica que reciben clases virtuales en la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19.

Objetivo secundario:

- Describir el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela de Tecnología Médica que reciben clases virtuales de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19, según aspectos demográficos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio

El diseño de estudio es observacional, descriptivo y transversal, debido a que los datos se recolectaron una sola vez en un periodo de tiempo (25).

Población y lugar de estudio

La población de estudio estuvo conformada por 913 estudiantes que se encontraron matriculados en el semestre 2021-I y recibieron clases en modalidad virtual, de 1er al 5to año de la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.

Criterios de inclusión

- Estudiantes entre el 1er al 5to año matriculados en el periodo 2021-I de la Escuela de Tecnología Médica.
- Estudiantes que hayan recibido clases en modalidad virtual.
- Estudiantes que utilicen laptop y/o computadora para realizar clases virtuales.

Criterios de exclusión

- Estudiantes menores de edad.
- Estudiantes que reporten dolor musculo esquelético agudo, trastorno musculo esquelético sistémico degenerativos o reumáticos, diagnóstico de escoliosis.
- Estudiantes que no quieran participar.

Muestra y muestreo

Se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia. El tamaño de muestra, según fórmula, fue conformado por un mínimo de 271 participantes en base a una población finita de 913 estudiantes matriculados en el semestre académico 2021-I. Después de realizar el envío del cuestionario a los estudiantes se obtuvo 437 respuestas de las cuales 154 fueron excluidos: 18 por no aceptar participar en el estudio y 136 por no cumplir con los criterios de inclusión y exclusión. Lo que resultó un total de 283 estudiantes como muestra final.

$$\text{Tamaño de muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

$$\text{Tamaño de muestra} = \frac{\frac{1.96^2 \times 0.50(0.50)}{0.05^2}}{1 + \left(\frac{1.96^2 \times 0.50(0.50)}{0.05^2 \times 913} \right)} = 271$$

Definición operacional de variables

Variable principal

- Riesgo ergonómico

Definición conceptual: El riesgo ergonómico o riesgo disergonómico está relacionado a la probabilidad de padecer de alguna enfermedad o sufrir accidentes condicionado a los factores de riesgo ergonómico.

Definición operativa: Medida por el cuestionario autorreportada ERARE por puntajes de acuerdo a la selección de imágenes de cada ítem.

Como fue Medida: Fue medida mediante el cuestionario ERARE que asignaba un puntaje de acuerdo a las respuestas dadas.

Indicador: Nivel de Riesgo Ergonómico Bajo, Nivel de Riesgo Ergonómico Moderado, Nivel de Riesgo Ergonómico Alto y Nivel de Riesgo Ergonómico Muy Alto; el criterio para dividir los indicadores fue mediante la distribución de cuartiles del puntaje total del cuestionario que consiste en 21 puntos.

Tipo de variable y su escala de medición: categórica, politómica y ordinal

Co-variables relevantes (Anexo 1)

- Género
- Edad
- Especialidad
- Año académico
- Ayuda tecnológica

Instrumento de investigación

El instrumento que se utilizó en el estudio se denomina “Evaluación Rápida Autorreportada de Riesgo Ergonómico (ERARE) fue diseñado por el equipo investigador con la finalidad de clasificar rápidamente el nivel de riesgo ergonómico asociado al mobiliario de estudio (computadora y/o laptop, silla, el teclado, el mouse y las condiciones ambientales). El cuestionario consta de datos sociodemográficos, y un total de 19 preguntas cerradas cuya puntuación fue 0 y 1 en cada pregunta excepto en las preguntas 12 y 23 que tienen una valoración de hasta 2 puntos. Las opciones de respuesta se representaron por medio de imágenes

simples de tal manera que facilitó la comprensión de los estudiantes. Al finalizar el cuestionario se obtiene como resultado un valor numérico entre 0 y 21 puntos dividido en cuatro niveles que se distribuyó en cuartiles a criterio de los investigadores, los valores más altos entre 16-21 puntos se categoriza como nivel de Muy alto riesgo ergonómico, Alto riesgo ergonómico entre 11-15, Moderado riesgo ergonómico de 6-10 y Bajo riesgo ergonómico entre los valores de 0-5 puntos. (Anexo 2)

Tras someter el cuestionario ERARE al juicio de expertos, se procedió a realizar la validación del instrumento basándonos en la opinión de los expertos y obtuvimos una validez significativa mediante la Prueba Binomial con un valor de $p < 0.001$ y una confiabilidad significativamente buena presentando una consistencia interna de 0.85 analizada mediante el Coeficiente 20 de Kuder Richardson (26).

Procedimientos y técnicas

El estudio recolectó la información relacionada a la variable principal mediante el cuestionario ERARE. Inicialmente este instrumento se sometió a una validación mediante el juicio de expertos obteniéndose una validez con un valor de $p < 0,001$ y una confiabilidad de 0,85. Posteriormente se adaptó el cuestionario ERARE a un formato digital mediante la plataforma virtual Google Forms se incluyó el consentimiento informado, preguntas de criterios de exclusión y su aceptación de participar o no al estudio. Luego, se procedió con el envío hacia los estudiantes de la Escuela de Tecnología Médica mediante el correo institucional en la que se les invitó a participar. Esta plataforma recolectó los datos correspondientes y

posteriormente se efectuó un análisis estadístico para proceder a la redacción de la tesis.

Aspectos éticos

Debido a la naturaleza de proyecto, se utilizó un consentimiento informado virtual antes que el estudiante universitario accediera al desarrollo del cuestionario. Este contaba con una opción para seleccionar si deseaba o no participar en el estudio en reemplazo de las firmas que pide el formato original para confirmar su participación. La información se almacenó de manera confidencial en una base de datos a lo que solo tuvimos acceso las personas que pertenecemos al estudio. Cabe mencionar que no hubo pregunta alguna que diera a conocer la identidad de algún participante.

Este protocolo fue registrado en el Sistema Descentralizado de Información y Seguimiento a la Investigación (SIDISI) - Dirección Universitaria de Investigación, Ciencia y Tecnología (DUICT), y fue evaluado por el Comité de Ética de la UPCH (CIE-UPCH) previamente a su ejecución. Durante la implementación del estudio se respetó los principios éticos delineados en la Declaración de Helsinki, y se siguió estrictamente las recomendaciones realizadas por el CIE-UPCH.

Plan de análisis

Para el análisis del presente estudio se realizaron los siguientes procedimientos.

