



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“REVISIÓN SISTEMÁTICA DE LA LITERATURA CIENTÍFICA SOBRE LOS PROGRAMAS DE ERGONOMÍA PARTICIPATIVA EN LAS EMPRESAS DEL SECTOR INDUSTRIAL.”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Allison Yesenia Miranda Rivera

Asesor:

Mg. Ing. Edwin Andres Holguin Gogin

Lima - Perú

2020

DEDICATORIA

La presente revisión sistemática se la dedico a Dios por ser el motivo y darme las fuerzas necesarias para dar inicio y continuar en el proceso de la realización de mis metas y anhelos.

A mis padres y hermanos por todo su apoyo, comprensión y amor incondicional, además de todos los esfuerzos y sacrificios en todo este tiempo, ya que gracias a ellos he logrado llegar hasta aquí y por ellos es que seguiré en este proceso de formación orientado al éxito.

AGRADECIMIENTO

La universidad me dio la bienvenida al mundo como tal, las oportunidades que me ha brindado son incomparables, y antes de todo esto no pensaba que fuera posible que algún día si quiera me toparía con una de ellas.

Agradezco mucho por la ayuda de nuestros maestros, nuestros compañeros, y a la universidad en general por todo lo anterior en conjunto con todos los copiosos conocimientos que me ha otorgado.



Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	13
CAPÍTULO III. RESULTADOS	18
CAPÍTULO IV. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES	25
REFERENCIAS	28
ANEXOS	31

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Artículos incluidos en la revisión según key words utilizados.....	14
Tabla 2 : Resultado de información de variables según país.....	18
Tabla 3: Resultado de variable según tipo de información.....	19
Tabla 4: Identificación de los artículos seleccionados	21



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Resultados de información de variable según país.....	19
Figura 2: Resultado de variable según tipo de información	20
Figura 3: Selección de estudio	24
Figura 4: Combinación de palabras clave y operadores booleanos EBSCO	29
Figura 5: Resultado de búsqueda de base de datos EBSCO	29
Figura 6: Filtros aplicados en base de datos SCIELO	29
Figura 7: Búsqueda avanzada Google Académico	29
Figura 8: Resultados de búsqueda Google Académico	29
Figura 9: Tabla de organización de artículos seleccionados (Microsoft Excel)	29

RESUMEN

En la actualidad, en el entorno laboral, la salud ocupacional cumple con un rol significativo, los eventos indeseados y diversas exposiciones se pueden dar en cualquier lugar de trabajo y sus efectos pueden ser tan variados desde lesiones simples hasta ser causa de muerte de los trabajadores.

En adición, existen factores basados en la salud ocupacional como la ergonomía que buscan un equilibrio entre el trabajador y su puesto de trabajo. Sin embargo, continúan quedando en segundo plano dentro del nivel de importancia que estos deberían representar.

Por otro lado, el objetivo de la presente investigación fue la captación de la información necesaria sobre un programa de ergonomía participativa en las empresas del sector industrial. Las fuentes consultadas fueron, Redalyc, Scielo, Google Académico, Research Gate y repositorios universitarios a nivel nacional y mundial. Los resultados nos permitieron seleccionar 26 aportes de 11 países. Los resultados se esbozaron a través de esquemas y criterios de selección. Finalmente, se concluye que se consiguió el objetivo deseado de recopilar la mejor información sistematizada a cerca del programa de ergonomía participativa en las empresas del sector industrial.

PALABRAS CLAVES: Ergonomics, Salud Ocupacional, Industria, participatory ergonomics, riesgo laboral.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Los daños, enfermedades, trastornos físicos siempre han estado presentes en los trabajadores debido a las actividades que desempeñan en diversas actividades, afectando así a futuro su salud y su desempeño en el entorno laboral. Con la experiencia de los registros manejados por una empresa sobre ausentismo laboral, descansos médicos o alguna incapacidad desarrollada por un trabajador, se pretende buscar soluciones o mejoras en la actividad en cuestión, teniendo los conocimientos, estrategias, metodologías y herramientas necesarias. Para ello, se cuenta con dos perspectivas, la del trabajador y la de la propia empresa sobre el desarrollo de sus procesos; que mejor que juntar las dos perspectivas participando directamente para poder llegar a una mejora común que beneficie a ambas partes.

