



FACULTAD DE INGENIERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“ANÁLISIS DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL DESEMPEÑO LABORAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Reynaldo Felipe Tuero Apaza

Asesor:

Mg. Maria Elizabeth Laban Salguero

Lima - Perú

2019

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El asesor *Ing. Mg. María Elizabeth Laban Salguero* docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la investigación del (los) estudiante(s):

- *Reynaldo Felipe Tuero Apaza*

Por cuanto, **CONSIDERA** que el trabajo de investigación titulado: “*ANÁLISIS DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL DESEMPEÑO LABORAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL*” para aspirar al grado de bachiller por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al(los) interesado(s) para su presentación.

Ing. Mg. María Elizabeth Laban Salguero

Asesor

ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

El Sr(a) *Grado Académico* y el nombres y apellidos del director o coordinador de carrera, ha procedido a realizar la evaluación del trabajo de investigación del (los) estudiante(s): *Reynaldo Felipe Tuero Apaza* para aspirar al grado de bachiller con el trabajo de investigación: “*Metodologías de gestión de inventarios en un centro de suministro de bebidas*”

Luego de la revisión del trabajo en forma y contenido expresa:

Aprobado

Calificativo: Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Ing. Mg. María Elizabeth Laban

Salguero

Evaluador

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a nuestras familias y en especial a mi madre, ya que gracias a su esfuerzo ha sabido sacar adelante a toda la familia que a lo largo de nuestra carrera fueron el apoyo, el motor y el motivo, por el cual alcanzamos el término de este trabajo.

y ha permitido que me desarrolle como persona y como estudiante.

Tuero, R

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos y a cada uno de mis docentes por haber dado lo mejor de ellos en cada clase, por haberme apoyado en cada consulta y haber despejado cada duda para así poder lograr un mejor aprendizaje y entendimiento de los cursos, a su paciencia y carisma de todos ellos, muchas gracias.

Tabla de contenido

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA PRESENTACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
ACTA DE EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	5
3. CAPÍTULO III. RESULTADO	9
3.3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	15
3.5. REFERENCIAS.....	19

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla nro. 1 Bases de datos: Selección de las 30 tesis de acuerdo a nuestro tema, ERGONOMIA	09
tabla nro. 2 Total de publicaciones por año.....	10
Tabla nro. 3 Cantidad de países de publicaciones los riesgos ergonómicos.....	11
Tabla nro. 4 Cantidad de ciudades que evaluaron temas de riesgos ergonómicos.....	12
Tabla nro. 5 situación actual de los TME.....	14
Tabla nro. 6 Investigación de los accidentes por sobrecarga.....	15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura1	Publicaciones de articulos de Ergonomía Fuente: (http://www.redalyc.org/home.oa), consultado: 05 de julio del 2018	10
Figura 2	Cantidad de publicaciones por país	10
Figura 3	A nivel nacional ciudades que evaluaron temas de ergonomía.....	12
Figura 4	Resultados y de estudio por accidente por sobreesfuerzos.....	¡Error! Marcador no definido.13
Figura 5	Prevencion accidentes por sobreesfuerzos	¡Error! Marcador no definido.14
Figura 6	Investigacion de los accidentes por sobreesfuerzos	¡Error! Marcador no definido.15
Figura 7	Adopcion de medidas preventivas	15
Figura 8	Ergonomía, correcta e incorrecta posición.....	19

RESUMEN

El presente trabajo de investigación describe la evolución de la ergonomía y los métodos que se han desarrollado con el fin de obtener un mejor ambiente laboral para los trabajadores minimizando las enfermedades ocasionadas por la presencia de factores de riesgo ergonómico que se puedan presentar en el trabajo. El objetivo de este trabajo es dar a conocer los diferentes métodos y estrategias de ergonomía que pueden aplicarse en una empresa para detectar la presencia de riesgo ergonómico y establecer un sistema que permita minimizar las enfermedades causadas por desorden musculoesqueléticas e incrementar la productividad de los trabajadores. Esta revisión teórica con fuentes secundarias se hizo bajo la metodología de revisión sistemática, con una base en datos en Redalyc, Scielo y Google académico en un periodo comprendido en el año 2009 y 2019. Los resultados obtenidos permiten identificar los diferentes modelos que se pueden aplicar en una empresa con el objetivo de mejorar e incrementar la productividad de la empresa y el bienestar físico - laboral de sus trabajadores.

PALABRAS CLAVES: Ergonomía, desempeño laboral, riesgo laboral, productividad, musculoesqueléticas.

ABSTRACT

This research work describes the evolution of ergonomics and the methods that have been developed in order to obtain a better working environment for workers, minimizing the diseases caused by the presence of ergonomic risk factors that may arise at work. The aim of this work is to present the different methods and strategies of ergonomics that can be applied in a company to detect the presence of ergonomic risk and establish a system that minimizes the diseases caused by musculoskeletal disorders and increases the productivity of workers . This theoretical review with secondary sources was done under the methodology of systematic review, based on data in Redalyc, Scielo and Google academic in a period comprised in 2009 and 2019. The results obtained allow to identify the different models that can be applied in a company with the objective of improving and increasing the productivity of the company and the physical-labor well-being of its workers.

KEY WORDS: Ergonomics, work performance, occupational risk, productivity, skeletal muscle.

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Es de gran importancia para que las empresas se preocupen por la salud y el bienestar de sus colaboradores debido a que es la parte primordial del incremento productivo. Ya que hoy en día es de carácter obligatorio y un tema de urgencia que las empresas les brinden a sus trabajadores un ambiente laboral adecuado de acuerdo a todas las medidas de seguridad necesarias para poder resguardar la seguridad, la salud y el control de estrés laboral de los empleados en sus lugares de trabajo.