Primero: Se efectuó la validación del cuestionario ERARE y posteriormente se adaptó a un formato digital mediante la plataforma virtual Google Forms enviado hacia los estudiantes a través del correo institucional. Por medio del cuestionario se

obtuvo la recolección de las variables del presente estudio, estas fueron las siguientes: Género, Edad, Especialidad, Año académico y Ayuda tecnológica. Todos estos datos fueron organizados en un Excel de forma automática por la plataforma virtual, el cual se realizó la importación al Software Stata 17 para el análisis univariado y bivariado de los datos correspondientes.

Segundo: Para el análisis univariado, las variables categóricas (Género, Edad, Especialidad, Año académico y Ayuda tecnológica) fueron resumidas como frecuencias, porcentajes, error estándar e intervalos de confianza.

Tercero: Se realizó el análisis bivariado entre la variable principal y las variables categóricas (Género, Edad, Especialidad, Año académico y Ayuda tecnológica), en el cual se realizó una tabla de contingencia, cuyo contenido se resumió en frecuencias y porcentajes.

IV. RESULTADOS

Al analizar las características demográficas (tabla 1a), con respecto al género el 68,55% pertenecieron al género Femenino con un margen de error de 0,027, a un IC95% (62%-73%). Con respecto a la edad el 91,87% pertenecieron al grupo etario de 18-24 años con un margen de error 0,016, aun IC95% (88%-95%). Con respecto a los grupos de Año Académico (tabla 1b), el grupo del Primer Año estuvo representado por el 15,55% con un margen de error de 0,021, IC95%(11%- 20%), el grupo de Segundo Año estuvo representado en un 30,04% con un margen de error de 0,027, IC95% (24%-35%), seguido del grupo de Tercer Año que estuvo representado en un 19,43% con un margen de error de 0,0235, IC95%(15%-24%), el grupo de Cuarto Año quienes estuvieron representados en un 18,37% con un margen de error de 0,023, IC95% (14%-23%) y el último grupo de Quinto Año estuvo representado por 16,61% con un margen de error de 0,022, IC95%(12%-21%) .

Por otro lado, con respecto a la Especialidad, el grupo de Terapia Física y Rehabilitación tuvo mayor participación con un 38,16% con un margen de error de 0,028, IC95% (32%- 43%), seguido del grupo de Laboratorio Clínico con un 22,97% con un margen de error de 0,025, a un IC95% (18 %- 28%), teniendo así las áreas de Radiología; Terapia de Audición, Voz y Lenguaje; Terapia Ocupacional; y Urgencias Médicas un porcentaje menor al 20% de participación.

Respecto a la ayuda tecnológica utilizada los participantes usaron más de una ayuda tecnológica y encontramos que los que sólo usaron Laptop fueron el 46,28% con un margen de error de 0,02, IC95% (40,5%-52,1%); los que usaron Laptop, Tablet

o celular fueron el 22,26% con un margen de error de 0,024 IC95% (17,7%-27,5%); los que usaron Laptop y Computadora de escritorio estuvo representado por 10,24% con un margen de error de 0,018, IC95% (7,2% -14,3%); el último grupo de Tablet o celular estuvo representado por 1,41% con un margen de error de 0,007 IC95% (0,5%-3,7%).

El Nivel Riesgo Ergonómico según cuestionario ERARE (Tabla 2) se clasifico en 4 niveles; Riesgo Bajo cuya frecuencia fue de 13,43% con un margen de error de 0,02, IC95% (9,9% -17%); seguido de Riesgo Moderado con una frecuencia de 32,86% con un margen de error de 0,027, IC95% (27,6%-38,5%); Riesgo Alto representado por una frecuencia de 43,46% con un margen de error de 0,29, IC95% (37,7%-39,3%); y finalizando con Riesgo Muy Alto que obtuvo una frecuencia de 10,25% con un margen de error de 0,018, IC95% (7,2-14,3%).

Al realizar el análisis bivariado entre el Nivel de Riesgo Ergonómico y el Género (Tabla 3a) encontramos que, dentro de grupo del género Femenino, el 46,91% tuvieron Riesgo Ergonómico Alto y las que tuvieron Riesgo Ergonómico Bajo y Muy Alto tuvieron una frecuencia de 9,79% en ambos grupos. Dentro de grupo del género Masculino, encontramos que los Riesgo Alto fueron el 35,36% y el de Riesgo Muy Alto tuvieron una menor frecuencia con 11,24%.

Con respecto a la edad (Tabla 3b), dentro del grupo etario 18-24 años, la mayor frecuencia apareció en Nivel de Riesgo Alto (44,23 %) y la menor frecuencia en Riesgo Ergonómico Bajo (12,69%). Dentro del grupo etario 25-30 años, la mayor frecuencia se obtuvo en nivel de riesgo Ergonómico Alto (34,78%) y la menor frecuencia en nivel de Riesgo Ergonómico Muy Alto (13,04%).

Con respecto al Año Académico (Tabla 3c), dentro del grupo de Primer Año, la mayor frecuencia se apreció en el Nivel de Riesgo Moderado (43,18%) y la menor frecuencia en el Nivel de Riesgo Muy Alto (4,55%). Dentro el grupo de Segundo Año, la mayor frecuencia se obtuvo en el Nivel de Riesgo Alto (45,88%), mientras que la menor frecuencia se obtuvo en el nivel de riesgo Muy Alto (5,88%). Dentro del grupo de Tercer Año, el Nivel de Riesgo con mayor frecuencia fue Alto (38,18%) y el Nivel de Riesgo Bajo fue la menor frecuencia (14,55%). Adicionalmente dentro del grupo de Cuarto Año obtuvo mayor frecuencia en el Nivel de Riesgo Alto (55,77%), mientras la menor frecuencia fue en el Nivel de Riesgo Bajo (3,85%). Finalmente, dentro del grupo de Quinto Año, la mayor frecuencia fue en el Nivel de Riesgo Alto (34,04%) y la menor frecuencia fue en el Nivel de Riesgo Muy Alto (14,89%).

Con respecto a la Especialidad de la Escuela de Tecnología Médica (Tabla 3d), dentro del grupo de Laboratorio Clínico, la mayor frecuencia se apreció en Nivel de Riesgo Alto (40,00%) y la menor frecuencia en Nivel de Riesgo Bajo (6,15%). Dentro del grupo de Terapia Física y Rehabilitación, la mayor frecuencia se obtuvo en el Nivel de Riesgo Alto (44,44%), mientras que la menor frecuencia se obtuvo en el Nivel de Riesgo Muy Alto (7,41%). Asimismo, dentro del grupo de Terapia Ocupacional, no encontramos a nadie en el nivel de riesgo muy alto, sin embargo, el Nivel de Riesgo Alto fue el 53,33% y el Nivel de Riesgo Bajo fue el 13,33%. Adicionalmente el grupo de Terapia de Audición, Voz y Lenguaje, obtuvo mayor frecuencia en el Nivel de Riesgo Alto (37,5%), mientras la menor frecuencia fue en el Nivel de Riesgo Muy Alto (4,17 %). Finalmente, el grupo de Urgencias Médicas tuvo un solo participante que se encontró en Nivel de Riesgo Bajo.

