



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA  
INDUSTRIAL**

**“Sistemas Ergonómicos en las Instituciones Educativas”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR:**

Br. Silva Juárez, Henry Sergio (ORCID: 0000-0003-3626-5812)

**ASESOR:**

Mg. Seminario Atarama, Mario Roberto (ORCID: 0000-0002-9210-3650)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

PIURA - PERÚ

2020

## **DEDICATORIA**

A Dios, por darme la fortaleza, la salud, para iluminar mis pasos.

A mis padres, hermana, sobrino, y amigos, quienes han sido la motivación fundamental en este largo camino para así poder culminar con éxito mi carrera profesional.

**Henry Sergio Silva Juarez**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, a Dios, por bendecirme todos los días de mi vida y guiarme a lo largo de mi carrera profesional.

A mi familia, en especial a mi madre por ser el principal motivo de mis sueños, por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que siempre me inculco.

A mi asesor Msc. Ing. Seminario Atarama Mario, por su paciencia para guiarme en este último paso de mi carrera y a los docentes de esta prestigiosa Universidad César Vallejo por las enseñanzas y los conocimientos compartidos a lo largo de mi carrera profesional y por su valioso aporte para cumplir mi meta y culminar con éxito mi carrera.

**Henry Sergio Silva Juárez**

## **Página del Jurado**

## **Declaratoria de Autenticidad**

### **Declaración de autenticidad**

Yo, Silva Juárez Henry Sergio, estudiante de la facultad de ingeniería de la escuela académica profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, Piura, declaro que el trabajo académico titulado "Sistemas Ergonómicos en las Instituciones Educativas" presentada para la obtención del grado de ingeniero industrial es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas, en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella expresamente señalada en este trabajo. Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- Así mismo autorizo a la Universidad Cesar Vallejo publicar la presente investigación si cree conveniente.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Piura, 26 Julio del 2020



Silva Juárez Henry Sergio  
DNI 46867678

## Índice

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Página del Jurado.....	iv
Declaratoria de Autenticidad.....	v
Índice.....	vi
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras .....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>14</b>
3.1. Tipo y Diseño de Investigación.....	14
3.2. Variables y operacionalización .....	15
3.3. Población, muestra y muestreo.....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad de los instrumentos .....	16
3.5. Procedimiento.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>18</b>
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>24</b>
<b>VI. CONCLUSIONES .....</b>	<b>25</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>26</b>
REFERENCIAS.....	27
ANEXOS.....	32

## Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de las variables .....	15
--	----

## Índice de figuras

Figura 1: Fases del sistema ergonómico .....	13
Figura 2: Tipos de trabajo afectados por la ergonomía.....	13

## RESUMEN

El presente informe tuvo como objetivo general describir los sistemas ergonómicos en instituciones educativas. La investigación fue de tipo documental y descriptiva. La población estuvo compuesta por 18 documentos y utilizó la técnica de análisis documental y como instrumento la matriz de análisis documental.

Se realizó la descripción del estado del arte de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas, en base a las consideraciones que debe adoptar el empleador para con el trabajador. Determinando que el ambiente de trabajo y la capacitación ergonómica del personal, son necesarios para una adecuada salud laboral. La situación actual de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas fue descrita en base a las incidencias ergonómicas más frecuentes en las instituciones educativas, el desconocimiento, el mal uso de los equipos, y la falta de capacitación del personal. Se describieron los riesgos ergonómicos en las instituciones educativas considerando los trastornos psicológicos, músculo-esquelético y visual, como los más recurrentes en este sector. Se determinaron las medidas de prevención ergonómica en las instituciones educativas, más recurrentes en estas instituciones: el ambiente, la máquina, el hombre.

**Palabras claves:** Sistema ergonómico, trastornos musculoesqueléticos, riesgos ergonómicos.

## **ABSTRACT**

The objective of this report was to describe ergonomic systems in educational institutions. The research was documentary and descriptive. The population consisted of 18 documents and included the documentary analysis technique and the documentary analysis matrix as an instrument.

A description of the state of the art of ergonomic systems in educational institutions was made, based on the considerations that the employer must adopt for the worker. Determining that the work environment and ergonomic training of personnel are requirements for adequate occupational health. The current situation of ergonomic systems in educational institutions was described based on the most frequent ergonomic incidents in educational institutions, ignorance, misuse of equipment and lack of training of personnel. The ergonomic risks in educational institutions are described as psychological, musculoskeletal and visual disorders, as the most recurrent in this sector. Ergonomic prevention measures were determined in educational institutions, most recurrent in these institutions: the environment, the machine, man.

**Keywords:** Ergonomic system, musculoskeletal disorders, ergonomic risks.

## I. INTRODUCCIÓN

La presente investigación se realizó con la finalidad de mejorar elaborar un documento que contenga información de consulta respecto a los sistemas ergonómicos aplicados en las instituciones educativas. En este capítulo se desarrolló la realidad problemática, las preguntas que orientan el planteamiento de los problemas, la justificación, y los objetivos generales y específicos a conseguir.

Durante los últimos años, el interés por desarrollar una mejor capacidad de atención por parte de las empresas respecto a sus trabajadores internos, ha ido en aumento, dándole importancia a las condiciones en las que los colaboradores se encuentran desarrollando sus actividades. Las condiciones de los trabajadores en su lugar de trabajo están vinculadas al sistema ergonómico que se ha implantado en sus respectivos centros de labores.

Las instituciones académicas como todo centro de trabajo deben incluir así mismo un sistema de ergonomía, tanto para personal administrativo como para personal docente. A diferencia de otras industrias que presentan riesgos eléctricos, o de altura, etc.; los centros educativos tienen en los riesgos ergonómicos los peligros más constantes para sus trabajadores.

En el sector académico, las instituciones educativas son cada vez mayores y requieren de mejor atención y calidad para los alumnos, docentes y demás interesados, es en este punto donde se centra la problemática del presente trabajo de investigación.

Los riesgos ergonómicos dependen de los diferentes rubros de trabajos, estos riesgos pueden ser calculados generalmente evaluando el número de trabajadores afectados con problemas ergonómicos adquiridos en el trabajo, como pueden ser lesiones producidas por enfermedades ocupacionales a corto y largo plazo.

Los problemas ergonómicos afectan la productividad de las empresas, en una institución educativa es necesario dar prioridad a la salud e integridad ergonómica de los colaboradores, buscando disminuir los riesgos ergonómicos y en

consecuencia mejorar la productividad, por ello es necesario cuantificar, caracterizar y cualificar a los actores involucrados, poniendo en marcha metodologías de identificación, monitoreo y control de riesgos. Entre los riesgos ergonómicos presentes en un centro educativo, se encuentran los trastornos musculoesqueléticos (originados por posturas incorrectas), como la fatiga muscular, las alteraciones de las curvaturas fisiológicas de la columna, las patologías reumáticas, y las patologías de origen mecánico. Así mismo existen diferentes riesgos asociados a la utilización y visualización en las pantallas de datos como en todo espacio dedicado a la educación.

La formulación del problema, se determinará mediante una pregunta general y cuatro preguntas específicas, siendo la general: ¿cómo son los sistemas ergonómicos aplicados en las instituciones educativas? Y las preguntas específicas para dar respuesta a la general fueron: ¿cuál es estado del arte de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas?, ¿cuál es la situación actual de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas?, ¿cuáles son los riesgos ergonómicos en las instituciones educativas?, ¿qué medidas de prevención se consideran en las instituciones educativas?

Habiendo planteado los problemas se expone la justificación de la elaboración del presente trabajo de investigación, Según Hernández, Fernández y Baptista (2010) señalan que se deben exponer los motivos del estudio, debido a que el objetivo que tiene como norte la investigación, debe ser considerado lo suficiente importante para ser capaz de justificar la investigación a realizarse. La justificación del presente trabajo de investigación radica en el contenido del mismo, como futura fuente de información respecto a los temas relacionados con los problemas ergonómicos en las instituciones educativas. Mediante un análisis crítico y real de diferentes puntos de vista de autores nacionales e internacionales, creando un nuevo texto de consulta, que refleje de manera técnica las propuestas de un sistema ergonómico, sus beneficios, desventajas de no implantación e influencia en la productividad en una determinada institución.

Finalmente se proponen los objetivos generales y específicos, el general consiste en describir los sistemas ergonómicos en instituciones educativas. Mientras que los

objetivos específicos fueron: describir el estado del arte de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas, determinar la situación actual de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas, describir los riesgos ergonómicos en las instituciones educativas, determinar las medidas de prevención ergonómica en las instituciones educativas.

## II. MARCO TEÓRICO

Para la presente investigación se llevaron a cabo diferentes revisiones documentales, tanto de trabajos de investigación, como revistas, textos y artículos relacionados al sistema ergonómico y como se ha venido desarrollando en instituciones educativas.

Para poder describir el estado del arte, la situación actual del sistema ergonómico en las instituciones educativas, así como también los riesgos ergonómicos y determinar finalmente las medidas de prevención consideradas ante riesgos ergonómicos en las instituciones educativas; en el ámbito nacional se revisaron autores como: Espada, Matos, Salvador (2017), Espinoza (2017), Catalán y Castañeda (2014) quienes elaboraron este producto basado a los riesgos ergonómicos.