Desde el año 1857, la ergonomía participativa se define como una estrategia enfocada en la prevención de trastornos musculoesqueléticos producidos por la carga física en el lugar de trabajo, es por ello por lo que desarrolla un diseño e implementación para realizar cambios y mejoras continuas en los puestos de trabajo, convirtiéndose así en una disciplina científica que comienza a explorar profundamente sus conocimientos.

Cabe resaltar que la International Ergonomics Association define:

Ergonomía, es la disciplina científica que tiene como objetivo esclarecer las interacciones entre los seres humanos y demás elementos de un sistema y la profesión que aplica principios teóricos, datos y métodos para diseñar optimizando el bienestar humano y el rendimiento global del sistema productivo (IEA, 2000)

Hoy en día, la industria tiene que hacer frente al bienestar y salud de sus trabajadores. Los empleados tienen una constante lucha con los incrementos del índice de producción y las demandas de calidad. Además, en los últimos años se ha dado protagonismo al estudio e investigación del sistema hombre-máquina-ambiente, es decir, la ergonomía. Además, (White, 2015) expresa:

En este sentido, se reconoce a la ergonomía como una alternativa fundamental en la reducción de lesiones musculoesqueléticas; ya que tiene por objetivo el conocer las capacidades y limitaciones humanas, aplicándolas en la mejora de la interrelación de las personas con las actividades o entornos que nos rodean. (pp.69-73)

Dicho de otra manera, se entiende que la ergonomía está centrada en buscar el bienestar además de la calidad de vida de los operarios, incentivando la buena relación entre el operario y su ambiente laboral, buscando la mejora continua de los sistemas de trabajo.

Ya que los trastornos musculoesqueléticos son los daños más comunes que se generan de la actividad laboral, perjudicando así la calidad de vida de los mismos operarios, es inevitable que las organizaciones, instituciones, asociaciones u otras entidades enlazadas con la salud ocupacional además de ergonomía se pronuncien al respecto.

En relación con lo mencionado, la Organización mundial de la salud afirma:

Algunos riesgos ocupacionales tales como traumatismos, ruidos, agentes carcinogénicos, partículas transportadas por el aire y riesgos ergonómicos representan una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades crónicas: 37% de todos los casos de dorsalgia; 16% de pérdida de audición; 13% de enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 11% de asma;

8% de traumatismos; 9% de cáncer de pulmón; 2% de leucemia; y 8% de depresión (OMS, 2017).

Lo importante en una empresa antes de implementar cualquier programa ergonómico a favor de sus operarios es reconocer y prevenir estas enfermedades. Al tener conocimiento de los porcentajes brindados por la OMS, se espera generar una base de cultura de prevención y practica en las políticas de toda empresa, ya que siendo casos crónicos pueden generar algún tipo de discapacidad en los operarios, provocando así el ausentismo laboral de estos.

Asimismo, en Latinoamérica, según (García, 2002):

La Ergonomía en nuestra región se ha quedado en el ambiente académico, con poca investigación y aplicación práctica, sin repercutir profunda y adecuadamente en los sectores productivos (industrial y de servicios) y que se han adoptado los modelos teóricos de esta disciplina desarrollados en otros contextos, sin preguntarse si son correctos o apropiados para América Latina. Estas dos situaciones, muy reales, podrían estar conectadas, ya que lo que se observa en estos países es que la Ergonomía no está contribuyendo ni siquiera en la resolución de los problemas musculoesqueléticos (p.62)

Es decir, si no se cuenta con una cultura ergonómica sustentable aún, las empresas tendrán que desarrollar diversas estrategias para hacer frente a estas tendencias conceptuales y de las metodologías con respecto a la salud de sus operarios. Ya que al no brindar resolución en los problemas musculoesqueléticos sigue en aumento la cantidad de trabajadores con ausentismo laboral, ya sea por descansos médicos, restricciones médicas, o estrés laboral.

Del mismo modo otros autores explican que:

El Perú es un país extractivo dependiente de los recursos naturales, nuestra actividad manufacturera es todavía insuficiente. Teniendo en cuenta que la actividad económica del Perú pasa por un crecimiento lento, una de las partidas presupuestales más susceptibles a recortes es el de la seguridad y salud, al no tener usualmente un beneficio tangible a corto plazo (Marcilla, 2019).