Con respecto al Nivel de Riesgo según la ayuda tecnológica utilizada (Tabla 3e), dentro del grupo que solo utiliza Computadora de escritorio obtuvo mayor frecuencia en el Nivel de Riesgo Bajo (42,31%) y menor frecuencia en nivel de Riesgo Alto (26,92%) y no hubo estudiantes con nivel de Riesgo Muy Alto entre el grupo que solo utiliza Laptop la mayor frecuencia fue en Nivel de Riesgo Alto (48,85%), mientras que la menor frecuencia fue en Nivel de Riesgo Muy Alto (9,92%). De los grupos donde los participantes utilizaron más de una ayuda tecnológica, encontramos que dentro del grupo que usaron (Computadora de escritorio, Tablet o celular); hubo una mayor frecuencia en el Nivel de Riesgo Alto (50,00%) y una menor frecuencia en el Nivel de Riesgo Muy Alto (20,00%). Por otro lado, dentro del grupo que utiliza (Laptop y Computadora de escritorio); la mayor frecuencia fue en el Nivel de Riesgo Alto (34,48%), mientras que la menor frecuencia se obtuvo en el Nivel de Riesgo Muy Alto (6,9%). Dentro del grupo que utilizó (Laptop, Computadora de escritorio, Tablet o celular); donde se obtuvo encontramos una mayor frecuencia en el Nivel de Riesgo Alto (40,00%), y la menor frecuencia en el Nivel de Riesgo Muy Alto (15,00%). Adicionalmente dentro del grupo donde los participantes utilizaron (Laptop, Tablet o celular); se obtuvo la mayor frecuencia en Nivel de Riesgo Alto (42,86%) y la menor frecuencia en Nivel de Riesgo Bajo (4,76%). Finalmente, dentro del grupo que utilizaron (Tablet o celular) encontramos una mayor frecuencia en Nivel de Riesgo Alto (50,00%) y la menor frecuencia en Nivel de Riesgo Bajo (25,00%).

V. DISCUSIÓN

En el presente estudio de investigación describimos el nivel de riesgo ergonómico en los estudiantes de la Escuela Profesional de Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia, durante la pandemia por COVID-19, y encontramos que la mayor parte de los estudiantes evaluados presentaba un riesgo ergonómico alto con la metodología ERARE.

De igual modo Hernández E, en su investigación desarrollada en Colombia donde analizó la prevalencia de riesgos ergonómicos en trabajadores que a consecuencia de la pandemia por coronavirus efectuaban trabajo remoto desde sus domicilios y que debían interactuar necesariamente con pantallas y monitores, en este estudio, se evaluó la presencia de riesgos ergonómicos mediante la aplicación de un cuestionario Nórdico de Kuorinka que valoraba la percepción de esta variable en la muestra de trabajadores remotos y en donde además se acompañó del método ROSA en el que se indagó sobre diversos aspectos de la labores de teletrabajo que realizan en su domicilio, en dicho estudio pudo registrarse que el 58% de los trabajadores remotos evaluados presentaron riesgos ergonómicos en el desarrollo de su labor. Así mismo, también se registró el 58% de dichos trabajadores utilizaba preferentemente una laptop como herramienta principal de trabajo seguido de la computadora personal, tablets y celulares. También se evaluó la presencia de dolor músculo esquelético, resultando que el 85% de las evaluados manifestaba padecer de dolor cervical, este estudio también hace hincapié en el hecho de que fueron los mismos profesionales los que se encargaron de diseñar y elegir sus herramientas de trabajo no habiendo recibido ningún tipo de directivo recomendación por parte de

la empresa (27). Comparando con otros estudios, en el 2019, Díaz L (28); en una investigación en la que evaluó la percepción de riesgos ergonómicos en trabajadores de una dependencia de aduanas que se encontraban realizando labor remota en el contexto de la pandemia del coronavirus; analizó a un grupo de 92 trabajadores que debían efectuar una labor de monitoreo mediante el uso de computadoras desde sus domicilios en donde hacían uso habitual de smartphones y tabletas. En esta investigación se registró que 10% de los trabajadores presentó un riesgo ergonómico alto y un 46% un riesgo ergonómico moderado. Así mismo el 85% de los trabajadores manifestaron sufrir de ansiedad relacionado a su labor y agravado por ideas y miedos en relaciona a la pandemia. No obstante, este estudio también registró que los empleadores de estos trabajadores de aduanas, no efectuó ningún tipo de capacitación o inducción respecto de las condiciones en las que los trabajadores deberían desarrollar su labor remota en sus domicilios, siendo ello asumido por los mismos trabajadores en perspectiva de esta investigación, nuestro estudio no analizó aspectos emocionales de los universitarios evaluados ya que se centró en la evaluación del nivel de riesgo ergonómico percibido por los estudiantes, por lo que sería interesante abordar el aspecto emocional en futuros estudios, pues ello también nos permitiría conocer aún más la realidad en la que un trabajador o estudiante desarrolla su labor remota.

En la investigación realizada por Román y Murrieta en el año 2021 (29) y que buscó determinar el nivel de riesgo ergonómico de un grupo de docentes de nivel secundario que realizaban labor remota en el contexto de la pandemia del coronavirus en la región Ucayali mediante la interacción con los escolares mediante el uso de pantallas como Laptops, computadoras personales y celulares, el nivel de

riesgo ergonómico fue evaluado mediante el método ROSA, acompañado de un formulario para la evaluación de variables sociodemográficas y clínicas y en donde se evaluó a un grupo de 74 docentes. En los resultados de esta investigación se destaca que el 55% presenta un riesgo ergonómico moderado y 19,1% un riesgo ergonómico alto del total de docentes. Adicionalmente esta investigación también tenía como objetivo identificar variables sociodemográficas y clínicas que guardarían relación con el nivel de riesgo ergonómico, en ese sentido se determinó que el 95% de los docentes que presentaron un nivel de riesgo económico de moderado o alto también presentaron niveles moderados y altos de ansiedad. Como ya se ha mencionado, en nuestra investigación no se abordaron aspectos emocionales, por lo que se constituye en un tópico interesante para abordar en futuras investigaciones que permitan conocer más del estado de salud mental de quienes tienen que desarrollar su labor desde sus domicilios.