Espada, Matos, y Salvador (2017), en su trabajo académico titulado “condiciones de trabajo y de salud en los profesores de una Institución Educativa Emblemática Huaura – Perú”, desarrollada en la Universidad Peruana Cayetano Heredia, tuvo como objetivo principal ,determinar las condiciones de trabajo y de salud de los profesores de la Institución Educativa Emblemática Luis Fabio Xammar. El tipo de investigación es de enfoque cuantitativo, porque, describe y analiza estadísticamente el comportamiento de las variables: condiciones de trabajo y condiciones de salud del docente que labora en una institución educativa.

Determina que los riesgos a los que están sujetos los trabajadores de una empresa, derivan de los peligros físicos, biológicos, químicos, eléctricos, psicosociales, generados según el autor, por políticas de mercado, globalización, avances tecnológicos y una competitividad.

Puntualmente respecto a los docentes colaboradores en instituciones educativas, los autores determinan que están sujetos a condiciones laborales, las ambientales influyen en la salud de los trabajadores, pueden ser contaminantes químicos, físicos, biológicos, y condiciones de seguridad. También están sujetos a carga de trabajo, la cual es el grupo de requerimientos mentales y físicos que someten al trabajador en su jornada de trabajo; esta puede ser física o mental.

Espinoza (2017) en su tesis titulado, Riesgo ergonómico y trastornos músculo esqueléticos en docentes de educación especial Lima norte 2017, desarrollada en la Universidad Cesar Vallejo. Teniendo como objetivo principal es determinar el riesgo ergonómico y su relación con los trastornos musculo esqueléticos en docentes de educación especial de Lima Norte 2017. Se considera que el trabajo de investigación tiene como un enfoque cuantitativo, y de tipo de estudio fue básico, cuyo diseño fue no experimental, descriptivo correlacional transversal siendo la encuesta censal de 90 docentes. Finalmente se llega a la conclusión de que el grado de correlación entre los trastornos de músculos esqueléticos y los riesgos ergonómicos fue de 0,546 Rho de Spearman, siendo esta moderada, llegando a la conclusión de que a mayor riesgos, más trastornos de musculo esqueléticos se presentan en docentes de educación especial de Lima norte, 2017.

Catalán y Castañeda (2014) desarrollaron un trabajo de investigación en el que propusieron aplicar un Programa Ergonómico para capacitar sobre ello a los trabajadores del nivel de educación secundaria del colegio “Santa Teresita”, determinando en su investigación que los principales aspecto a considerar en cuanto a las condiciones laborales, son las posturas al realizar el trabajo cotidiano dentro de un centro académico, considerando los porcentajes de recurrencia de cada uno de ellos: sentado (20%), caminando (20%) y parado (60%). Además de las posturas el autor consideró también dentro de las condiciones laborales, la disposición de espacio suficiente para realizar el trabajo, determinando que un 72% de trabajadores, no cuentan con suficiente espacio para realizar las actividades, esto se contrasta con un 28% de trabajadores que sí cuentan con espacio suficiente. Otro factor considerado es el porcentaje de incidencia de las molestias o dolores al desarrollar el trabajo: cuello (21%), muñecas (6%), espalda (23%), pies (18%), cintura (17%), hombros (15%). Consideran también la recurrencia de las molestias físicas presentadas por los trabajadores en cuanto a la tensión muscular y dolores de cuellos, determinando que el 80% de veces estas molestias no son seguidas, y el 20% si lo son. Respecto al estrés laboral entre los trabajadores, los autores determinan que el 84 % si lo presentan, y el 16% no lo experimenta; se han incluido incluso un análisis de posesión de sillas personales, determinando que un 44% del personal si cuenta con silla personal, mientras que un 56% no. Se han considerado

también el número de horas que los trabajadores se encuentran frente a la pantalla de un computador concluyendo que un 67% de los trabajadores usan la computadora por más de 4 horas, mientras que un 33% lo hacen entre 2 y 4 horas.

En relación al conocimiento que presentan los trabajadores frente a los riesgos ergonómicos, los autores realizaron un estudio que arrojó que el 48% del personal consultado no tenía conocimiento sobre ergonomías, frente a un 52% que sí lo tenía, y dentro de ello 76% conocían los trastornos de músculo – esquelético producto del trabajo, y el 24% desconocían ello. Con respecto a las características de una silla ergonómica, el 36% si no las conocían y el 64% sí; sobre las medidas propicias de los ambientes físicos, el 84% las desconocían y el 16% si las conocían.

El 80% de trabajadores tienen cansancio y dolor de ojos de manera paulatina tras el uso del ordenador, mientras que en un 20% la presenta frecuentemente, esto ya que el 60% de trabajadores desconocen la distancia prudente entre el ordenador y el usuario.

Concluyendo que los factores de riesgo ergonómico más importantes, en las condiciones de trabajo de la institución educativa mencionada, son la tensión, el dolor de cuello, el cansancio y la sequedad en su vista.

Respecto a la obtención de los objetivos mencionados, a nivel internacional se consideraron las investigaciones y artículos de: Salvador (2017), Jiménez (2014), Mena (2019), Burgueño et al.,(2019), Martínez (2017), Addimando (2019), Chirinos & Padrón (2010), Chirinos y Padrón (2010), López (2010), López y Cuesta (2019),

Jiménez (2014) en su artículo denominado Riesgo Osteomuscular Y Factor de Riesgo Ergonómico, una visión integrada en Docentes en Colombia tiene como objetivo contextualizar el riesgo osteomuscular y el factor de riesgo ergonómico con una visión integral, desde la normativa Colombiana, los factores de riesgo y las alteraciones de salud que se generan para la población docente, cuyos resultados refleja la reflexión sobre los desarrollos de la normativa que relaciona la administración de riesgos profesionales en Colombia, en relación al factor de riesgo ergonómico dadas las tareas que realizan las personas dedicadas a la docencia en educación superior arrojando las conclusiones como la revisión para el lector, permite visualizar de manera integral desde la literatura un discurso, dilucidando la

importancia del manejo oportuno del riesgo frente a las contingencias laborales para su correcto direccionamiento desde la promoción de la salud laboral y la prevención de la enfermedad profesional y tomar medidas de evaluación, control y seguimiento. El autor determina que la protección del estado colombiano antes los riesgos laborales, excluye los tipos de factores de riesgo principales, como los físicos, biológicos, químicos, ergonómicos, psicolaborales y de seguridad, cada uno modificado en los diferentes contextos. Así mismo Jiménez cita a Galdeano, en su realizado sobre “Factores de riesgo psicosocial en profesores de educación secundaria” en la que llega a la conclusión de que los docentes tienen un especial riesgo de adquirir trastornos de salud mental.

Mena (2019) en su tesis realizada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador de la Facultad de Enfermería estudio los factores de riesgo ergonómicos que provocan trastornos músculo-esqueléticos a nivel cervical en docentes de la Unidad Educativa fiscal n°13 “patria” ubicada en el cantón Latacunga., tuvo como objetivo, analizar los principales factores de riesgo ergonómicos que con llevan a trastornos musculo-esqueléticos a nivel cervical en docentes de la Unidad Educativa Fiscal N°13 “PATRIA. El método aplicado es de tipo observacional, de asociación y transversal, la población estudiada fue de docentes.

Según el autor, los riesgos ergonómicos de una actividad laboral producen estímulos que dañan la salud del trabajador, y pueden presentarse en cualquier momento, como por ejemplo en lesiones músculo esqueléticas, estos factores en muchas ocasiones no son consideradas como factores de riesgo según cita a Ramos (2007). Describe que un factor de riesgo ergonómico es un grupo de características dentro del ambiente de trabajo que indican la probabilidad de sufrir accidentes (Becerra, 2008).

Finalmente el autor cita a Manuel y Ballester (2001) quien dice que los factores de riesgo en docentes son principalmente lesiones músculo-esquelética, y sus dos patologías: dolor de espalda y lesiones por movimientos repetitivos, existiendo sujetos que están más predispuestos a desarrollar lesiones por movimientos repetitivos. Llegando a la conclusión, que el principal trastorno músculo-esquelético encontrado fue el dolor cervical el cual se presenta con mayor frecuencia en el

personal docente causado principalmente por distintas posturas de cuello como flexión, extensión e inclinaciones, y la frecuencia con las que se realiza dichas posiciones. Burgueño et al., (2019) en artículo titulado Efectos del contenido de meta docente y la regulación motivacional académica sobre la creencia de eficacia docente del profesorado en formación inicial. Desarrollado en la Universidad de Granada- España , su objetivo del estudio fue examinar la relación entre los contenidos de meta y la creencia de la eficacia docente en el profesorado en formación inicial, considerando el rol mediador de la regulación motivacional académica (autónoma y controlada) al inicio y final del master de formación del profesorado , obteniendo como resultados que subrayan la relevancia de los contenidos de meta en la explicación de la naturaleza dinámica de los procesos motivacionales relacionados con la creencia de eficacia docente durante el programa inicial de formación docente del profesorado en formación inicial.