Debido a que las empresas de la industria evalúan la automatización de trabajos ya que acelera el proceso de trabajo y por otra parte, se presenta el descuido como se desenvuelven los trabajadores en el sistema industrial y todavía hay muchas tareas que se deben hacer manualmente y utilizan un gran esfuerzo físico. Una de las consecuencias del trabajo manual, además del aumento de la mecanización, es que cada vez hay más trabajadores que padecen dolores musculares en la espalda, dolores de cuello, hombro, inflamación de muñecas, brazos, piernas y tensión ocular, y malas posturas y posturas repetitivas debido al esfuerzo que realizan por las posiciones que adoptan, a la sobrecarga de trabajo, entre otros aspectos que afectan la salud y bienestar de los trabajadores.

La ergonomía, es una ciencia que estudia las distintas condiciones de estrés laboral que pueden influir en las condiciones de la salud de los trabajadores, viendo todos los factores como la iluminación, el ruido, la temperatura, medio ambiente, las vibraciones, el área donde se trabaja, en las oficinas en el área de producción, almacenes y diferentes áreas que puedan desenvolverse.

Los trabajadores del sector industrial no son ajenos a esta realidad, es el motivo que nació el interés por realizar la presente investigación que hemos titulado:

“ANÁLISIS DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN EL DESEMPEÑO LABORAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL” con la finalidad de evaluar y detectar cuáles son las condiciones ergonómicas que más afectan la salud de los trabajadores de diferentes empresas y como proporcionar mejoras y brindar soluciones a este tema tan importante

La evaluación de los resultados obtenidos en común, son las que determinaran que las condiciones ergonómicas en las que laboran los trabajadores del sector industrial no son las adecuadas, contribuyendo a la aparición del estrés en sus diferentes tipos.

Ya que este trabajo ayudara a aportar algunas mejoras para prevenir los riesgos ergonómicas y resguardar la seguridad, la salud y el control de estrés laboral de los empleados en sus diferentes áreas de trabajo.

1.1. Realidad de la Problemática

La evolución de la sociedad industrial en los últimos siglos ha exigido de la ergonomía y de la ingeniería de producción un esfuerzo conjunto y continuo hacia el suministro de soluciones a través de métodos, técnicas y herramientas, con el fin de satisfacer las necesidades de las sociedades modernas (Orlando, 2014)

En los últimos años la mentalidad de las organizaciones ha ido cambiando, anteriormente las empresas solo se preocupaban de incrementar sus ingresos, sin importar las consecuencias negativas que podría causarle a sus trabajadores. Pero conforme pasaron los años, las organizaciones se dieron cuenta que mientras más problemas de salud tenían sus trabajadores, disminuía la productividad y aumentaba el porcentaje de faltas perjudicando a la organización económicamente (Castañeda, 2017).

La ergonomía es una actividad multidisciplinaria aplicada a la ingeniería, utilizada para el diseño de estaciones de trabajo, herramientas, métodos de trabajo y ambiente, de tal forma que se ajusten a las capacidades y limitaciones de las personas. (Konz S., 2009)

En base a estos conceptos podemos mencionar que la evolución de la industria ha ido creciendo y desarrollando métodos y sistemas de producción en masa con el fin de satisfacer las necesidades del mercado y la sociedad, sin embargo estas necesidades solo se enfocaban en los clientes finales y no se tomaba importancia en la satisfacción y bienestar de los trabajadores generando en ellos problemas de salud debido a que el trabajador debía adaptarse a la maquinaria, lo cual trajo consigo el incremento de ausentismo por parte del colaborador afectando la productividad y el desarrollo de las empresas. Es por ello que en paralelo al crecimiento de las industrias se desarrolló la disciplina de Ergonomía con el fin de mejorar los puestos de trabajos, darle mayor énfasis a la salud ocupacional de los colaboradores, rediseñar procesos y establecer que la relación hombre-máquina, donde esta se adapte al hombre. Es por ello que se plantea las siguientes preguntas ¿Los factores de riesgo ergonómico afectan la productividad de los trabajadores de una empresa?, ¿Qué métodos de ergonomía permiten identificar los riesgos que se puedan presentar en una empresa? ¿Qué estudios en los últimos doce años se han realizado sobre el impacto de riesgo ergonómico en la productividad de los trabajadores? ¿El ausentismo en una empresa puede ser generado por problemas de salud originadas por problemas

musculo esqueleticos ocasiones por movimientos repetitivos? Para poder responder estas interrogantes se tendrá como objetivos analizar las publicaciones realizadas en un periodo del 2009 al 2019 en diferentes fuentes de base de datos como google académico, Redalyc.org y Scielo. (ver en anexos figura 1)

1.2. Preguntas de investigación

1.2.1. Pregunta General

- ✓ ¿Los riesgos ergonómicos afectan en la productividad laboral en el rubro industrial?

1.2.2. Preguntas Específicas

1. ¿En que manera se implementaran las medidas ergonómicas para que realice un buen desempeño laboral y que años se revisaron?
2. ¿A evolucionado en los últimos años en el sector industrial, los estudios ergonómicos y evalúan los TME
3. ¿Cómo es la eficiencia de los procesos de gestión de Recursos humanos y en que países evalúan mas los temas en riesgos ergonómicos?

1.3. Objetivos.

1.3.1. Objetivo General

- ✓ Analizar estudios teóricos y empíricos sobre la relación que existe entre la ergonomía y el desempeño laboral que afectan la productividad en los trabajadores, en un periodo de años entre el 2009 y 2019?