En la investigación realizada de Vallejo y Bustillos en 2020 (30), realizó una evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ, donde halló que, dentro del género, el sexo masculino obtuvo un 38% de riesgo ergonómico alto y 44% de riesgo ergonómico muy alto, a diferencia de nuestro estudio donde los participantes del género femenino obtuvieron mayor frecuencia con un 46.91% en nivel de riesgo ergonómico alto y 9.79% riesgo ergonómico muy alto según el cuestionario ERARE, así mismo en la investigación de Vallejo se evaluó las molestias en el cuerpo, lo cual se debe tener en cuenta para futuras investigaciones.

En estos estudios se hizo referencia a las características del espacio en los hogares de los trabajadores en donde específicamente desarrollan su labor de teletrabajo o

trabajo remoto, así como en el tipo de dispositivo que era utilizado para su labor, es importante destacar que, en ambos casos y de modo análogo a nuestra investigación, el dispositivo más utilizado en el trabajo remoto fue la laptop o computadora portátil; (46% en nuestro caso). Un detalle a resaltar es que el porcentaje de estudiantes que registraron riesgo ergonómico alto fue similar al porcentaje de alumnos que efectúan su labor estudiantil en casa solamente con el uso de Laptops. Este detalle es interesante dado que otros estudios en donde se efectuaron evaluaciones ergonómicas dentro y fuera del contexto de la pandemia, concluyen que las laptops son dispositivos que exigen a su operario el disponerse en posturas inadecuadas y que su uso exclusivo y continuo generan dolencias en mayor proporción que el uso de otros dispositivos (31-33). En general es de destacar que, en todas las investigaciones evaluadas, se evidenció que el espacio de labor de los trabajadores evaluados fue habilitado e implementado por los mismos trabajadores, sin que haya existido indicación alguna o recomendación por parte de los empleadores. La evaluación ergonómica del ambiente de trabajo generalmente es realizada de modo empírico por parte del mismo trabajador basándose en criterios de comodidad en opinión de cada personas, siendo por ello variable, subjetiva y no necesariamente efectiva en el objetivo de evitar la incidencia de riesgos ergonómicos (31), No obstante, existen diversos protocolos de diseño ergonómico que hacen hincapié en determinadas características con las que debe contar un espacio de trabajo en el que se interactúe con monitores (34,35). Recomendaciones sobre medidas y proporciones de los escritorios en correspondencia del cuerpo del operario como su altura, distancia y posición de la pantalla, la iluminación, temperatura, cercanía o no frente a fuentes de luz directas

como el sol, etc. Estos conceptos ya se encuentran establecidos por lo que el acceso a ellos debe hacerse de modo formal a partir de una capacitación en la que se consideren todos estos aspectos, en el caso de nuestra investigación no se valoró formalmente si la Universidad había efectuado inducciones o charlas a través de las cuales se haya informado a los estudiantes sobre las características que debiera tener su espacio de estudio en el contexto de la pandemia, si bien esta pregunta no se incluyó en el cuestionario aplicado, sí fue una información a la que se tuvo acceso en las conversaciones con algunos estudiantes que fueron evaluados.

Debido a la importancia del conocimiento según Venegas (2019) (36), que evaluó el nivel de conocimiento sobre riesgos ergonómicos y concluyó que este está relacionado con los trastornos musculo esqueléticos, dentro de este estudio la población fue en su mayoría femenina al igual que nuestro estudio y de una edad promedio $39,74 \pm 7.33$ a diferencia de nuestro estudio donde no obtuvimos un promedio de edad sino un rango de edad con mayor frecuencia que fue de 18-24 años.

Es de destacar el alto nivel de riesgo ergonómico en el que se encuentran todos los colectivos ocupacionales evaluados (trabajadores y estudiantes remotos), ello podría explicarse en parte a que ambos grupos realicen habitualmente actividades y rutinas más o menos similares en sus domicilios para el cumplimiento de sus labores de teletrabajo, además todas las investigaciones evaluadas coinciden en que en ninguno de los casos existió una inducción o explicación por parte de los empleadores para que estos puedan desarrollar su labor en casa en las mejores condiciones, por lo que se deberían efectuar más investigaciones para poder conocer más a fondo sobre otras situaciones o variables que podrían incidir

agravando o atenuando las condiciones de trabajo los estudiantes para elaborar propuestas de solución más integrales, efectivas y por sobre todo basadas en la evidencia. El presente estudio presenta ciertas limitaciones debido a sus características metodológicas. Dado que el diseño fue descriptivo y el objetivo solo buscó evaluar el nivel de riesgo ergonómico, no se efectuó un análisis formal para determinar variables asociadas a esta condición de riesgo, variables que pudieran brindar una visión más amplia de las condiciones en las que los estudiantes realizan su labor remota. Por otro lado, el contexto en el que se desarrolló el recojo de información no ha sido de restricción absoluta por lo que la percepción de los estudiantes recogida en los instrumentos de evaluación pudo haberse influenciado por elementos no ponderados por esta investigación.

VI. CONCLUSIONES

- En este estudio existe una mayor frecuencia en el nivel de Riesgo Ergonómico Alto (ERARE) en los estudiantes de Tecnología Médica entre el grupo etario 18 -24 años, en el género femenino, y un mayor impacto porcentual en los de cuarto año académico.
- Se presentó una mayor frecuencia en el nivel de Riesgo Ergonómico Alto (53,33%), en el grupo perteneciente a Terapia Ocupacional.
- En aquellos casos donde los porcentajes son más altos, dentro de los niveles de Riesgo Ergonómico Alto y Muy Alto se debe realizar una intervención inmediata.
- Los estudiantes que solo utilizan computadora de escritorio presentaron mayor frecuencia en nivel de riesgo ergonómico bajo en comparación de los estudiantes que utilizaron laptop que desarrollaron un nivel de riesgo Alto.
- Los grupos de estudiantes de Terapia Ocupacional (53,3%), Terapia Física y Rehabilitación (44,44%); de Radiología (44,64%) y Laboratorio Clínico (40%), presentaron su mayor frecuencia en nivel de riesgo Alto.