López y Cuesta (2019) en su artículo publicado en la revista INJUVE titulado, Higiene postural y ergonomía en el ámbito escolar, define que los daños de la columna vertebral, forman parte de un problema de salud pública en general, ya que presentan una alta tasa de incidencia. Determina que las consecuencias más representativas producto de una mala postura en los centro de estudio, son la aparición de isquiosurales cortos (24,9%), hiperlordosis (18,7%), escoliosis estructuradas (9,3) y de hipercifosis (6,4%). En el documento se recomienda prevenir el dolor de espalda desde la infancia, mediante una correcta educación postural, corrigiendo los malos hábitos constantemente hasta que se den con naturalidad. Estas malas posturas originan dolores de espalda y puede degenerar gravemente la columna vertebral, por ello resalta que se deben corregir los hábitos desde infantes, en tanto movimientos y posturas adecuadas.

Martínez (2017), Es su revista académica denominada., La Incidencia del Liderazgo y el Clima Escolar en la Satisfacción Laboral de los Docentes en América Latina, realizado en la Universidad de Granada- España, donde el objetivo de esta investigación fue conocer la relación entre la satisfacción laboral del docente, la dirección escolar y el clima, donde su tipo de investigación fue Comparativo y Explicativo, obteniendo como resultado que el ambiente laboral, el clima de aula, el

apoyo de la dirección a los maestros son las variables que más impactan sobre el grado de satisfacción laboral de los docentes en Latinoamérica.

Martínez (2009), en su investigación sobre riesgos ergonómicos centrados en la ergonomía visual, determinó que los ámbitos a considerar para cuidar una buena ergonomía son la iluminación, el color, la visión funcional. Y los factores a considerar son los individuales, ambientales que hace referencia a la iluminación, y los tecnológicos que hacen referencia a las telecomunicaciones.

Addimando (2019), en sus investigación realizada en la Universidad de Oviedo – España , titulada, Evaluación del estrés laboral del profesorado: una contribución a la validación italiana del Index of Teaching Stress (ITS-20), la cual propuso como objetivo de presentar una versión reducida y adaptada al contexto italiano, del Index of Teacher Stress (ITS) (Greene, Abidin, y Kmetz, 1997), aplicable al profesorado de educación primaria y secundaria, utilizando un tipo de investigación de análisis factorial exploratorio y confirmatorio, obteniendo como resultado la cual se confirma la estabilidad del modelo estadístico, por lo que se considera que el instrumento se puede aplicar en los centros italianos de educación primaria y secundaria. El autor determina que las medidas de malestar psicológico como la ansiedad en un ambiente académico por parte de los docentes, actúan positiva o negativamente de manera significativa en el ambiente del trabajo, en cuanto a la desadaptación social, también influye de manera positiva y negativamente de forma significativa en el trabajo; finalmente sobre las emociones negativas, al contrario no correlacionan con la frustración de trabajar con los padres de familia y correlacionan de manera negativa con las emociones positivas, y la pérdida de confianza está relacionada directamente con el impacto en el trabajo

Chirinos y Padrón (2010), en su investigación titulada “La eficiencia docente en la práctica educativa”, desarrollada en la Universidad del Zulia Maracaibo- Venezuela en la cual tuvo como objetivo analizar e interpretar los hechos y sucesos in situ para lograr una comprensión del perfil del docente eficiente, buscando adicionalmente un proceso reflexivo que contribuya a la autoevaluación, identificando los elementos de la práctica docente eficiente. Tipo y diseño de la investigación es etnográfico, con

técnicas cualitativas y cuantitativas, obteniendo como resultados que muestran una eficiencia centrada en la maximización de los recursos y el desarrollo de las potencialidades del alumno. Asimismo, emergieron categorías que contribuyeron a visualizar la eficiencia docente desde la perspectiva de un grupo de actores en un marco institucional.

López (2010) en su artículo sobre la ergonomía aplicada al aula determina que según su temática, la ergonomía se divide en: ergonomía de puestos, preventiva, y física (geométrica, temporal y ambiental). Considerando ello determinó que dentro de una institución académica, se considera el confort ambiental del aula, la iluminación, el ruido, el mobiliario, y los ordenadores; esto últimos incluyen consideraciones como la postura, vista y uso, El autor determinó que si las horas de los alumnos frente a la computadora incrementan y no cuenta con un mobiliario adecuado, se pueden presentar dolores de espalda.

Escuela-Wolter Kluwer (2010) publicó un documento sobre Salud Laboral de herramientas de trabajo para el profesorado, en aquel documento establece que la ergonomía en el sector educativo tiene como objetivos, considerar el diseño de los puestos de trabajo para adaptar las exigencias les mismo, a las capacidades del trabajador; tener el control de entorno del trabajo (temperatura, luz, humedad, etc) para que cuente con las condiciones adecuadas para trabajar; se debe seleccionar la tecnología adecuadas para la función que se ha asignado al trabajador, disminuyendo los riesgos que puedan generarse por el uso de estas herramientas, identificar los riesgos de las posturas, la fatiga mental y física.

En el documento se considera que en diseño de los puestos de trabajo, es importante considerar 08 factores, primero (1) delimitar y definir las responsabilidades del trabajador, (2) escoger al trabajador de acuerdo a su perfil y formación para la tarea, (3) formar al trabajador sobre las tareas asignadas, (4) informar al trabajador de existir riesgos, (5) proporcionar adecuadas condiciones de trabajo (luz, temperatura, ruido, limpieza, ventilación, orden y, etc.); (6) ajustar el sistema de trabajo para no exigir esfuerzos adicionales a los acordados, (7) hacer un estudio de las posturas de los puestos de trabajo; (8) utilizar maquinarias, que cumplan las normas de

seguridad.

Puntualmente sobre los riesgos ergonómicos del sector educativo, el autor considera dos principales riesgos: los trastornos musculoesqueléticos debido a los hábitos posturales incorrectos, y los riesgos derivados del uso de las pantallas de visualización de datos (computadora).

Sobre los riesgos de musculoesquelético, se consideraron las principales patologías del aparato locomotor, los factores desencadenantes, hábitos posturales incorrectos y mantenimiento de la misma postura. En cuanto a las patologías, el autor consideró la fatiga muscular producto de contracciones por inadecuada oxigenación; las alteraciones de las curvaturas fisiológicas normales de la columna (hiperlordosis, hipercifosis, escoliosis); las patologías reumáticas (la artritis reumatoide, la artrosis, la osteoporosis); las patologías de origen mecánico (las discopatías, la espondilolistesi, la cervialgia, dorsalgia y lumbalgia) la más frecuente es el espasmo muscular. En cuanto a los factores desencadenantes el autor considera, los aspectos físicos del trabajo y el entorno inadecuados laborales del trabajo. Respecto a los hábitos de posturas incorrectas y mantenimiento de la misma, considera: el mantenimiento exagerado de permanecer erguido, el mantenimiento continuo de estar sentado, y la no adecuada flexión de la columna vertebral. Concluyendo que es necesario optimizar la relación del trabajador, el centro de trabajo y las tecnologías disponibles para realizarlo.

El presente trabajo de investigación abordará las teorías relacionadas a la ergonomía laboral, tomando referencia a autores como García (2012), Castillo (2010), Gonzales (2007), Gonzales (2016), Ramírez (2008), Fernández (2013), Llaneza (2009), Adrianzén (2012).

Respecto al Sistema Ergonómico, García (2012) lo determina como un sistema sectorizado en 3 subgrupos: la máquina y el hombre, y el ambiente en el que se realizan las labores. Este último engloba las clases de objetos físicos que forman parte del sistema ergonómico. Por otro lado la ergonomía está determinada por Castillo (2010) como aquella disciplina científica capaz de estudiar a las personas, en el instante en el que desempeñan una actividad laboral, así mismo Gonzales

(2007) señala que la ergonomía es un conjunto de disciplinas, conformada por conocimientos del cuerpo humano, con el objetivo de lograr una mejor funcionamiento del sistema de trabajo basado en su correcto rendimiento y la compatibilidad respecto a la salud y seguridad de los empleados.

Según Gonzales (2016) para poder plantear un sistema ergonómico, entre el hombre y la máquina, se debe tener conocimiento de las pautas para realizar de la mejor manera, los trabajos encomendados, según sea el caso, depende de cada tipo o rubro de empresa. Para poder realizar un sistema ergonómico, se tiene que hacer un diagnóstico de los principales problemas que existen en la interacción del ambiente, las máquinas, las personas.

Respecto al ambiente de trabajo se considera a todo aquel espacio cuyos factores influyen en la persona en el momento que realiza su trabajo, determinado su actividad y ocasionando consecuencias tanto positivas como negativas, de ser el caso, para la empresa contratante. Además según la Organización Mundial de la Salud, sería aquel espacio en el cual los trabajadores efectúan sus tareas, todos de manera unida para la consecución de un bien común, dentro del cual tendrán una visión de salud y bienestar. Para tener un ambiente de trabajo idóneo, es necesario tener buenas condiciones sociales, psicológicas, físicas y organizacionales que fomenten el cuidado de la salud y seguridad. Por otro lado el Instituto Nacional Americano para la Salud y Seguridad Ocupacionales lo define como un sitio de trabajo liberado de peligros, a través de políticas, prácticas de concientización de salud, y empleados con acceso a servicios de salud.

En relación al rendimiento y a la salud, la implementación de un sistema ergonómico decrece las cargas psicológicas y físicas de los trabajadores, según Ramírez (2008) logrando incrementar su confort, eficiencia, seguridad y su rendimiento en general. Según Fernández (2013) hay una relación muy estrecha entre el trabajo y la salud, debido a que considera que el trabajo es aquella actividad mediante la cual el ser humano expresas sus capacidades físicas e intelectuales, para cumplir con las necesidades del empleador. Las incidencias en un centro de trabajo, según Llaneza (2009) son aquellos sucesos desafortunados, originados por las actividades laborales realizadas diariamente, pudiendo ocasionar enfermedades o accidentes.