En otras palabras, la realidad peruana empresarial es que no se fomenta la visión estratégica para convertirse en una empresa sana. Se sabe que los resultados no se obtienen en un corto plazo, pero la inversión que se realiza es para formar un equipo de trabajo fuerte.

A nivel normativo peruano, solo se cuenta con la RM 375 Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico publicada en el 2008 por el Ministerio del Trabajo, la cual tiene como objetivo disponer los parámetros que permitan el acoplamiento de las condiciones de trabajo a las características tanto físicas como mentales.

Por otro lado, (White, 2015, págs. 69-73) aclara, que el objetivo principal de un programa de ergonomía debe ser diseñar la interfaz hombre-máquina para maximizar la productividad, eficiencia, calidad y comodidad de una operación. La ergonomía proactiva trata de descubrir problemas potenciales antes de que se produzcan. En pocas palabras, lo que se estaría buscando conseguir es un adecuado acondicionamiento entre la carga física y las condiciones laborales.

En adición, (Cuyubamba, 2011) expone, que la ergonomía busca trabajar más eficazmente con mucho menos esfuerzo, de ese modo la productividad se incrementará significativamente.

Asimismo, la introducción del presente trabajo de investigación busca responder a la siguiente pregunta para el desarrollo de la metodología:

- ¿De qué manera influye un programa ergonómico en la disminución de riesgos ocupacionales en los operarios de las empresas industriales?

Por lo expuesto, la investigación tiene como objetivo general mejorar las condiciones de trabajo mediante el empleo de la ergonomía en los operarios de las empresas industriales y como objetivos específicos: evaluar cómo influye prácticas ergonómicas en los puestos de trabajo y por último, capacitar a los trabajadores a cerca de la ergonomía participativa.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

En primer lugar, se realizó una revisión sistemática de la literatura científica de la base de datos SCIELO (scientific electronic library online) y GOOGLE ACADEMICO, utilizando las siguientes palabras clave: ergonomía(español/ingles), industria, riesgo laboral, salud ocupacional, participatory ergonomics.

- SCIELO: Es una plataforma de biblioteca electrónica que apoya a la investigación y a las publicaciones de revistas científicas.
- GOOGLE ACADEMICO: Es un buscador especializado que almacena y nos permite localizar diferentes documentos de carácter académico ya sean, tesis, revistas, investigaciones, etc.

PROCESO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Durante el proceso de investigación se definieron como base los siguientes términos “participatory” “ergonomics”, “industry”. Para obtener una búsqueda avanzada de la literatura científica se estableció un registro con la combinación de los términos. [(“participatory”) **and** (“ergonomics”) **and** (“industry”)].

CRITERIOS PARA INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Se incluyeron artículos originales de revistas científicas indexadas publicadas en la base de datos de SCIELO (scientific electronic library online) y GOOGLE ACADEMICO, en idioma inglés y español, entre los años 2000-2020.

Los artículos fueron exportados a una base de datos en Microsoft Excel, para llevar un mejor control, organización y mejor estudio.

Asimismo, de los 26 resultados de búsqueda se descartaron 13 fuentes, porque no estudian el problema específico planteado en esta investigación pero que de igual manera reforzaron los conceptos adquiridos por los artículos seleccionados. A continuación, se presenta la tabla 1.

Tabla 1: Artículos incluidos en la revisión según key words utilizados

Título	Autores	Lugar de publicación	Año
What is human factores/ergonomics(hf/e)	International Ergonomics Association	Geneva, Switzerland	2000
Proactive ergonomics: stopping injuries before they occur.	Catherine M. White	Des Plaines, U.S. A	2015
Evaluación ergonómica para reducir los riesgos musculoesqueléticos de los operadores de maquinaria pesada en mina, la libertad, 2018	Juan Joel, Ríos Infantes	Trujillo, Perú	2018
Ergonomía y productividad	Jesús, Solano Cuyubamba	Lima, Perú	2011
Programa de ergonomía para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. aplicación en una empresa del sector industrial	Rodrigo Pinto Retamal	Santiago, Chile	2015
Trastornos musculoesqueléticos como factor de riesgo ergonómico en trabajadores de la empresa eléctrica de Riobamba	José Villavicencio Soledispa, Susana Espinoza López, Marcelo Montufar silva, Jean Carlo Castro Soledispa	Riobamba, Ecuador	2019