VII. RECOMENDACIONES

- En base a los resultados obtenidos respecto al nivel de riesgo que tiene actualmente el estudiante, se recomienda a la universidad implementar un plan ergonómico enfocado al conocimiento básico y práctico de este tema en los estudiantes. El enfoque deberá ser según la especialidad de estudio. Que incluya un formato de recomendaciones de las posturas y condiciones más saludables, coincidentes con los puntajes más bajos de la evaluación ERARE.
- Completar el siguiente estudio con la contrastación de la patología músculo esquelética que puedan presentar los puntajes más altos.
- También se sugiere pausas activas de 10 minutos cada hora como realizar estiramientos de cuello, hombros, brazos, tronco y piernas durante las clases virtuales.
- Se sugiere a futuros investigadores del Perú que elaboren nuevos instrumentos que no requieran la presencia del evaluador para que puedan ser usadas en futuras investigaciones.
- Se recomienda a futuro ver los dolores agudos causados por la pandemia en nuevos estudios.
- Se recomienda realizar mayores investigaciones respecto a la ergonomía en los estudiantes universitarios de todas las carreras para aumentar los conocimientos sobre este tema y lograr nuevos métodos de calidad ergonómica en ellos, favoreciendo la productividad estudiantil y disminuyendo lo más posible riesgos y lesiones por causas ergonómicas.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497-506.
2. Acosta G, Escobar G, Bernaola G, Alfaro J, Taype W, Marcos C, et al. Original Breve Caracterización De Pacientes Con Covid-19 Grave Atendidos En Un Hospital Treated in a National Referral Hospital in Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2020;2019(2):253-8. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372>.
3. Talavera H, Junior F. La educación en tiempos de pandemia: los desafíos de la escuela del siglo xxi. *Cieg*. 2020;176-87.
4. Romero-Blanco, C., Rodríguez-Almagro, J., Onieva-Zafra, M. D., Parra-Fernández, M. L., Prado-Laguna, M. D. C., & Hernández-Martínez, A. (2020). Physical activity and sedentary lifestyle in university students: Changes during confinement due to the covid-19 pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 1–13. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186567>
5. Ministerio de Educación del Perú. RVM N°087-2020-MINEDU “Orientaciones para la continuidad del Servicio Educativo Superior Universitario en el Marco de la Emergencia Sanitaria a Nivel Nacional”, 2020
6. Chu, D. K., Akl, E. A., Duda, S., Solo, K., Yaacoub, S., Schünemann, H. J., El-harakeh, A., Bognanni, A., Lotfi, T., Loeb, M., Hajizadeh, A., Bak, A., Izcovich, A., Cuello-Garcia, C. A., Chen, C., Harris, D. J., Borowiack, E.,

- Chamseddine, F., Schünemann, F., Reinap, M. (2020). Physical distancing, face masks, and eye protection to prevent person-to-person transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 395(10242), 1973–1987. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9)
7. Dockrell S, Bennett K, Culleton-Quinn E. Computer use and musculoskeletal symptoms among undergraduate university students. *Comput Educ.* 2015; 85:102-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2015.02.001>
 8. Kandri TA, Bonotis KS, Floros GD, Zafiropoulou MM. Alexithymia components in excessive internet users: A multi-factorial analysis. *Psychiatry Res.* 2014;220(1-2):348-55.
 9. Woo EHC, White P, Lai CWK. Musculoskeletal impact of the use of various types of electronic devices on university students in Hong Kong: An evaluation by means of self-reported questionnaire. *Man Ther.* 2016; 26:47-53. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.math.2016.07.004>
 10. Lovón, M., & Cisneros, S. (2020). Repercusiones de las clases virtuales en los estudiantes universitarios en el contexto de la cuarentena por COVID- 19: El caso de la PUCP. *Propósitos y Representaciones*, 8(SPE3), e588. <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/pyr/article/download/588/1086>
 11. Canaza-Choque, F. A. (2020). Educación superior en la cuarentena global: disrupciones y transiciones. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 14(2), e1315. <https://doi.org/10.19083/10.19083/ridu.2020.1315>

12. Mowatt, L., Gordon, C., Santosh, A. B. R., & Jones, T. (2018). Computer vision syndrome and ergonomic practices among undergraduate university students. *International Journal of Clinical Practice*, 72(1). <https://doi.org/10.1111/ijcp.13035>
13. Silva GRR, Pitangui ACR, Xavier MKA, Correia-Júnior MAV, De Araújo RC. Prevalence of musculoskeletal pain in adolescents and association with computer and videogame use. *J Pediatr (Rio J)*. 2016;92(2):188-96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jped.2015.06.006>
14. Ye S, Jing Q, Wei C, Lu J. Risk factors of non-specific neck pain and low back pain in computer-using office workers in China: A cross-sectional study. *BMJ Open*. 2017;7(4):9-11
15. Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. RM N°375-2008-TR “Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico”, 2008.
16. Hurtado V, Londoño N, Lozano S. Validación del método ROSA en una empresa con trabajo en computadora en Medellín, Colombia.2016; 1-20. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10495/5514>
17. Carrera E. Evaluación ergonómica del diseño de un puesto de trabajo en una empresa administrativa de la ciudad de Quito. 2017. Disponible: <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2579>
18. Pinto R, Valencia M. Nivel de riesgo ergonómico de los trabajadores administrativos de la Unidad de Gestión Educativa local Arequipa Sur de acuerdo al método Rapid Office Strain Assessment (ROSA), 2019.

- Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa; 2019. Available from:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/9578>
19. Galeno M. Control del riesgo ergonómico en base al Método ROSA, para los operadores de una planta de producción de petróleo. Universidad Técnica del Norte; 2020. Available from:
<http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10096>
 20. Rodrigues MSA, Sonne M, Andrews DM, Tomazini LF, Sato T de O, Chaves TC. Rapid office strain assessment (ROSA): Cross cultural validity, reliability and structural validity of the Brazilian-Portuguese version. *Appl Ergon* [Internet]. 2019;75(December 2017):143-54. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2018.09.009>
 21. Osama, M., Ali, S., & Malik, R. J. (2018). Posture related musculoskeletal discomfort and its association with computer use among university students. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 68(4), 639–641. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29808057/>
 22. Laeser, K. L., Maxwell, L. E., & Hedge, A. (1998). The effect of computer workstation design on student posture. *Journal of Research on Computing in Education*, 31(2), 173–188. <https://doi.org/10.1080/08886504.1998.10782249>.
 23. Figueredo, Z. (2014). Correlación entre la actitud postural adoptada y las características antropométricas del usuario con relación al pupitre. 1–41. https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/5778/Figueredo_Romero_Zulanye_Yazmin_2014_Articulo.pdf?sequence=2&isAllowed=y

24. Pierobon, A. (2019). Cuestionarios auto-reportados para la evaluación de la funcionalidad en pacientes de consultorio externo: herramientas disponibles para la población argentina. *Argentinian Journal of Respiratory and Physical Therapy*, 1(3), 1–3.
25. Parreño A. Metodología de Investigación en salud [Internet]. Vol. 40, *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2016. Available from: <http://cimogsys.esPOCH.edu.ec/direccionpublicaciones/public/docs/books/2019-09-17-224845-metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n%20en%20salud-comprimido.pdf>
26. Durán Pérez FB, Lara Abad GE. Aplicación del coeficiente de confiabilidad de Kuder Richardson en una escala para la revisión y prevención de los efectos de las rutinas. *ESAT*. 5 de enero de 2021;8(15):51-5. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/atotonilco/article/view/6693>.
27. Hernández Rodríguez EB, Ramos Regino AJ. 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 [Tesis de Maestría]. [Bogotá]: Universidad ECCI; 2021. Disponible en: <https://repositorio.ecci.edu.co/handle/001/906>
28. Díaz León, LA. Pandemia de covid-19 y riesgos ergonómicos en la intendencia de Aduanas, Tarapoto, 2020 [Tesis de Grado]. Universidad César Vallejo, 2020. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/63270/D%C3%ADaz_LLA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