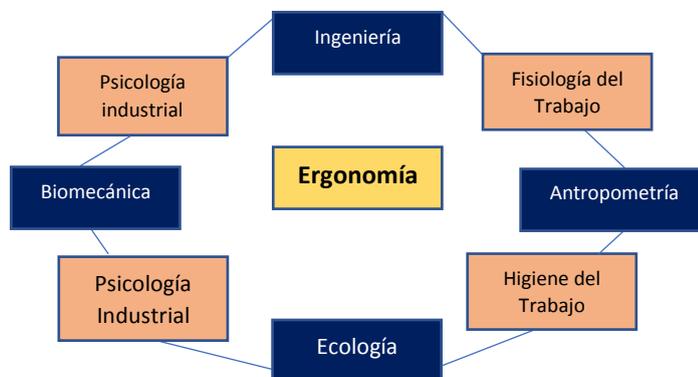
Estas incidencias pueden presentarse en los distintos tipos de trabajo, como se puede apreciar en la Figura 2, y la evaluación de la ergonomía en cada tipo de trabajo, sigue el orden de las fases del sistema ergonómico mostradas en la Figura 1.

Figura 1: Fases del sistema ergonómico



Fuente: Análisis ergonómico Fontalvo, Guzmán, Ortegón, Pérez y Rodríguez

Figura 2: Tipos de trabajo afectados por la ergonomía



Fuente: elaboración propia

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y Diseño de Investigación

La presente investigación se sostuvo bajo los enfoques de autores tales como, esta soportada bajo los enfoques de los autores Hernández Et al (2010), Chong (2007), Federman y Quintero (2001), Ventura (2017), Bernand (1999), Sierra (2003), y Palella (2006).

Este trabajo de investigación fue del tipo documental y descriptivo, recopiló documentos sobre el sistema ergonómico y los problemas que ocasiona su mala gestión. Según Palella (2006) una investigación es descriptiva cuando busca interpretar realidades de un hecho determinado, mediante la descripción, el registro, el análisis y la interpretación de la realidad estudiada; por ello esta investigación es descriptiva, ya que en este trabajo se buscó interpretar y analizar en trabajos previos e investigaciones relacionadas al desarrollo del sistema ergonómico.

La investigación documental permite hacer referencia y citar documentos que tratan sobre investigaciones efectuadas a nivel mundial, en diferentes contextos e idiomas, para poder llegar a más público. Chong (2007).

Siendo el diseño la estrategia o plan concebido para conseguir información que se requiere para responder a las preguntas de la investigación, para lo cual el investigador debe de visualizar una forma práctica y concreta para responderlas y así lograr los objetivos propuestos. Hernández, Fernández y Baptista (2010).

El diseño de esta investigación es no experimental, del tipo descriptiva-propositiva, ya que no se realizó manipulación alguna de la variable de sistema ergonómico, según Federman y Quintero (2001) la investigación descriptiva-propositiva, estudia las relaciones causa-efecto de las variables en estudio, sin tener control de ellas, se diferencia de la experimental debido a que no controla ni manipula las variables. Según Hernández Et al (2014) la investigación descriptiva ofrece la posibilidad

de predecir, de manera acertada o incipiente, para definir rasgos importantes de cualquier fenómeno investigado.

### 3.2. Variables y operacionalización

La variable de la presente investigación consistió en el “Sistema ergonómico”. La operacionalización de la variable se muestra en la Tabla 3.

Tabla 1. Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Objetivos específicos	Categorías	Subcategoría	Unidad de análisis
Sistema ergonómico	Sistema sectorizado en 3 subgrupos: la máquina y el hombre, y el ambiente en el que se realizan las labores. (García, 2012)	Describir el estado del arte de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas	El estado del arte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consideraciones en las instituciones educativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adrianzén (2012)</li> </ul>
		Determinar la situación actual de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas	Estado actual del sistema ergonómico instituciones educativas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Incidencias de posturas, uso de espacio y equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Espada, Matos, y Espinoza (2017)</li> <li>Salvador (2017)</li> <li>Jiménez (2014)</li> <li>Mena (2019)</li> <li>Burgueño et al.,(2019)</li> <li>Martínez (2017)</li> <li>Addimando (2019)</li> <li>Chirinos &amp; Padrón (2010)</li> <li>García (2012)</li> <li>Castillo (2010)</li> <li>Gonzales (2007)</li> <li>Ramírez (2008)</li> <li>Fernández (2013)</li> <li>Llaneza (2009).</li> </ul>
		Describir los riesgos ergonómicos en las instituciones educativas	Riesgos ergonómicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Músculo-esquelético</li> <li>Psicológico</li> <li>Visual</li> </ul>	
		Determinar las medidas de prevención ergonómica en las instituciones educativas	Objetivo sujeto a los resultados de la investigación.		

Fuente; Elaboración propia

### 3.3. Población, muestra y muestreo

La población “es un grupo de elementos que poseen ciertas características pretendidas estudiar” Ventura (2017), en ese sentido, la población tomada en consideración para este desarrollo fue finita, y está conformada por los 18 documentos recopilados con criterio estratégico para ser revisados y analizados,

están compuestos por diversas fuentes como: 02 revista, 08 trabajos de investigación, 03 artículos, 02 libros, y 03 documentos oficiales.

Por otro lado muestra, Para Hernández, Fernández y Baptista (2010) es “un sub grupo de la población de interés sobre el cual se recolectaran datos; sin embargo debido a la naturaleza de la presente investigación de análisis documental, y la cantidad finita de documentos a analizar, la población y la mezcla fueron consideradas la misma.

#### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad de los instrumentos

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010), la técnica de la observación consisten en registrar de manera sistemática, confiable y válida, un tipo determinado de comportamiento, y puede ser usado como instrumento de medición para diferentes situaciones.

En la presente investigación se utilizó la técnica de la observación documental, la cual es un tipo de observación indirecta debido a que el investigador no tiene contacto directo con la realidad estudiada, sino que se basa en los conocimientos y análisis de otros autores que si han tenido o no, contacto directo con el fenómeno estudiado. La observación documental es un proceso sistemático que mediante el cual se obtiene y registra la información de los documentos recogidos, pueden ser trabajos de investigación, artículos científicos, revistas, entre otros.

El instrumento utilizado fue la matriz de análisis documental, la cual según Bernand (1999) es una técnica orientada a describir de manera objetiva, el contenido de publicaciones, con el objetivo de brindar un análisis.

La validez del presente trabajo de investigación se basó en le juicio de expertos, contando con el soporte de tres profesionales de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, debido a que no puede ser cuantificada, los expertos revisarán las categorías, redacción y coherencia del material utilizado como consulta.

### 3.5. Procedimiento

Determinado el tema de investigación se procedió a la búsqueda de los documentos relacionados al sistema de ergonomía vinculado a las instituciones educativas. Luego de haber analizado los documentos se elaboró un esquema y se procedió al análisis y lectura del material seleccionado, posterior a ello se elaboraron fichas bibliográficas y se clasificaron según su tema, aporte a la obtención de los objetivos, y según su importancia. Finalmente se elaboró un borrador del documento final y se constató que la información brindada atiende a los objetivos del trabajo de investigación, para culminar el desarrollo del trabajo con la elaboración del documento final.

### 3.6. Método de análisis de datos

La técnica de análisis utilizado en este trabajo de investigación fue cualitativa, considerando los objetivos planteados para la realización del trabajo. Según Sierra (2003) este análisis facilita encontrar el problema investigado, ayuda a determinar los métodos utilizados por los diferentes autores, que variables y categorías manejó, para poder evitar así pérdidas de tiempo en redescubrir lo ya descubierto. Algunas de las técnicas utilizadas para este análisis es el subrayado, notas de referencia, y fichas bibliográficas.

### 3.7. Aspectos éticos

Respecto a la información recolectada, se presume que es verdadera, confiando en la ética de los autores del materiales analizado, y la capacidad del investigador para reflejar los datos reales obtenidos, de igual manera respetando el trabajo de otros investigadores, se han citado las fuentes respectivas, mencionando a cada uno de los autores consultados.

#### **IV. RESULTADOS**

Una vez analizados, leídos y comparados, los documentos que sirvieron como fuente documental de consulta, este capítulo recogerá los resultados a los que llegó el autor como consecuencia del análisis mencionado, y para ello se consideraron los objetivos de la investigación con sus respectivas subcategorías.

Para describir el estado del arte de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas, es necesario tener claro el porqué de estos sistemas, y de qué manera se encuentran involucrados en las funciones laborales y centro de trabajo en general, teniendo como subcategoría, las consideraciones que deben tenerse en cuenta para prevenir los riesgos ergonómicos.

El empleador o dirigente de la institución educativa, deberá tener conocimiento tanto del área disponible para el docente, como de los recursos y herramientas que utilizará, así como también su incidencia en el trabajo.

Al inicio del vínculo con el trabajador se determina y enmarcan las responsabilidades y tareas del trabajador, y para ello es necesario considerar tanto su preparación como su experiencia, una vez hecho ello se le capacitará en las tareas de la compañía, es en esta etapa de inducción, dónde se le brindaría conocimiento sobre los riesgos específicos de su puesto de trabajo y la manera de afrontar los riesgos que puedan presentarse, sin embargo según los documentos analizados, esto no sucede siempre.