1.3.2. Objetivos Específicos

- 1 Identificar cuáles son los riesgos ergonómicos.

2. Determinar la relación que existe entre la ergonomía y el desempeño laboral en los trabajadores.
3. Determinar si la implementación de un plan de sistema ergonómico mejora el desempeño laboral.

1.4. Justificación.

El motivo de la presente investigación es llegar a la conclusión que el no tener un plan adecuado y un buen diseño de ergonomía, impacta sobre el desempeño de los colaboradores, afectando directa e indirectamente los indicadores de la empresa, incrementando costos y reduciendo ganancias.

Es importante tener conocimiento de todos estos aspectos de la ergonomía ya que las inadecuadas posturas en las labores traen como consecuencia y problemas y enfermedades que existen como los TME y eso puede provocar daños a la salud hasta con daños irreparables.

Esta investigación se hace a fin de crear conciencia en las personas o trabajadores dando a conocer que teniendo una mala posición al momento de laborar pueden ser perjudiciosos a largo y corto tiempo

2. CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

La metodología de la presente investigación es una “revisión sistemática de la literatura científica” se analizarán publicaciones relacionadas a la ergonomía y el desempeño de los trabajadores, para ello se ha establecido criterios de búsqueda, primero se ha identificado que las publicaciones relacionadas a este, se ha ido incrementando en los últimos años, parte de esta evidencia se puede visualizar en el número de publicaciones que se muestran en la base de datos de Redalyc (<http://www.redalyc.org>), que es la base de datos en donde se almacenan trabajos de manera segura y específicos en su contenido. Para la presente investigación se utilizarán las publicaciones realizadas desde el 2009 al 2019, ya que durante este periodo han llegado a publicarse en promedio de 1701 publicaciones relacionadas a este tema. A continuación, se describen los criterios utilizados:

2.1. Criterio de Inclusión:

Se consideraron todas las investigaciones comprendidas en el periodo 2009 al 2019, en idioma español.

2.2. Criterio de Exclusión:

No se consideraron aquellas investigaciones que estuvieran fuera del periodo indicado, ni aquellas que estando en el tiempo solicitado no se encontrarían disponibles para su revisión.

No se consideraron investigaciones redactadas en un idioma extranjero.

2.3. Bibliotecas Virtuales:

Se ha recopilado información de las siguientes bases de datos confiables y seguras: Redalyc.org y Google académico.

2.4. Estrategias de búsqueda:

Con la ayuda de nuestras palabras claves, y con el periodo de tiempo establecido hemos logrado filtrar información de nuestra importancia.

2.5. PROCESO DE RECOPIACION DE DATOS: Modelo tipo para la recolección de

datos de las 30 tesis a seleccionar.

J.Siquiera (2016) en su investigación titulada “Importancia del mobiliario ergonómico en la salud y productividad de los trabajadores” menciona que los escritorios y

muebles

son

diseñados según estándares internacionales, es decir que los muebles no se adaptan a las medidas antropométricas de cada país. Por esta razón las investigaciones que se tomaron como referencia han sido publicadas y desarrolladas en países de Latinoamérica.

2.6.Tabla 1

Bases de datos: Selección de las 30 tesis de acuerdo a nuestro tema, ERGONOMIA.

N	Bases de Datos	Autor	Titulo	País
1	Redalyc.org	Dr. C. Yordán Rodríguez Ruíz, MSc. Elizabeth Pérez Mergarejo	Procedimiento ergonómico para la prevención de enfermedades en el contexto ocupacional	Cuba
2	Redalyc.org	Yordán Rodríguez Ruíz, Elizabeth Pérez Mergarejo, Ricardo Montero Martínez.	Modelo de Madurez de Ergonomía para Empresas	Colombia
3	Redalyc.org	Marco Henrich Saavedra, Oswaldo Rojas Lazo.	Aplicaciones de la metodología TRIZ en el diseño ergonómico de estaciones de trabajo	Perú
4	Redalyc.org	Rosario Párraga Velásquez/Teonila García Zapata	Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes	Perú
5	Google académico	Méndez Monjaraz Zurisaday ; Sánchez Ramos María Eugenia.	Estudio sobre el impacto de los factores ergonómicos en la productividad en un estudio de caso.	México
6	Google académico	Juliana Siqueira De Queiroz Simoes	Importancia del mobiliario ergonómico en la salud y productividad de los trabajadores.	Perú
7	Google académico	González Rodríguez Heriberto, Villasana Martínez Mayra María, García Torres Alicia.	Rediseño de una estación de trabajo considerando la ergonomía para incrementar la productividad.	México
8	Redalyc.org	Jose Orlando Gomes	El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones del trabajo: perspectivas en América Latina	Colombia
9	Redalyc.org	Fernando Camelo Pérez	Metodología para la accesibilidad en el espacio físico de los puestos de trabajo. Una perspectiva desde el diseño y la ergonomía participativa	Colombia
10	Redalyc.org	Javier M. Castellanos, María F. Maradei García, René Carreño Olejua,	Reflexión sobre la influencia del desarrollo tecnológico en el detrimento de la calidad de vida	Colombia
11	Google académico	Francy Lorena Carvajal, Laura Ocampo Marín, Jenifer Pardo Quevedo,	Factores determinantes de la ergonomía cognitiva en el procesamiento de la información. Una revisión documental.	Colombia
12	Google académico	Edith Milena Álvarez Orjuela	Ergonomía cognitiva en trabajadores de call centers	Colombia
13	Google académico	Lida Mairén Acevedo, Jennifer Patiño, Diana Carolina Murcia Rodríguez, David Velásquez.	Prevención e intervención terapéutica de enfermedades osteomusculares en trabajadores de Call Center - Bogotá	Colombia
14	Redalyc.org	Maria de los Angeles González Valdés/ Sonia González Valdés	El objeto de aprendizaje y la ergonomía	Cuba