29. Roman Baldeon SM, Murrieta Barrera LS. Factores de riesgos psicosociales y su relación con los riesgos disergonómicos en puestos de trabajo remoto en tiempos del COVID 19 de los docentes nivel secundaria sector urbano Distrito de Raymondí provincia de Atalaya - Ucayali [Tesis de Grado]. Universidad Peruana Unión; 2021. Disponible en: <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/20.500.12840/4677>
30. Vallego, J., & Bustillos, I. (2016). Evaluación ergonómica mediante el método ROSA en docentes con teletrabajo de la UTEQ, 2020. Revista Ingeniería e Innovación, 7(1), 65–72. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/5956>
31. Suasnavas Morales PR. Identificación de riesgo ergonómico en usuarios de pantallas de visualización de datos en condiciones laborales de teletrabajo de la empresa Inmocastela. febrero de 2021; Disponible en: <http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/4163>
32. Quispe Huamán KG. Riesgo ergonómico en las oficinas de gestión de la financiera Credinka Sociedad Anónima, sede Cusco - 2019. Universidad Andina del Cusco. 19 de diciembre de 2019; Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/3673>
33. Aguirre Armijos SV. Identificación y evaluación de riesgo ergonómico en Call Center de una institución financiera y propuestas de medidas de control

[Thesis]. Universidad Internacional SEK; 2015. Disponible en:
<http://localhost:8080/xmlui/handle/123456789/1398>

34. Silva AP da. Ergonomia - Interpretando a NR-17: Manual Técnico e Prático para a Interpretação da Norma Regulamentadora 17. LTr Editora; 2019. 174 p.
35. Zamar MDG. Influencia del diseño del espacio de aprendizaje en la motivación e inclusión socioeducativa de los estudiantes universitarios: Una mirada desde la expresión plástica y su didáctica. Universidad Almería; 2020. 500 p.
36. Ramirez Loaiza KS. “Características del dolor lumbar en docentes que realizan trabajo remoto de la universidad Norbert Wiener Lima 2021”. Characteristics of low back pain in teachers who perform remote work at the Norbert Wiener University Lima 2021. 28 de mayo de 2021; Disponible en:
<http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/5010>

IX. TABLAS

TABLA 1

1a. Datos demográficos de los estudiantes de la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19.

Características	n	%	Proporción	Error Estándar	Intervalo de confianza (95%)
Género					
Femenino	194	68,55	0,686	0,028	(0,63 – 0,74)
Masculino	89	31,45	0,314	0,028	(0,26 – 0,37)
Edad					
18 - 24	260	91,87	0,918	0,016	(0,88 – 0,95)
25 - 30	23	8,13	0,081	0,016	(0,05 – 0,12)

1b. Datos demográficos de los estudiantes de la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19.

Características	n	%	Proporción	Error Estándar	Intervalo de confianza (95%)
Especialidad					
Terapia Física y Rehabilitación	108	38,16	0,382	0,029	(0,33 – 0,44)
Laboratorio Clínico	65	22,97	0,230	0,025	(0,18 – 0,28)
Radiología	55	19,43	0,194	0,024	(0,15 – 0,24)
Terapia de Audición, Voz y Lenguaje	24	8,48	0,085	0,017	(0,06 – 0,12)
Urgencias Médicas	1	0,35	0,004	0,003	(0,00 – 0,02)
Terapia Ocupacional	30	10,6	0,106	0,018	(0,08 – 0,15)
Ayuda tecnológica					
Computadora de escritorio	26	9,19	0,092	0,017	(0,06 – 0,13)
Computadora de escritorio, Tablet o celular.	10	3,53	0,035	0,011	(0,02 – 0,06)
Laptop	131	46,29	0,463	0,030	(0,41 – 0,52)
Laptop, Computadora de escritorio	29	10,25	0,102	0,018	(0,07 – 0,14)
Laptop, Computadora de escritorio, Tablet.	20	7,07	0,071	0,015	(0,05 – 0,11)
Laptop, Tablet o celular	63	22,26	0,223	0,025	(0,18 – 0,28)
Tablet o celular	4	1,41	0,014	0,007	(0,01 – 0,04)
Año académico					
Primer año	44	15,55	0,155	0,022	(0,11 – 0,20)
Segundo año	85	30,04	0,300	0,027	(0,25 – 0,36)
Tercer año	55	19,43	0,194	0,024	(0,15 – 0,24)
Cuarto año	52	18,37	0,184	0,023	(0,14 – 0,23)
Quinto año	47	16,61	0,166	0,022	(0,12 – 0,21)

TABLA 2

Tabla 2. Nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19.

Nivel de riesgo ergonómico	n	%	Proporción	Error Estándar	Intervalo de confianza (95%)
Bajo	38	13,43	0,134	0,020	(0,10 – 0,18)
Moderado	93	32,86	0,329	0,028	(0,28 – 0,39)
Alto	123	43,46	0,434	0,029	(0,38 – 0,49)
Muy alto	29	10,25	0,102	0,018	(0,07 – 0,14)

TABLA 3

Tabla 3a. Nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia de Covid-19, según datos sociodemográficos.

Características	Nivel de riesgo ergonómico								Total	
	Bajo		Moderado		Alto		Muy Alto			
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
Sexo										
Femenino	19	(9,79)	65	(33,51)	91	(46,91)	19	(9,79)	194	(100)
Masculino	19	(21,35)	28	(31,46)	32	(35,96)	10	(11,24)	89	(100)
Total	38	(13,43)	93	(32,86)	123	(43,46)	29	(10,25)	283	(100)

tabla 3b. Nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia de Covid-19, según datos sociodemográficos.

Características	Nivel de riesgo ergonómico									
	Bajo		Moderado		Alto		Muy Alto		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Edad										
18 - 24	33	(12,69)	86	(33,08)	115	(44,23)	26	(10,00)	260	(100)
25 - 30	5	(21,74)	7	(30,43)	8	(34,78)	3	(13,04)	23	(100)
Total	38	(13,43)	93	(32,86)	123	(43,46)	29	(10,25)	283	(100)

tabla 3c. Nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia de Covid-19, según datos sociodemográficos.