Las condiciones adecuadas del puesto de trabajo son un factor importante para que se lleve este trabajo de manera óptima, estos son la temperatura, la luz y ventilación, así como los niveles de ruido, la limpieza, etc. Es recomendable para una correcta aplicación de la ergonomía laboral, realizar constantes evaluaciones para que el sistema de trabajo no sobrepase las exigencias establecidas al iniciar el contrato laboral, debido a que tanto la carga física como mental, son las principales determinantes para activar un problema ergonómico en el centro de trabajo, para ello es necesario brindar los descansos y pausas, determinando los

horarios y turnos de recambio de ser posible para docentes que no se encuentren en la planilla de la institución educativa, y espacios de descanso para los que sí lo estén y tengan que permanecer de inicio a cierre de la institución.

Se ha identificado que la mayoría de los trabajadores, como los directivos de las instituciones educativas, no tienen conocimiento de la importancia de la postura para evitar generar problemas ergonómicos en un centro de labores, las principales lesiones ocasionadas por ello son producto del esfuerzo repetitivo, posturas forzadas, o posiciones incorrectas.

Son pocos los trabajadores de centros educativos que tienen conocimiento respecto al uso de sus herramientas, las pantallas del ordenador en un ángulo incorrecto pueden dañar la vista del trabajador, presentando visión borrosa u lacrimales color rojo, es por ello que se recomienda hacer uso de los equipos que cumplan con las normas establecidas por el manual de seguridad, ya que han sido o serán adaptadas según la ergonomía de los trabajadores.

Si bien es cierto, las consideraciones en cuanto a la ergonomía deben desarrollarse sobre los trabajadores, también deben ser aplicadas con los alumnos de los centros educativos, considerando el confort del ambiente donde se encontrarán alrededor de 08 horas de lunes a viernes. Para ello se considerarán las condiciones de luz, el ruido en el centro de estudios, el mobiliario (carpetas, escritorios, pizarra, lockers, etc.). Al igual que en las consideraciones de los maestros, con los alumnos se tiene presente la interacción del estudiante con los equipos informáticos, ya que son un poco porcentaje de alumnos, los que conocen las repercusiones de estar frente al ordenador por determinadas horas, y sentados de forma incorrecta, presentando dolores de espalda.

Con respecto a la situación actual de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas se considera la subcategoría de incidencias ergonómicas en las posturas y el uso de espacio y equipos.

Las incidencias ergonómicas son los factores a considerar para tener una buena ergonomía laboral; en el caso de un centro de estudios, las incidencias más constantes son las de las posturas, el uso de espacios y equipos del centro educativo.

La mala postura, es la actitud de recurrencia de vicios posturales, el personal docente y los alumnos mantienen posturas constantes durante aproximadamente 08 horas, los docente en posición erguida, caminando o sentados en un escritorio, mientras que los alumnos se encuentran en muchas oportunidades sentados en posiciones incorrectas (la misma cantidad de horas). Las posturas incorrectas inciden de manera directa en la salud del trabajador, y desencadenan múltiples problemas ergonómicos. Las posturas incluyen la posición de sentado, parado y caminando, esta última es la más frecuente, y pueden producir dolor de cuello, espalda, pies, hombros, cintura, y muñecas, estas molestias físicas presentadas por los trabajadores en su mayoría no son seguidas, sin embargo en algunos trabajadores si son constantes.

Según el análisis de documento se determina que producto de una mala postura en los centros educativos, se dan problemas de espalda y puede degenerar gravemente la columna vertebral, por lo que es recomendable solucionarlos en la etapa infantil.

La incidencia respecto al uso de espacios y equipos del centro educativo se centra al uso de las aulas y oficinas dentro de la institución educativa, en su mayoría según los estudios revisados, el empleador desconoce las condiciones del ambiente que debe presentar la institución educativa para evitar riesgos ergonómicos, siendo estas condiciones, el espacio, la luz, el ruido. Así mismo el mal uso de los ordenadores por desconocimiento o costumbre pueden incidir de manera negativa ocasionando problemas de vista y producir los ya mencionados trastornos musculoesqueléticos producto de las malas posturas. Según los documentos analizados, el tiempo mínimo que pasan los alumnos frente a la computadora oscila entre 2 a 4 horas, mientras que el tiempo máximo supera las 4 horas y este grupo está conformado por la mayor cantidad de alumnos.

Según los autores consultados, para describirse los riesgos ergonómicos en las instituciones educativas se debe considerar tres riesgos fundamentales, considerados como subcategorías en la presente investigación, estos son, los trastornos psicológicos, músculo-esqueléticos y visuales.

Los riesgos ergonómicos en los centros de labores de las instituciones educativas, presentan la constante del factor psicológico, específicamente la ansiedad, siendo un factor negativo que afecta a los docentes en su centro de trabajo. Con respecto a los alumnos presentan riesgos ergonómicos que afecta la psicología del alumno, como es la desadaptación social, otro aspecto a considerar como riesgo ergonómico en las instituciones educativas es el psicológico, que puede afectar tanto a alumnos como docentes y administrativos, son las emociones negativas; este riesgo se relaciona con la frustración de los profesores de trabajar con los padres de familia.

Otro riesgo a considerar respecto a la ergonomía en los centros educativos son los trastornos musculo-esqueléticos debido a una inadecuada flexión de la columna vertebral, permanecer en posturas incorrectas durante horas laborales ya sea de pie erguido, sentando, o realizando movimientos repetitivos (como lo es caminar repetitivamente en un área reducida en un salón de clase) que pueden ocasionar dolores de espalda.

Los trastornos músculo-esqueléticos afectan de diferente manera a los trabajadores dependiendo de su organismo, los riesgos de la ergonomía relacionados a estos trastornos, inciden en las posibles alteraciones que pueden presentarse, producto de las labores realizadas, en las patologías del aparato locomotor, estas pueden darse producto de malas posturas. Otro riesgo que puede darse en los músculos es la fatiga producto de una mala oxigenación, la cual puede derivar al mismo tiempo de un inadecuado ambiente para trabajar (así cada riesgo está interconectado). Los riesgos sobre la ergonomía del trabajador también pueden ser producto de curvaturas fisiológicas inadecuadas que pueden originar escoliosis, hiperlordosis, hipercifosis; además pueden presentarse daños sobre los huesos, producto del trabajo o por causas naturales o hereditarias, como la artritis reumatoide, artrosis, y osteoporosis; las discopatías, escoliosis estructuradas, la

cervialgia, isquiosurales cortos, la espondilolistesis, dorsalgia y lumbalgia, y el espasmo muscular, dolor cervical, producto de posturas incorrectas del cuello, flexiones, extensión de los músculos, e inclinaciones.

Los problemas de visión son originados principalmente por el uso desmedido e incorrecto sobre los ordenadores, como se menciona, el alumno o maestro pasan más de 4 horas frente a la computadora presentando visión borrosa y lacrimales color rojo. Según lo analizado, los factores de riesgo de la ergonomía visual en las instituciones educativas son: la radiación, la iluminación, el color, la visión funcional; y estos pueden derivar en una fatiga visual, reducción de capacidad ocular, lo que ocasiona una disminución en el rendimiento laboral.

Los factores de riesgo visual son individuales, ambientales y tecnológicos; los individuales se refieren a la capacidad de la persona de forzar o no su vista frente a los estímulos externos; los ambientales se refieren a la iluminación tanto natural como artificial, en el caso de los ambientes educativos, según lo analizado, se desconoce en su mayoría las condiciones adecuadas de iluminación con las que debe contar un espacio educativo; y finalmente los factores de riesgo más comunes y ya mencionados, los tecnológicos, que involucra el uso constante de una computadora que daña la visión del usuario al permanecer más de 4 horas diarias, sin protección alguna.

En suma se determina que al ser la visión, un esfuerzo diario en las actividades de las personas, en los ambientes de trabajo deben ser tomados en cuenta para no forzarla y brindarle las condiciones adecuadas para su correcta ergonomía.

Finalmente para determinar las medidas de prevención ergonómica en las instituciones educativas, se tienen que considerar los factores de riesgo de la ergonomía más recurrentes en estas instituciones, y los 3 subgrupos que según los autores consultados, conforman el sistema ergonómico: el ambiente, la máquina, el hombre.

El primer lineamiento considera el espacio o ambiente de trabajo, el empleador o directivo de la institución educativa evalúa las condiciones ambientales de su

institución, considerando el espacio laboral del docente y el espacio de instrucción de los alumnos, los cuales utilizarán durante casi la mitad de su día. Entre los aspectos a considerar, están: la iluminación, el ruido, las dimensiones del aula, y/o asignación de oficina.

Como segundo lineamiento a considerar por parte de los interesados en aplicar un correcto sistema ergonómico en las instituciones educativas es el uso de la maquinaria. En cuanto a esto se hace referencia principalmente a los ordenadores, los cuales son usados recurrentemente tanto por el personal docente, como por los administrativos y alumnos. El tiempo correcto de uso para el ordenador se establece en menos de 4 horas diarias, y la posición adecuada de estar sentado con espalda en ángulo de 90° a una distancia no menor a medio metro del ordenador. Así mismo también se debe considerar la necesidad de asignación de equipos propios de acuerdo a las necesidades de cada docente (silla, escritorio, computador).