15	Redalyc.org	Paola Vernaza Pinzón, Carlos H. Sierra Torres	Dolor Musculo esquelético y su Asociación con Factores de Riesgo Ergonómicos, en Trabajadores Administrativos.	Colombia
16	Redalyc.org	Joyce Esser Díaz, Nora Vásquez Antúnez, María Dolores Couto & Mariana Rojas.	Trabajo, ergonomía y calidad de vida. Una aproximación conceptual e integradora.	Venezuela
17	Redalyc.org	Yordán Rodríguez-Ruíz ; Claudia Guevara-Velasco	Empleo de los métodos ERIN y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo.	Cuba
18	Redalyc.org	David E. Puentes-Lagos y Gabriel García-Acosta	Tecnología y pensamiento futuro del trabajo desde la ergonomía en momentos de crisis global	Colombia
19	Redalyc.org	Mora Ruiz, Jesús	Sistema experto de ergonomía aplicada.	México
20	Redalyc.org	Yordán Rodríguez Ruíz, Elizabeth Pérez Mergarejo	Ergonomía y simulación aplicadas a la industria.	Cuba
21	Redalyc.org	Márquez Gómez, Mervyn	Los sistemas de producción y la ergonomía: reflexiones para el debate.	Venezuela
22	Google académico	Arias Medina, Juliana	Analizar el impacto sobre la productividad por el incumplimiento de las normas básicas de ergonomía en un puesto de trabajo de un Call Center.	Colombia
23	Google académico	Aguirre Armijos, Santiago Vicente	Identificación y evaluación de riesgo ergonómico en Call Center de una institución financiera y propuestas de medidas de control.	Ecuador
24	Google académico	Bustos Peñaranda, Erick José	Diseño e implementación de Sistema Ergonómico para mejorar la productividad laboral de la Empresa Successful Call Center S.R.L. – 2017.	Perú
25	Google académico	Salvatierra Manchego, Miguel Ángel	Evaluación y propuesta de mejoras ergonómicas y de salud ocupacional para el proceso de fabricación de un motón de acero simple sin accesorio.	Perú
26	Redalyc.org	Alex Ovalle Castiblanco, Yesid Forero Páez.	Propuesta de un módulo de operaciones en los call center de Manizales, Colombia.	Perú
27	Redalyc.org	Párraga Velásquez, Rosario; García Zapata, Teonila	Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes.	Perú
28	Redalyc.org	Fernández Moll Soledad	Causas de Rotación de los Teleoperadores que trabajan en los Call Center.	Argentina
29	Google académico	Cornejo Sandoval, Ruddy Alexandra	Evaluación ergonómica y propuestas para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería.	Perú
30	Google académico	Virginia Guadalupe López, Ma. Enselmina Marín, Ma. Carmen Alcalá	Ergonomía y Productividad: variables que se relacionan con la competitividad de las plantas maquiladoras.	Venezuela

3. CAPÍTULO III. RESULTADO

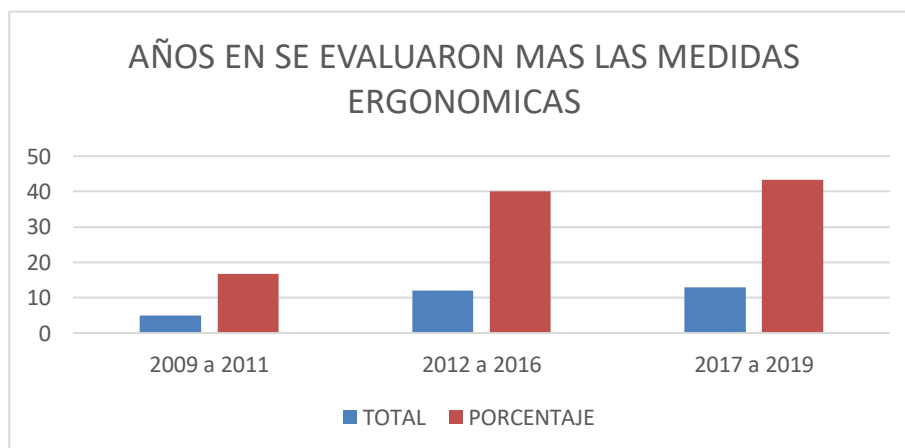
3.1. Estadística de la búsqueda

De las 30 TESIS analizadas y revistas en el periodo de tiempo de 11 años del 2009 al 2019 de las cuales se tomaron de referencia 11 publicaciones para presentar los resultados, los cuales nos lleva más cerca del objetivo en estudio así como muestra la tabla 2 y la figura 1.

tabla nro2

Año	2009	2010	2011	2012	2013	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Total de Publicaciones	82	95	117	144	150	166	151	174	172	165	129	156

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Figura 1 Publicaciones de artículos de Ergonomía