Características	Nivel de riesgo ergonómico									
	Bajo		Moderado		Alto		Muy Alto		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
Año académico										
Primer año	5	(11,36)	19	(43,18)	18	(40,91)	2	(4,55)	44	(100)
Segundo año	12	(14,12)	29	(34,12)	39	(45,88)	5	(5,88)	85	(100)
Tercer año	8	(14,55)	17	(30,91)	21	(38,18)	9	(16,36)	55	(100)
Cuarto año	2	(3,85)	15	(28,85)	29	(55,77)	6	(11,54)	52	(100)
Quinto año	11	(23,40)	13	(27,66)	16	(34,04)	7	(14,89)	47	(100)
Total	38	(13,43)	93	(32,86)	123	(43,46)	29	(10,25)	283	(100)

tabla 3d. Nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia de Covid-19, según datos sociodemográficos.

Características	Nivel de riesgo ergonómico								Total	
	Bajo n (%)	Moderado n (%)	Alto n (%)	Muy Alto n (%)						
Especialidad										
Terapia Física y Rehabilitación	18 (16,67)	34 (31,48)	48 (44,44)	8 (7,41)	108	(100)				
Laboratorio Clínico	4 (6,15)	24 (36,92)	26 (40)	11 (16,92)	65	(100)				
Radiología	6 (10,91)	16 (29,09)	24 (43,64)	9 (16,36)	55	(100)				
Terapia de Audición, Voz y Lenguaje	5 (20,83)	9 (37,50)	9 (37,50)	1 (4,17)	24	(100)				
Urgencias Médicas	1 (100)	0 (0,00)	0 (0,00)	0 (0,00)	1	(100)				
Terapia Ocupacional	4 (13,33)	10 (33,33)	16 (53,33)	0 (0,00)	30	(100)				
Total	38 (13,43)	93 (32,86)	123 (43,46)	29 (10,25)	283	(100)				

tabla 3e. Nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia de Covid-19, según datos sociodemográficos.

Características sociodemográficas	Nivel de riesgo ergonómico									
	Bajo		Moderado		Alto		Muy Alto		Total	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)		
Ayuda tecnológica utilizada por los estudiantes										
Computadora de escritorio	11	(42,31)	8	(30,77)	7	(26,92)	0	(0,00)	26	(100)
Computadora de escritorio, Tablet o celular.	0	(0,00)	3	(30)	5	(50)	2	(20)	10	(100)
Laptop	13	(9,92)	41	(31,30)	64	(48,85)	13	(9,92)	131	(100)
Laptop, Computadora de escritorio	5	(17,24)	12	(41,38)	10	(34,48)	2	(6,90)	29	(100)
Laptop, Computadora de escritorio, Tablet.	5	(25)	4	(20)	8	(40)	3	(15)	20	(100)
Laptop, Tablet o celular	3	(4,76)	24	(38,10)	27	(42,86)	9	(14,29)	63	(100)
Tablet o celular	1	(25)	1	(25)	2	(50)	0	(0,00)	4	(100)
Total	38	(13,43)	93	(32,86)	123	(43,46)	29	(10,25)	283	(100)

X. ANEXOS

Anexo 1: Cuadro de definición operacional de variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicador	Tipo y escala de medición
VARIABLE PRINCIPAL				
Riesgo ergonómico	El riesgo ergonómico o riesgo disergonómico o está relacionado a la probabilidad de padecer de alguna enfermedad o sufrir accidentes condicionado a los factores de riesgo ergonómico.	Medida por el cuestionario autorreportado a ERARE por puntajes de acuerdo a la selección de imágenes de cada ítem. Indicador:	Nivel Bajo Nivel Moderado Nivel Alto Nivel Muy Alto	Categórica Politémica-Ordinal
COVARIABLES RELEVANTES				
Género	Grupo al que pertenecen los seres humanos de cada sexo	Autorreportado por los estudiantes al resolver el cuestionario. Femenino masculino	Femenino Masculino	Categórica Dicotómico-Nominal
Edad	Valor numérico que se le da al tiempo transcurridos	Autorreportado por los estudiantes al resolver el cuestionario	18 – 24 25 - 30	Categórica Politémica-Nominal

	desde el nacimiento			
Especialidad	Rama de una ciencia, arte o técnica a la que se dedica una persona	Autorreportado por los estudiantes al resolver el cuestionario.	<ul style="list-style-type: none"> ● Terapia física y rehabilitación ● Radiología ● Laboratorio Clínico ● Terapia de audición, voz y lenguaje ● Terapia ocupacional ● Urgencias Médicas 	Categórica Politómica-Nominal
Año académico	División por año de duración de la carrera.	Autorreportado por los estudiantes en el año el cual este cursando al momento de realizar el cuestionario.	Primer año Segundo año Tercer año Cuarto año Quinto año	Categórica Politómica-Ordinal
Ayudas tecnológicas	Son herramientas de tecnología que proporcionan información y comunicación interactiva.	Autorreportado por los estudiantes al resolver el cuestionario.	Computadora Laptop Otros.	Categórica Politómica-Nominal

ANEXO 2: Cuestionario de Evaluación Autorreportada de Riesgo Ergonómico (ERARE).

EVALUACIÓN AUTOREPORTADA DE RIESGO ERGONÓMICO

Ficha de recolección de datos

Estimado participante, solicitamos responder todas las preguntas con sinceridad, se le recuerda que esta encuesta es anónima cuyo objetivo es determinar el nivel de riesgo ergonómico en estudiantes de la Escuela de Tecnología Médica de la Universidad Peruana Cayetano Heredia durante el estado de emergencia sanitaria por COVID-19.

I.- DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

1. Género

- Femenino
- Masculino

2. Edad

- Menor de 18 años
- Mayor de 18 años

3. Año académico

- Primer año
- Segundo año
- Tercer año
- Cuarto año
- Quinto año

4. Especialidad de la Escuela de Tecnología Médica

- Terapia Física y Rehabilitación
- Laboratorio Clínico
- Radiología
- Terapia Voz y Lenguaje
- Urgencias Medicas
- Terapia Ocupacional

5. ¿Qué ayuda tecnológica utiliza para la realización de actividades académicas virtuales?

- Laptop
- Computador de escritorio
- Celular
- Tablet

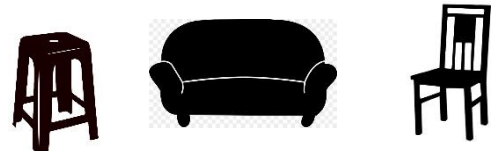
6. ¿Tiene diagnóstico de disfunción musculo esquelético o está recibiendo tratamiento por dolor musculo esquelético?

- Si
- No

II.- EVALUACIÓN RÁPIDA AUTORREPORTADA DE RIESGO ERGONÓMICO

Mobiliario

7. Seleccione la opción que más se acomode a su realidad de estudio



8. ¿Cuál es la altura de tu silla? Seleccione la opción que percibe de acuerdo a su realidad.