El tercer lineamiento considera al hombre como factor propio del sistema ergonómico en las instituciones educativas, a su comportamiento y hábitos, capaces de producir distintos tipos de trastornos. Se considera también en este lineamiento la psicología que afecta tanto al docente como al alumno, en cuanto al contacto con padres de familia mediante reuniones (docentes) y con las exigencias académicas diarias (alumnos), lo que se refleja en un estado de ánimo presente en el clima laboral.

## V. DISCUSIÓN

La descripción del estado del arte de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas, tomó como base los documentos de Espada, Matos, y Salvador (2017), acerca de las condiciones de trabajo y de salud en los profesores de una Institución Educativa Emblemática; Escuela-Wolter Kluwer (2010) y su documento sobre la salud laboral de herramientas de trabajo para el profesorado; y el documento sobre la relación entre el rendimiento y la salud propuesto por Ramírez (2008).

La situación actual de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas se realizó en base a las incidencias ergonómicas de posturas, uso de espacio y equipos, según investigaciones contrastadas por autores como Escuela-Wolter Kluwer (2010), Catalán y Castañeda (2014) en base a sistemas ergonómicos en trabajadores de educación secundaria.

Se logró la descripción de los riesgos ergonómicos en las instituciones educativas, fundamentados en tres riesgos: los trastornos psicológicos, músculo-esqueléticos y visuales. La información contrastada se respaldó por trabajos de investigación de autores como Ramírez (2008) , Fernández (2013), Llana (2009), Castillo (2010), Gonzáles (2012) y García (2016) en sus trabajos de investigación.

De esta manera fue posible determinar las medidas de prevención ergonómica en las instituciones educativas, considerando el ambiente, la máquina, el hombre, en base a los autores anteriormente mencionados y las descripciones desarrolladas gracias al análisis documental.

Cabe señalar que los documentos y autores consultados para la elaboración del presente trabajo de investigación, se consideran fuentes verdaderas y se han citado y referido de manera correspondiente a lo largo de todo el documento, por ello de igual manera se considera que los resultados son verdaderos.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se realizó la descripción del estado del arte de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas, en base a las consideraciones que debe adoptar el empleador para con el trabajador. Determinando que el ambiente de trabajo y la capacitación ergonómica del personal, son necesarios para una adecuada salud laboral.
2. La situación actual de los sistemas ergonómicos en las instituciones educativas fue descrita en base a las incidencias ergonómicas más frecuentes en las instituciones educativas, el desconocimiento, el mal uso de los equipos, y la falta de capacitación del personal.
3. Se describieron los riesgos ergonómicos en las instituciones educativas considerando los trastornos psicológicos, músculo-esqueléticos y visuales, como los más recurrentes en este sector.
4. Se determinaron las medidas de prevención ergonómica en las instituciones educativas, más recurrentes en estas instituciones: el ambiente, la máquina, el hombre.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Se podría considerar la incidencia del sistema ergonómico en el personal administrativo de las instituciones educativas.

Es posible considerar como material documental, encuestas y/o entrevistas a personal dependiente de instituciones educativas.

Se pueden considerar estudios realizados a empresas proveedoras de equipos para personal docente, administrativo y alumnado, respecto a su cumplimiento con los sistemas de capacitación y calidad de sus productos.

Se pueden considerar estudios sobre las posturas adecuadas para una correcta salud postural.

Se pueden considerar estudios sobre las condiciones ambientales adecuadas para los distintos tipos de instituciones educativas de manera particular.

## REFERENCIAS

ADDIMANDO, Evaluación del estrés laboral del profesorado: una contribución a la validación italiana del Index of Teaching Stress (ITS-20). España, 2019. Disponible en: <https://bit.ly/2AF1ts3>

ADRIANZÉN, Irma. Ergonomía, empresas, industrias, y oficinal. Universidad San Martín de Porres, 2012.

ALLES, Martha, Desempeño por Competencias Evaluación 360°, 2005. Disponible en: <https://bit.ly/358qmpr>.

CASTRO, Vanesa. Propuesta de un programa de seguridad y salud en el trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo 2016. Disponible: <https://bit.ly/33QsguJ>

CASTILLO. Revisión documental de la ergonomía en Colombia. Colombia 2010. Disponible: <https://bit.ly/2OjV6wT>

CHOQUENAIRA Jhasmany. Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional y control a través de un software para la empresa BENPOL S.A.C. Arequipa 2015, Disponible: <https://bit.ly/2CTnu3C>

[CÓRDOVA, Ximena,](#) Comodidad en el aula retos en la aplicación de antropometría en el diseño de mobiliario preescolar, Ecuador 2017. Disponible: <https://bit.ly/37G4bcr>

CREUS, A., MANGOSIO, J. Seguridad e Higiene en el trabajo: un enfoque integral. Editorial Alfaomega, Buenos Aires 2011. Argentina.

CRUZ, D. Conductas de riesgo ergonómico derivadas de la carga física en trabajadores de ladrilleras artesanales, 2005. Disponible en web: <https://bit.ly/2rr9pYS>.

DENTON, K. "Seguridad industrial administración y métodos". Primera edición. Mc Graw Hill. México.1998.

DÍAS José. Seguridad e Higiene del Trabajo "Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales", España 2001. Disponible: <https://bit.ly/2OinTC4>.

ESPADA, MATOS, Y SALVADOR. "Condiciones de trabajo y de salud en los profesores de una Institución Educativa Emblemática. Universidad Cayetano Heredia. Huaura, 2017. Disponible en: <https://bit.ly/2Ch01MI>

ESCALANTE, Magaly. Evaluación ergonómica de puestos de trabajo. Energy and Technology for the Americas: Education, Innovation, Technology and Practic. Venezuela 2007. Disponible en web: <https://bit.ly/32NZ4mQ>

ESTEVE, J. M. "La salud mental de los profesores y sus relaciones con las condiciones de trabajo". Jornadas sobre la Salud Mental del Profesorado. Málaga 1995.

ESPINOZA Karim. Riesgo ergonómico y trastornos músculo esqueléticos en docentes de educación especial. Universidad César Vallejo. Lima, 2017. Disponible en: <https://bit.ly/2OaVV9s>

FALAGÁN, Manuel. Manual Básico de Prevención de Riesgos Laborales. Sociedad Asturiana de Medicina y Seguridad en el Trabajo y Fundación Médicos Asturias. España 2000.

FONTALVO, GUZMÁN, ORTEGÓN, PÉREZ Y RODRIGUEZ. Fases Ergonómicas. Disponible: <https://bit.ly/2QV9Oxn>

GARCÍA. La Ergonomía Desde La Vision Sistemica, [Consultado 15 de Septiembre 2019] Publicado 2012. Disponible: <https://bit.ly/2NVH5qv>

GONZALES Iris. La rotación de personal en el desempeño laboral de los trabajadores administrativos de la Facultad de Medicina de la UNFV. Universidad César Vallejo, Lima 2017. Disponible: <https://bit.ly/32TqQyc>.

JIMÉNEZ, Yenni. Riesgo Osteomuscular Y Factor de Riesgo Ergonómico. Salud Historia Lima, 2014. Disponible en: <https://bit.ly/3gAvYi4>

HERNÁNDEZ Roberto, FERNANDEZ Carlos, BAPTISTA María del Pilar. Metodología de la Investigación. Quinta edición. México 2010.

ICAZA Eder. Sistema de evaluación de riesgos y sus técnicas de control de seguridad industrial para el terminal portuario Andipuerto Guayaquil S.A.", Guayaquil 2006. Disponible: <https://bit.ly/2NSSPK4>.

KRAJEWSKI, RITZMAN y MALHOTRA. Administración de Operaciones, 2008. Disponible: <https://bit.ly/2COPqFNla>

MARTÍNEZ, Es su revista académica denominada., La Incidencia del Liderazgo y el Clima Escolar en la Satisfacción Laboral de los Docentes en América Latina, realizado en la Universidad de Granada- España, 2017. Disponible: <https://bit.ly/38z7Cm4>

MENA Soraya. Factores de riesgo ergonómicos que provocan trastornos músculo-esqueléticos a nivel cervical en docentes de la unidad educativa fiscal n°13 "patria" ubicada en el Cantón Latacunga. Universidad Católica de Ecuador. Quito, 2019. Disponible: <https://bit.ly/3iGeR0g>.

MIRANDA S. "Rotación laboral en representantes de venta en terreno de una empresa de distribución para retail de productos de consumo masivo: análisis de renuncias voluntarias, 2007. Disponible: <https://bit.ly/2QxU6rE>

MINTRA. Compendio de Normas sobre legislación laboral del régimen privado, aprueban norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómico, 2012. Disponible: [www.mintra.gob.pe](http://www.mintra.gob.pe)

OIT, 2008. Enciclopedia OIT: Ergonomía [Consultado 20 de octubre 2019] disponible: <https://bit.ly/2Xoq4IE>

PÁRRAGA María del Rosario. Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. Lima 2014. Disponible: <https://bit.ly/2CSok0l>

PÉREZ, J. Seguridad y Salud en los docentes, 2009. Disponible: <https://bit.ly/37IF48C>

RAY, Asfahl. Seguridad y Salud Industrial. Cuarta Edición. México 2000. Disponible: <https://bit.ly/30TqR>.