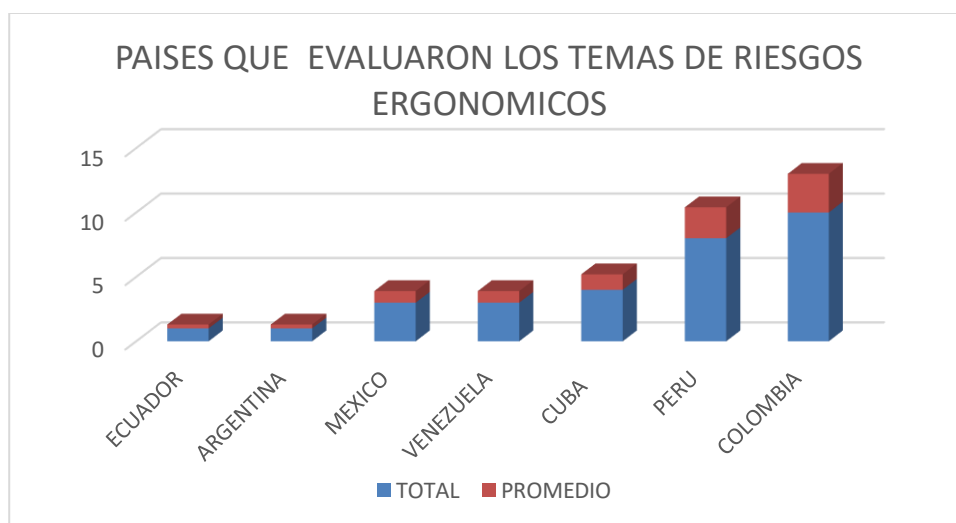
Fuente: (<http://www.redalyc.org/home.aa>), consultado: 15 de abril del 2018

La búsqueda de artículos en las bases de datos Redalyc.org y Google académico arrojó un total de 1701 artículos originales en el periodo del 2009 al 2019. A partir de este número se aplicaron criterios de búsqueda de inclusión y exclusión hasta la obtención de 30 artículos. En los 30 artículos seleccionados, 11 fueron tomadas como referencia del tema principal para continuar con la presentación de los resultados. La ubicación geográfica de los países a los que pertenecen las publicaciones se muestra en la figura 2 y se puede evidenciar que los países en los que se encontró más artículos de investigación fueron Colombia y Perú, Cuba y México, seguidamente con 10 y 8 publicaciones respectivamente, así como muestra el cuadro 02.

tabla 03

	ECUADOR	ARGENTINA	MEXICO	VENEZUELA	CUBA	PERU	COLOMBIA	TOTAL
TOTAL	1	1	3	3	4	8	10	30
PROMEDIO	0.30	0.30	0.90	0.90	1.20	2.40	3.00	100

Figura 2 Cantidad de publicaciones por país



Fuente: Elaboración propia

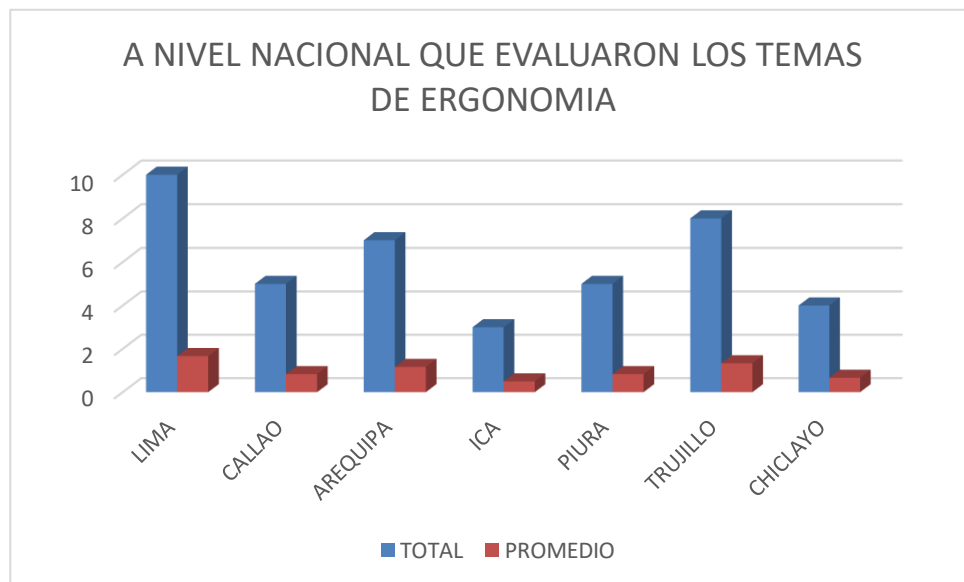
Fuente: (<http://www.redalyc.org/home.oa>), consultado: 15 de abril del 2018

En estudio a nivel nacional también se encontraron varios estudios que presentaron acerca del tema sobre de riesgos ergonómicos así como muestra la figura 3 como en Lima, Trujillo seguidamente en Arequipa etc.

Tabla 4

	LIMA	CALLAO	AREQUIPA	ICA	PIURA	TRUJILLO	CHICLAYO	TOTAL
TOTAL	2	1	1	1	1	1	1	8
PROMEDIO	0.25	0.13	0.13	0.125	0.13	0.1	0.13	100

Figura 3 Cantidad de publicaciones a nivel nacional



Fuente: Elaboración propia

Las cuales de las 30 tesis que tomamos como muestra 22 fueron de proyectos internacionales y un total de 8 publicaciones nacionales así como muestra la figura 4