9. ¿Cuándo se encuentra sentado hay espacio suficiente para la movilidad de sus piernas, o esta choca contra una superficie?

- Si hay suficiente espacio
- No hay suficiente espacio

10. Profundidad del asiento. ¿Qué imagen representa la relación posterior de tus rodillas y el borde del asiento cuando te sientas pegado al respaldar? Seleccione la opción que más se acomode a su realidad.



11. ¿Tu silla tiene reposabrazos?

- Si
- No

12. Altura del respaldar, ¿Cómo es el respaldo de su silla? Seleccione la opción que más se acomode a su realidad de estudio



El uso de la pantalla de un monitor/laptop

13. ¿Al estirar su brazo logra alcanzar la pantalla apoyado en el respaldo de tu

Si

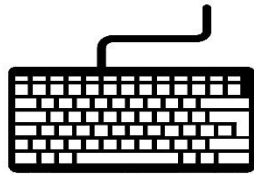
No

14. ¿Cuál imagen considera que es la posición de su cabeza con relación a la distancia del monitor?

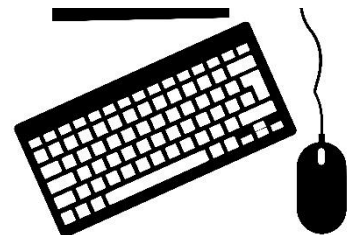
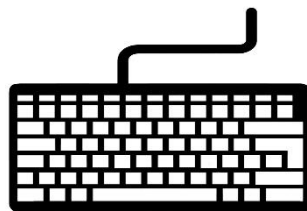


Teclado

15. ¿Cómo es su teclado?



16. ¿Cuál es la posición usual de su teclado?



Mouse o ratón

17. ¿Su computador o laptop cuenta con mouse externo?

Sí

No

Condiciones ambientales- iluminación

18. ¿Cómo es la iluminación de la habitación para las horas de estudio?

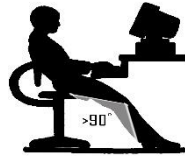
Seleccione la imagen que más se adapte a su realidad



Actitud postural

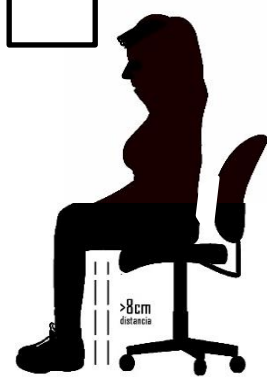
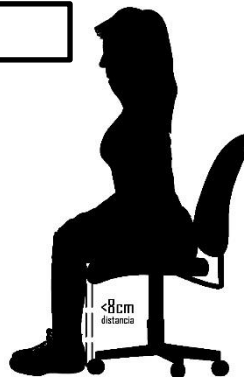
19. ¿Cómo te sientas durante las clases de acuerdo a la altura de tu silla?

Seleccione la opción que percibe de acuerdo a su realidad con relación a su actitud postural.

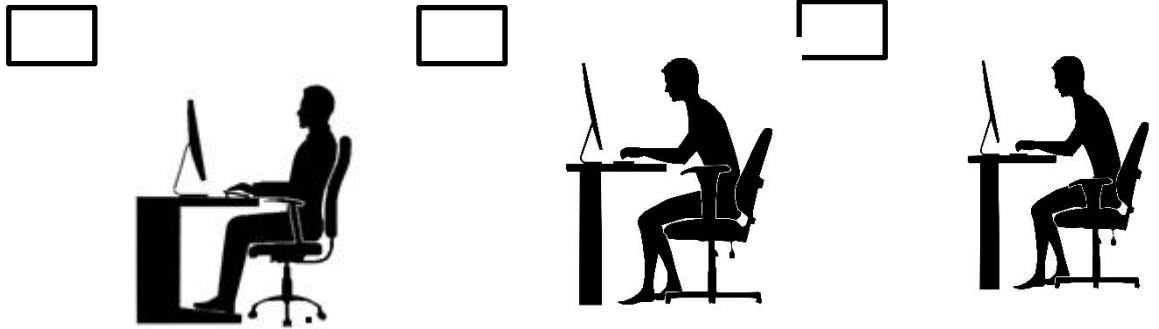


20. Profundidad del asiento. ¿A qué profundidad de la silla te sientas?

Seleccione la opción que más se acomode a su realidad.



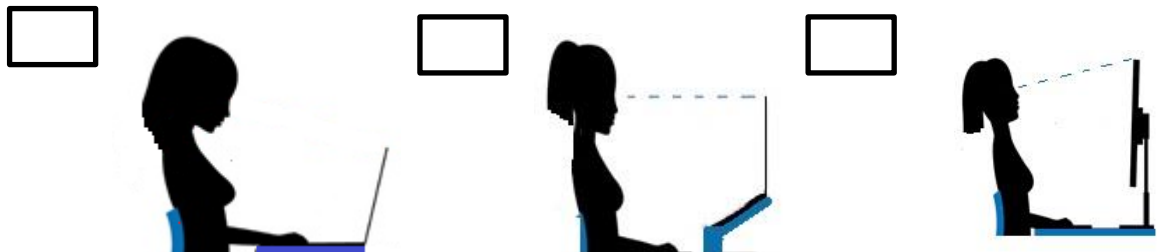
21. Reposabrazos, ¿Cómo se encuentra los brazos cuando esta frente al computador/laptop? Seleccione la opción que más se acomode a su realidad de estudio con relación al reposabrazos.



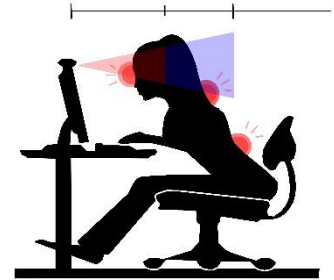
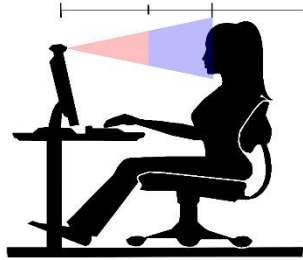
22. ¿Usas el respaldo de tu silla?

- Si
- No

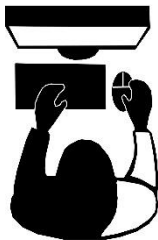
23. ¿Cuál es la posición usual de su cabeza cuando mira la pantalla del monitor?



24. ¿Cuál es la postura de su cabeza al estar frente al monitor?



25. Al utilizar el mouse, ¿cuál es la postura de tu brazo usualmente?



(Este cuestionario se presentó en formato digital en el programa GoogleForms)