Rodríguez, M. Valoración y manejo del dolor. Madrid: Arán Ediciones, 2006. Disponible: <https://bit.ly/34pmpNj>

SÁNCHEZ, María. "Motivación como factor determinante en el desempeño laboral del personal administrativo del Hospital Dr. Adolfo Prince Lara. Puerto Cabello, Estado Carabobo" 2011. Disponible: <https://bit.ly/32Trlby>

RAMIREZ A. Antropometría del trabajador minero de la altura. Publicado en la Revista Anales de la Facultad de Medicina. Universidad San Martín de Porres, Lima 2006.

SOLARI, R. Cambios en la forma d trabajar en Chile. [Consultado 12/10/19]. Fundación Chile Unido, 2005. Disponible: <https://bit.ly/2rpae4p>

VERGARA, M. Tesis doctoral, Evaluación Ergonómica de sillas. Criterios de evaluación basados en el análisis de la postura. España 1998. Disponible: <https://bit.ly/32UOpa7>

VIVES V. El Movimiento Pedagógico del colegio de Docentes como una recuperación del rol docente y de la autoestima profesional. Universidad de Chile. Santiago, Chile 2005. Disponible: <https://bit.ly/32PmrfK>

## ANEXOS

**Anexo 1. Matriz de Consistencia**

N°	Tipo de Documento	Nombre de documento	Autor	Año	Conceptos claves	Idea central	Objetivo de investigación	Conclusiones
1	Revista	Evaluación del estrés laboral del profesorado: una contribución a la validación italiana del Index of Teaching Stress (ITS-20)	Loredana Addimando , Alessandro Pepe	2019	Índice de estrés docente o profesorado, Educación Primaria y Secundaria.	Estrés laboral	presentar una versión reducida y adaptada al contexto italiano, del Index of Teacher Stress (ITS) (Greene, Abidin, y Kmetz, 1997), aplicable al profesorado de educación primaria y secundaria.	Cuidar el clima organizativo y las relaciones con los estudiantes y con las familias es necesario en la gestión de los centros escolares para dar respuesta a los desafíos educativos que se plantean actualmente a los docentes relativos al estrés laboral.
2	Libro	Ergonomía, empresas, industrias, y oficinal	Corina Adrianzén Ibárcena	2012	Medición e intervención, concluyendo con el planeamiento de alternativas de solución a los riesgos ergonómicos	Metodología ergonómica	Indicar un mejor diseño del lugar de trabajo, posición en el lugar de trabajo, manejo de carga, carga límite recomendada, posicionamiento postural, movimiento repetitivo, ciclos de trabajo, sobre carga perceptual y mental, equipos y herramientas en los puestos de trabajo.	prevención de ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales en los diversos puestos de trabajo
3	Libro	Desempeño por Competencias Evaluación 360°	ALLES, Martha	2005	Desempeño laboral	Desempeño Análisis de rendimiento	Determinas como es el desempeño laboral en un área determinada de trabajo	Mejorar la calidad del rendimiento del hombre en un ambiente de trabajo.

4	Tesis	Propuesta de un programa de seguridad y salud en el trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la Facultad de Ingeniería de USAT	CASTRO DELGADO VANESSA LIZET	2016	Programa de Seguridad y Salud en el trabajo, riesgos disergonómicos, REBA, CORNELL, productividad económica.	Mejorar la productividad en función a los riesgos ergonómicos	proponer un programa de Seguridad y Salud en el Trabajo basado en el estudio de riesgos disergonómicos para mejorar la productividad económica de los docentes de la facultad de ingeniería de USAT, mediante el análisis de la situación actual respecto a los riesgos disergonómicos a los que están y pueden estar expuestos los docentes en la ejecución de sus actividades ya sea en aulas como en oficinas	el mobiliario tanto de aulas como de oficinas son los puntos más deficientes que contribuyen a la generación de problemas ergonómicos. Como producto de esta investigación se presentan recomendaciones y acciones dentro del programa de Seguridad y Salud en el trabajo, que deben tenerse en cuenta para mejorar la productividad económica de los docentes de la facultad de ingeniería.
5	Libro	REVISIÓN DOCUMENTAL DE LA ERGONOMÍA EN COLOMBIA 1990-2010	Edwin Giovanni Silva	2010	Investigación en ergonomía, Factores Humanos.	Ergonomía en Colombia	La revisión documental de la producción investigativa generada en Colombia en el área de ergonomía entre los años de 1990 y 2010.	Evidencia que la mayoría de los artículos analizados se encuentra clasificada bajo el dominio de especialización de ergonomía física (17 de 33) y que el tipo de estudio más común es la investigación aplicada (22 de 33)
6	Tesis	Implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional y	JHASMANY CHOQUENAIRA CHALLCO	2015	Seguridad ocupacional	Seguridad y salud ocupacional	Implementar la propuesta de un Sistema de Seguridad y Salud	- Implementar la propuesta de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para

		control a través de un software para la empresa BENPOL S.A.C. Arequipa 2015					Ocupacional para las operaciones que realiza BENPOL SAC en la unidad minera de Antapaccay, en base a la legislación nacional vigente y aplicación de un software de gestión	la empresa BENPOL en la unidad de Antapaccay cumpliendo la legislación nacional vigente y aplicando un software para un mejor gestión del sistema de SSO. - El diagnóstico situacional de la empresa permitió conocer la situación actual de su Sistema de Seguridad y Salud.
7	Tesis	Comodidad en el aula retos en la aplicación de antropometría en el diseño de mobiliario preescolar, Ecuador 2017	CÓRDOVA, Ximena,	2017	Antropometría, niños en edad escolar y un diseño de muebles, ergonómicos	aplicación de antropometría en el diseño de mobiliario preescolar	Elaborar una tabla antropométrica mediante un análisis comparativo dentro de la misma población para establecer si se debía desarrollar una tabla antropométrica mixta o combinada, además, de un análisis del calce del mobiliario actual.	El resultado fue que no hay diferencia estadísticamente significativa entre las medidas de niños y niñas. Sin embargo, sí se encontró diferencia significativa entre las medidas de los niños/as de Centros públicos y privados, por lo que se realizó una tabla antropométrica mixta. En cuanto, al calce del mobiliario se encontró que el mobiliario que usan actualmente los niños/as no es el correcto ya que las dimensiones utilizadas en la

								construcción corresponden a otra población de niños/as.
8	Libro	Seguridad e Higiene en el trabajo: un enfoque integral	CREUS, A. MANGOSIO, J	2011	Aspectos de la seguridad en la industria en la industria: historia , normativas internacionales . prevención de riesgo , administración de la seguridad, medicina del trabajo.	Seguridad e higiene en el trabajo.	Permitir que el lector tener una visión completa y global de como se debe tratar el tema de seguridad en la industria.	Recomendaciones y protocolos utilizados en grandes industrias lideres del mundo.
9	Tesis	Condiciones de trabajo y de salud en los profesores de una Institución Educativa Emblemática. Universidad Cayetano Heredia. Huaura, 2017	ESPADA, MATOS, Y SALVADOR	2017	La dinámica laboral del trabajo profesor condiciona a exponerse a los múltiples peligros laborales que tienen el potencial de producir posibles consecuencias negativas para la salud, ello define las condiciones de trabajo en que se desarrolla los procesos.	Salud y condiciones de trabajo	Determinar las condiciones de trabajo y de salud de los profesores de la Institución Educativa Emblemática Luis Fabio Xammar	Identificar las condiciones laborales, peligros y riesgos en la cual se encontraban los 266 profesores que laboran en la Institución Educativa Emblemática Luis Fabio Xammar
10	Articulo	Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo	ESCALANTE, Magaly	2007	En Ergonomía, LEST. Puesto de trabajo Método RULA.		proporcionar métodos efectivos que ayuden a las industrias a minimizar y corregir los riesgos presentes en los diversos puestos de trabajo	Aplicar estudios ergonómicos utilizando los métodos desarrollados en la investigación le permitirá a las industrias identificar las fortalezas y oportunidades existentes en los distintos puestos de trabajo. Mejorar los

								puestos de trabajo aumentara la calidad de vida del trabajador, mejorará la producción, disminuirá las enfermedades ocupacionales y por ende los costos de la industria.
11	Revista	Riesgo Osteomuscular y factor de Riesgo Ergonómico, una visión integrada en Docentes	JIMÉNEZ, Yenni	2014	Factores de riesgo, musculoesquelético, ergonómico, desarrollo, sustentable	Riesgos musculo esqueléticos	contextualizar el riesgo osteomuscular y el factor de riesgo ergonómico con una visión integral, desde la normativa Colombiana, los factores de riesgo y las alteraciones de salud que se generan para la población docente	la revisión para el lector, permite visualizar de manera integral desde la literatura un discurso, dilucidando la importancia del manejo oportuno del riesgo frente a las contingencias laborales para su correcto direccionamiento desde la promoción de la salud laboral y la prevención de la enfermedad profesional y tomar medidas de evaluación, control y seguimiento.
12	Tesis	Sistema de evaluación de riesgos y sus técnicas de control de seguridad industrial para el terminal portuario Andipuerto Guayaquil S.A.	ICAZA Eder	2005-2006	Seguridad y salud ocupacional en áreas de trabajo.	Evaluación de riesgo y control de seguridad en industrias.	Mejorar el medio ambiente de trabajo en las operaciones que se realizan en el Terminal portuario de Andipuerto Guayaquil S. A. para minimizar los factores de riesgos existentes al que se encuentran	El presente trabajo de investigación apuntan directamente a la mejora de las condiciones de trabajo y reducción de incidentes laborales en el Terminal Portuario Andipuerto Guayaquil S.A.