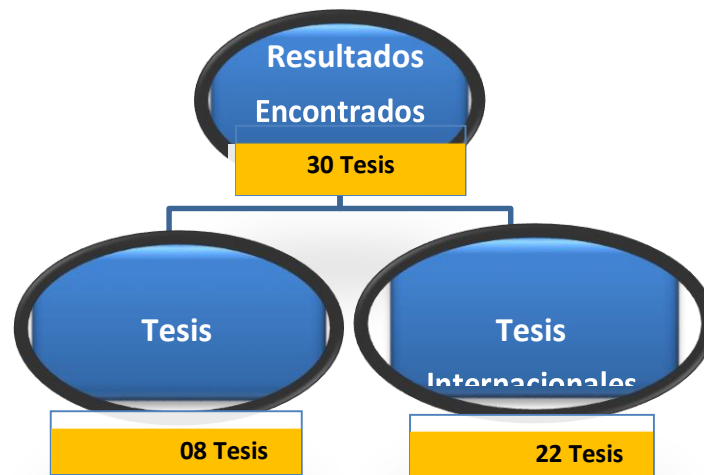


figura 4(Estudios de tesis) elaboración propia

Respondiendo a nuestra problemática se afirma que los riesgos ergonómicos si afectan la productividad, es por ello que el objetivo de la ergonomía es tratar de mejorar la calidad de vida del usuario, tanto delante de un equipo como en algún lugar domestico; en cualquier caso este objetivo se concreta con la reducción de los riesgos posibles y con el incremento del bienestar de los empleados, dentro de un ambiente laboral especifico que busca la optimización de los 3 sistemas: hombre - máquina - entorn

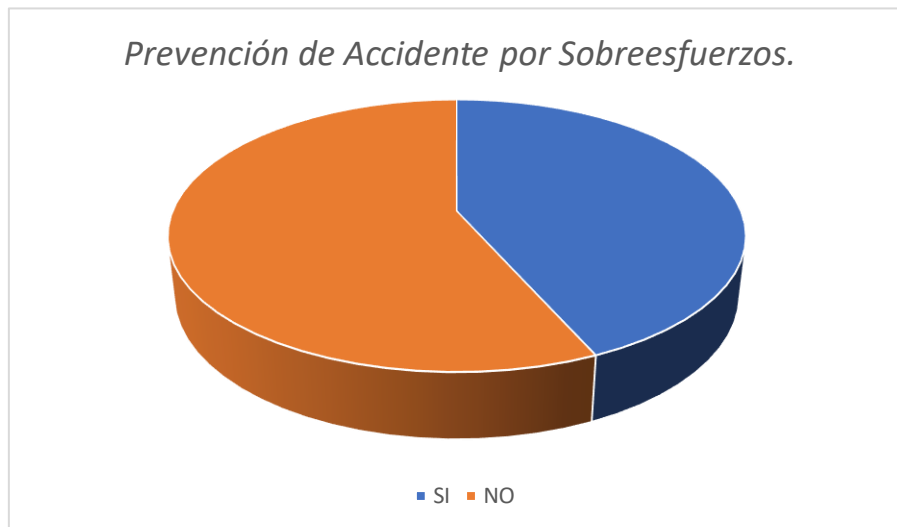
3.2.SITUACION ACTUAL DE LOS TRASTORNOS

MUSCOESQUELETICOS (TME)

Tabla 05

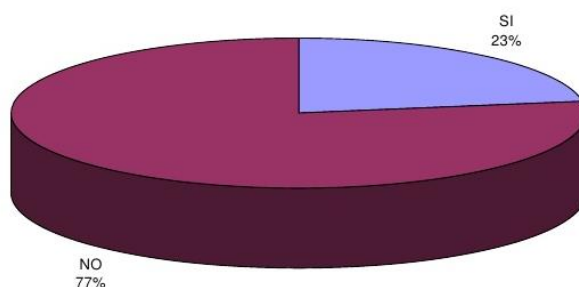
Opción	Frecuencia	Porcentaje
si	4	40
no	6	60
total	10	100

Figura 5 Datos Prevención de Accidente por Sobreesfuerzos.



Fuente: Elaboración propia

Figura 6 Investigación de los Accidentes por Sobreesfuerzos.

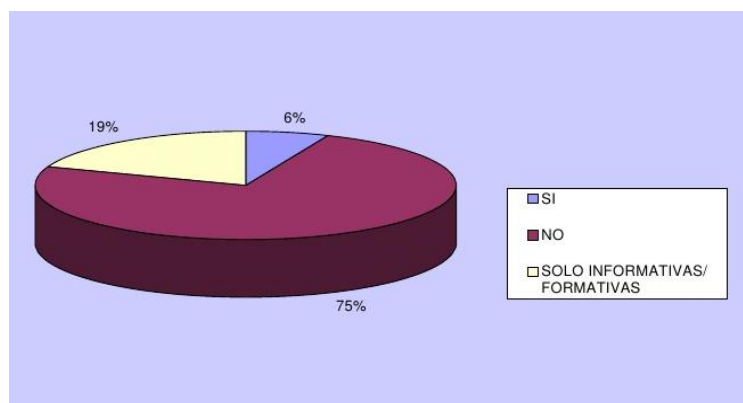


Fuente: elaboración propia

tabla 06

Opción	Frecuencia	Porcentaje
Si	2.3	23
No	7.7	77
Total	10	100

Figura 7 Adopción de Medidas Preventivas.



Fuente: elaboración propia

Los trastornos musculo esqueléticos(TME) pueden prevenirse si se toman las medidas adecuadas, y la responsabilidad y compromiso de los empresarios sea la correcta. Ya que como se puede observar las cifras aún no son favorables para los trabajadores aún existe un índice alto en los riesgos ergonómicos.

3.3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este trabajo analizó los artículos disponibles en la base de datos Redalyc.org y Google académico publicados entre 2009 y 2019. El objetivo fue realizar un análisis sobre el impacto de los factores de riesgo ergonómico en la productividad de los trabajadores. A continuación, se destacan algunos aspectos considerados importantes y analizan algunas implicaciones para la investigación.

Fueron identificados 30 artículos que respetaban los criterios establecidos para la revisión. Se observó un crecimiento de las publicaciones a partir del año 2009. Los primeros artículos y trabajos publicados en América Latina empiezan a realizarse en el año 1999, por lo que es posible verificar que este tema no ha tenido mucha relevancia en estos países a pesar de que la primera publicación referida a estudios ergonómicos fue hecha hace 50 años, publicada en 1949 por Murrell, titulada “Ergonomics Research Society”. Así mismo también podemos deducir que en el Perú recién va tomando relevancia a pesar de que se han estudiado 11 artículos de las 30 publicaciones seleccionadas.

La revisión de los artículos e investigaciones nos muestra varios métodos ergonómicos que se pueden aplicar para detectar los desórdenes musculoesqueléticos y de esa manera aplicar planes de acción que permitan la mejora de las herramientas y puestos que utilizan los trabajadores.

El primer método identificado es de nombre TRIZ en la investigación de Marco Henrich y Oswaldo Rojas Lazo, cuyo nombre de su artículo es “Aplicaciones de la metodología TRIZ en el diseño ergonómico de estaciones de trabajo” en cual se resaltan seis principios para solucionar los problemas ergonómicos: Calidad local, universalidad, acción contraria anticipada, acción anticipada, convertir el daño en beneficio y materiales compuestos. El fin de este método es brindar soluciones y establecer lugares de trabajo estandarizados para los trabajadores, concluyendo que la mejora de las condiciones de trabajo influye directamente en el desempeño de los trabajadores, asimismo menciona que este método no ha sido utilizado en el Perú lo que deja una brecha para continuar con las investigaciones y seguir analizando los diferentes beneficios que pueda generar en una empresa.

El segundo método identificado es el “Modelo de Madurez de Ergonomía para empresa (MMEE)” publicada por Yordán Rodríguez, Elizabeth Pérez y Ricardo Montero, permite evaluar la situación actual de los riesgos ergonómicos que pueda presentar la empresa y en base a ello

establecer estrategias para desarrollar un plan ergonómico contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de la empresa, Asimismo este método a diferencia del anterior agrega una matriz de evaluación que permita identificar en que factores y elementos debe enfocarse para lograr un mejor resultados.

La tercera metodología utilizada es el FAP realizada en la investigación titulada “Metodología para la accesibilidad en el espacio físico de los puestos de trabajo. Una perspectiva desde el diseño y la ergonomía participativa” publicada por Fernando Camelo, en el cual es aplicado luego del método RULA y OWAS. El método FAP se divide en cinco etapas: Indagar, conocer, planear, medir y evaluar. Esto permite conocer un poco más de la situación actual de la empresa luego de aplicar los métodos clásicos, permitiendo tomar acciones más profundas y generar la participación de todo el personal.

La cuarta metodología llamada ERIN, utilizada por Yordán Rodríguez y Claudia Guevara en su investigación titulada “Empleo del método ERIN y RULA en la evaluación ergonómica de estaciones de trabajo”, esta metodología evalúa la postura de las cuatro regiones corporales (tronco, brazo, muñeca y cuello) y la interacción de estas con su frecuencia de movimiento, asimismo también evalúa el ritmo del trabajo que está dado por la interacción entre la velocidad del trabajo y la duración efectiva. Asimismo, recalcar que este método puede ser aplicado no necesariamente por un experto, dando facilidad a la empresa de tener un método económico.

El quinto método identificado es el RULA, el cual fue desarrollado en varios de los artículos y publicaciones analizados, este permite evaluar la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, repetitividad de movimientos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema musculo esquelético. El método debe ser aplicado al lado derecho y al lado izquierdo del cuerpo por separado donde se asigna puntuaciones a los miembros de acuerdo a los ángulos que forman las diferentes partes del cuerpo del colaborador. El RULA divide el cuerpo en dos grupos, el grupo A que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello. Mediante las tablas asociadas al método, se asigna una puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco) para, en función de dichas puntuaciones, asignar valores globales a cada uno de los grupos A y B. Las puntuaciones globales de los grupos A y B son modificadas en función del tipo de actividad muscular desarrollada, así como de la fuerza aplicada durante la realización de la tarea. Por último, se obtiene la puntuación final a partir de dichos valores globales modificados. El valor final proporcionado por el método RULA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de trastornos musculo

esqueléticos. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

Todos los métodos mencionados son necesarios para identificar, realizar planes de acción y prevenir enfermedades ocasionadas por movimientos repetitivos, cargas de peso mayor al permitido, ambientes con sonido que exceden los estándares y el estrés de cuerpo y la mente. En este estudio se evidencia que aunque no aborde todas las posibles enfermedades musculoesqueléticas, todos los métodos existentes y no se haya analizado publicaciones en otro idioma, de igual manera permite tener una noción básica y de guía para futuros estudios ya que se han recolectado todos los artículos relacionados a la ergonomía y productividad.

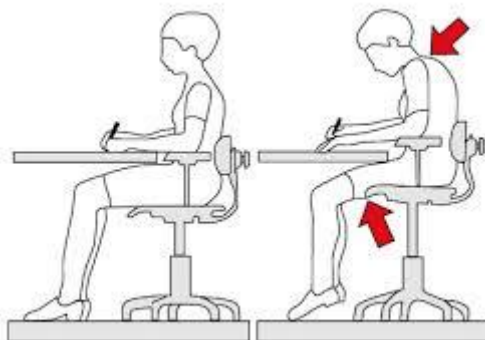


figura 8 Ergonomía, correcta e incorrecta posición.