							expuestos sus trabajadores con la aplicación de las normas de seguridad industrial y Salud Ocupacional establecidas por las Leyes Vigentes.	
13	Revista	La Incidencia del Liderazgo y el Clima Escolar en la Satisfacción Laboral de los Docentes en América Latina	MARTINEZ, Cynthia	2017	En Satisfacción en el trabajo; Liderazgo Ambiente de trabajo Docente América Latina	Eficacia Educativa ha identificado la Satisfacción laboral de los docentes como un elemento fundamental para que se desarrolle una enseñanza eficaz	Determinar si la dirección escolar y el clima escolar son predictores de la satisfacción laboral de los docentes.	Desarrollar modelos multinivel de dos niveles de análisis (escuela y país): el modelo nulo, el modelo ajustado, el modelo explicativo con las variables de director escolar, y el modelo explicativo con las variables de clima escolar. Nuestro estudio utiliza una muestra de escuelas representativa de cada país, una extensa cantidad de variables del docente y de las escuelas, y una técnica estadística para el análisis de los datos especialmente recomendada para datos jerarquizados.
14	Tesis	Factores de riesgo ergonómicos que provocan trastornos músculo-	MENA Soraya	2019		Trastornos músculo-esqueléticos a nivel cervical	Analizar los principales factores de riesgo ergonómicos que con llevan a trastornos musculo-	El principal trastornos músculo-esqueléticos encontrado fue el dolor cervical el cual se presenta con mayor frecuencia en el

		esqueléticos a nivel cervical en docentes de la unidad educativa fiscal n°13 "patria" ubicada en el Cantón Latacunga					esqueléticos a nivel cervical en docentes de la Unidad Educativa Fiscal N°13 "PATRIA" ubicada en el Cantón Latacunga.	personal docente causado principalmente por distintas posturas de cuello como flexión, extensión e inclinaciones, y la frecuencia con las que se realiza dichas posiciones
15	Tesis	Riesgo ergonómico y trastornos músculo esqueléticos en docentes de educación especial Lima norte 2017	Espinoza Barba Karin Vanessa	2017	Riesgo ergonómico, trastornos músculo esquelético	Riesgo ergonómico, trastornos músculo esquelético	Determinar el riesgo ergonómico y su relación con los trastornos musculo esqueléticos en docentes de educación especial de Lima Norte 2017.	A mayor nivel de riesgo ergonómico mayor son los trastornos musculo esqueléticos en docentes de educación especial de Lima norte, 2017
16	Tesis	Rotación laboral en representantes de venta en terreno de una empresa de distribución para retail de productos de consumo masivo: análisis de renuncias voluntarias, 2007	Miranda, Stephanie	2007	Se puede decir que la rotación es consecuencia de la influencia directa de variables externas tales como la oferta y demanda en el mercado, e internas que pueden referirse a políticas de recursos humanos de una empresa.	Rotación de personal	Conocer los motivos que influyeron a los representantes de venta en terreno de una empresa distribuidora en su decisión de desvincularse voluntariamente de su trabajo.	obtener las impresiones que los encuestados tienen de la empresa, se pudo observar que el 71% de los encuestados que han renunciado voluntariamente a la empresa, mantienen una imagen positiva de ésta, argumentando que la cobertura que tiene a nivel nacional y el prestigio ganado a través de los años de permanencia en el mercado chileno, dan una imagen sólida que trasciende más allá de los motivos que generaron su renuncia. Es así, que

								el hecho de que exista esta imagen positiva, hace pensar que a lo menos el 50% aproximado de los encuestados no hubiera renunciado de no ser por los problemas a nivel del factor económico.
17	Tesis	Movimiento Pedagógico del colegio de Docentes como una recuperación del rol docente y de la autoestima profesional.	Vives, Verónica	2005	Movimiento pedagógico Eficiencia docente	Rol desempeño docente. y	Conocer el impacto en el rol docente y la autoestima profesional que los profesores del Movimiento Pedagógico señalan estar vivenciando tras participar de esta iniciativa	se indagó en las motivaciones que tuvieron los maestros por ingresar al Movimiento Pedagógico; en las implicancias que ha tenido tanto a nivel personal como grupal los seminarios de formación y la realización de investigación-acción, según sus propias percepciones y la de algunos asesores nacionales
18	Libro	Evaluación Ergonómica de sillas. Criterios de evaluación basados en el análisis de la postura	VERGARA, Margarita	1998	Técnicas de medición de las posturas aplicadas a la evaluación de mobiliario.	Evaluación de las condiciones ergonómicas para las posturas	Evaluación de la comodidad en sillas de oficina a partir de parámetros objetivos( en especial la postura de la espalda) y subjetivas (comodidad, molestias), analizando la relación entre ambos.	Permitir la medición mientras un sujeto utiliza un respaldo. Se debería poder fijar la espalda sin verse afectado por la distensión de la piel. La fuerza de rozamiento entre el aparato y el respaldo de los movimientos debe ser mínima.

								El aparato debe ser delgado y cómodo , y no afectar al comportamiento normal del sujeto.
19	Artículo	Antropometría del trabajador minero de la altura	RAMIREZ, Augusto	2006	La antropometría trata de las medidas del cuerpo humano y es base fundamental para la ergonomía.	Antropología del trabajador	Caracterizar antropométricamente a una población andina de trabajadores mineros en la sierra central del Perú	La caracterización antropométrica del trabajador minero andino resalta dimensiones propias, que le hacen ser un modelo humano diferente al del llano.
20	Tesis	Motivación como factor determinante en el desempeño laboral del personal administrativo del Hospital Dr. Adolfo Prince Lara. Puerto Cabello, Estado Carabobo” 2011	SANCHEZ, María	2011	Las profesiones son prácticas sociales que se configuran a partir de necesidades específicas de una sociedad en un determinado momento histórico. Cumplen una función social y poseen un saber específico sobre el que sus practicantes tienen dominio. La importancia y prestigio de las profesiones y de quienes la practican están sujetos a las demandas y expectativas de los procesos sociales y culturales del contexto.	Satisfacción Desempeño laboral	Analizar los factores motivacionales presentes como elementos claves para el desempeño laboral del personal administrativo del hospital “Dr. Adolfo Prince Lara”. Puerto Cabello, estado Carabobo.	Existe un alto índice de descontento por los ingresos que perciben en relación al trabajo que realizan. Lo cual no resulta un incentivo para ejecutar satisfactoriamente las labores cotidianas , debido a que son muy pocos los beneficios sociales que logran obtener por no poseer un salario justo acorde la función y nivel de exigencias que desempeñan.

## Anexo 2. Validación de los instrumentos de recolección de datos



### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Juan Augusto Fabian del Cepeda con DNI N° 02644838, Magister en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial, de profesión Ing. Industrial desempeñándome actualmente como Docente en la UCV en Ing. Industrial

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: Matriz de análisis documental - Sistema Ergonomico

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Matriz de análisis documental	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				X	
2. Objetividad				X	
3. Actualidad					X
4. Organización				X	
5. Suficiencia				X	
6. Intencionalidad				X	
7. Consistencia					X
8. Coherencia				X	
9. Metodología				X	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 19 días del mes de julio del dos mil veinte

Mgr. : Juan Augusto Fabian del Cepeda  
DNI : 02644838  
Especialidad : Ing. Industrial  
E-mail : stabusbn@hotmail.com

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Gerardo Sosa Panta con  
 DNI N° 03591940 Magister en Docencia UNIVERSITARIA  
 de profesión INGENIERO INDUSTRIAL  
 desempeñándome actualmente como Docente  
 en UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: Matriz de análisis documental - Sistema Ergonómico

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Matriz de análisis documental	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Actualidad				✓	
4. Organización				✓	
5. Suficiencia				✓	
6. Intencionalidad				✓	
7. Consistencia				✓	
8. Coherencia				✓	
9. Metodología				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 09 días del mes de julio del dos mil veinte

Mgr. : Gerardo Sosa Panta  
 DNI : 03591940  
 Especialidad : INGENIERO INDUSTRIAL  
 E-mail : gsosadolo22@gmail.com

 Mg. Gerardo Sosa Panta  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 CIP. 67114

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Mario Roberto Seminario Atarama con DNI N.º 02633043 Magister en Ingeniería de Sistemas, de profesión Ingeniero Industrial desempeñándome actualmente como docente en la Escuela de Ingeniería Industrial de la UCV Piura. Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: Matriz de análisis documental - Sistema ergonómico.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Matriz de análisis documental	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad			X		
2. Objetividad			X		
3. Actualidad			X		
4. Organización			X		
5. Suficiencia			X		
6. Intencionalidad			X		
7. Consistencia			X		
8. Coherencia			X		
9. Metodología			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 19 días del mes de julio del dos mil veinte

Mgtr. : Ingeniería de sistemas  
 DNI : 02633043  
 Especialidad : Ingeniero Industrial  
 E-mail : mseminario@ucv.edu.pe