Fuente: Google académico

3.4. Conclusiones finales

Se considera que la implementación de un sistema ergonómico en una empresa es de suma importancia ya que este permite mejorar las condiciones laborales, establecer procesos y mejorar la producción y rentabilidad de un centro de trabajo, se evidencia también que para obtener mejores resultados es necesario aplicar los métodos en conjunto, ya que unos se centran en si los puestos cumplen con la antropometría de los trabajadores, otros con los movimientos repetitivos y por último métodos que permiten establecer una reestructuración y seguimiento de los planes ergonómicos.

Asimismo, cabe mencionar que es importante que en la evaluación y planes de acción que se tomen deben participar todos los colaboradores de la empresa, desde la base hasta la cabeza, esto debido para que se tome conciencia y sea aplicado de manera integral y no aislada, asimismo debe ser aplicado a todas las áreas de la empresa, esto permitirá mayor evidencia de los factores de riesgo y aplicación de las metodologías.

Por otro lado se menciona en varios de los artículos, que los principales problemas que ocasionan desórdenes musculo esqueléticos son generados porque las herramientas y puestos de trabajos no son los adecuados, provocando dolores de hombro, cuello y espalda ya sea en el caso de oficina o industrias ya que en ambas se generan movimientos repetitivos, carga de peso, posturas inadecuadas y en ocasiones forzadas, la cuales al final llevan a que los trabajadores falten al trabajo disminuya la productividad de esta, teniendo que reemplazar al trabajador con horas extras por sus otros compañeros.

En base a las conclusiones mencionadas se han respondido las interrogantes planteadas al principio de la investigación.

REFERENCIAS

Rodríguez Ruíz, Y., & Pérez Mergarejo, E. (2014). Procedimiento ergonómico para la prevención de enfermedades en el contexto ocupacional. *Revista Cubana de Salud Pública*, 40 (2), 279-285.

Rodríguez Ruíz, Y., & Pérez Mergarejo, E., & Montero Martínez, R. (2012). Modelo de Madurez de Ergonomía para Empresas (MMEE). *El Hombre y la Máquina*, (40), 22-30.

Henrich Saavedra, M., & Rojas Lazo, O. (2013). Aplicaciones de la metodología TRIZ en el diseño ergonómico de estaciones de trabajo. *Industrial Data*, 16 (1), 102-107.

Párraga Velásquez, R., & García Zapata, T. (2014). Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. *Industrial Data*, 17 (2), 7-16.

Méndez Monjaraz Z, & Sánchez Ramos, M. (2016). Estudio sobre el impacto de los factores ergonómicos en la productividad en un estudio de caso. *Verano de la investigación científica*, 1689-1693.

Sequeira de Queiroz Simoes, J. (2012). Importancia del mobiliario ergonómico en la salud y productividad de los trabajadores.

González Rodríguez, H., & Villasana Martínez, M., & García Torres A.(2013) Rediseño de una estación de trabajo considerando la ergonomía para incrementar la productividad. Verano de la investigación científica, 413-417.

Gomes, J. (2014). El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina. Revista Ciencias de la Salud, 12 , 5-8.

Castellanos Olarte, J., & Maradei García, M., & Carreño Olejua, R. (2012). Reflexión sobre la influencia del desarrollo tecnológico en el detrimento de la calidad de vida. Una aproximación desde un punto de vista ergonómico y filosófico. El Hombre y la Máquina, (39), 37-43.

González Valdés, M., & González Valdés, S. (2015). El objeto de aprendizaje y la ergonomía. MediSur, 13 (5), 572-574.

Vernaza-Pinzón, P., & Sierra-Torres, C. (2005). Dolor músculo-esquelético y su asociación con factores de riesgo ergonómicos, en trabajadores administrativos. Revista de Salud Pública, 7 (3), 317-326.

Esser Díaz, J., & Vásquez Antúnez, N., & Couto, M., & Rojas, M. (2007). Trabajo, ergonomía y calidad de vida. Una aproximación conceptual e integradora. Salud de los Trabajadores, 15 (1), 51-57

Rodríguez-Ruíz, Y., & Guevara-Velasco, C. (2011). EMPLEO DE LOS MÉTODOS ERIN Y RULA EN LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE ESTACIONES DE TRABAJO. *Ingeniería Industrial*, XXXII (1), 19-27.

Mora Ruiz, J. (2004). Sistema experto de ergonomía aplicada. *Conciencia Tecnológica*, (25)

Puentes-Lagos, D., & García-Acosta, G. (2012). Tecnología y pensamiento futuro del trabajo desde la ergonomía en momentos de crisis global. *Revista de Salud Pública*, 14 (1), 122-137.

Rodríguez-Ruíz, Y., & Pérez-Mergarejo, E. (2011). ERGONOMÍA Y SIMULACIÓN APLICADAS A LA INDUSTRIA. *Ingeniería Industrial*, XXXII (1), 2-1.

Ovalle Castiblanco, A., & Forero Páez, Y. (2015). Propuesta de un módulo de operaciones en los call center de Manizales, Colombia. *Industrial Data*, 18 (1), 119-127.

Párraga Velásquez, R., & García Zapata, T. (2014). Diseño ergonómico de aulas universitarias que permitan optimizar el confort y reducir la fatiga de estudiantes y docentes. *Industrial Data*, 17 (2), 7-16.

Márquez Gómez, M. (2012). Los sistemas de producción y la ergonomía: reflexiones para el debate. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, III (9), 49-60.