Revisión sistemática sobre el análisis de la exposición al riesgo de trastornos musculoesqueléticos en el oficio de pintor.	Enrique Álvarez, Sonia Tello	Barcelona, España	2014
Proceso y puesta en práctica de intervenciones de ergonomía participativa.	Rafael, Gadea Merino	valencia, España	2017
Evaluación ergonómica de puestos de trabajo de la industria pesquera del ecuador.	T. Torres, M. Rodríguez	Ecuador	2007
Los factores humanos y la Ergonomía en entornos industriales	Fernando Blaya Haro, Laura Abad toribio, Manuel García García, Pilar Sampedro Orozco	España	2012
El trabajo y la ergonomía	Jean Claude, Normand	Costa Rica	1997
La ergonomía para la industria en general	departamento de seguros de Texas	Texas	2020
Análisis y optimización de estaciones de trabajo, con enfoque ergonómico para el aumento de la productividad y disminución de riesgos laborales	salvador Pérez, José Méndez, Ariadne Jiménez	Valle de Santiago Guanajuato, México	2014
efectividad de ergonomía participativa en trabajadores	Barreto atoché, Yanina Vanessa	Lima, Perú	2018
Impulsando la ergonomía en el Perú	Ullilen Marcilla, Carolina	Lima, Perú	2020

carga física, estrés y morbilidad sentida osteomuscular en trabajadores administrativos del sector publico	Lesly castillo, Cecilia Ordóñez, Andrea Calvo	Colombia	2020
Use of scientific ergonomic programmes to improve organisational performance	R. Roopnarain, M. Dewa, K.R. Ramdass	Sudáfrica	2019
Practicas ergonómicas en un grupo de industrias en la región metropolitana de Campinas: naturaleza, gestión y actores involucrados.	Mauro José Andrade tereso, Roberto Funes Abrahao	Brasil	2017
enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México.	Mónica Sánchez Aguilar, Gabriela Betzabé Pérez Manrique, Guadalupe González Díaz, Ignacio Peón Escalante	Madrid, España	2017
ergonomic assessment of natural rubber processing in plantations and small enterprises	Sandra Velásquez, Sebastián Valderrama, diego Giraldo	Cali, Colombia	2016
Intervención en ergonomía participativa en una empresa del sector químico	Ana M. García, Rafael Gadea, María José Sevilla, Consuelo Casañ	Valencia, España	2012
Síntomas musculoesqueléticos en trabajadores operativos del área de mantenimiento de una empresa petrolera ecuatoriana	Agila Palacios Emmanuel, Colunga Rodríguez Cecilia, González Muñoz Elvia, Delgado García Diemen	Los Andes, Chile	2014
State of the art of ergonomic costs as criterion for evaluating and improving organizational performance in industry	silvana Duarte dos Santos, Antonio Renato Pereira Moro y leonardo Ensslin	Medellín, Colombia	2015

<p>Measuring back injury risk in mexican workers of an automotive company</p>	<p>Luis Cautle Gutiérrez, María Teresa Escobedo Portillo, Luis Alberto Uribe Pacheco, José Domingo García Tepox</p>	<p>Bogotá, Colombia</p>	<p>2019</p>
<p>Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos</p>	<p>Ana M. García, Rafael Gadea, María José Sevilla, Susana Genis, Elena Ronda</p>	<p>España</p>	<p>2009</p>
<p>Ergonomía participativa y mejora de la productividad en las empresas</p>	<p>Alfonso Oltra Pastor, Pablo Pagan Castaño, Alicia Piedrabuena Cuesta, Raquel Ruiz Folgado, Ana M. García, María José Sevilla Zapater, Consuelo Casañ Arandiga, Cristina de Rosa Torner</p>	<p>España</p>	<p>2011</p>

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En el proceso búsqueda de los artículos de la base de datos de SCIELO y GOOGLE ACADEMICO dio como resultado un total de 26 artículos originales entre revistas, artículos, tesis, revisiones sistemáticas, en el periodo de tiempo del año 2000-2020, en idioma español e inglés. A continuación, en la Tabla 2 se presenta la distribución de los artículos demográficamente.

Tabla 2 : Resultado de información de variables según país

País	Ergonomía participativa en el sector industrial	%Doc./país
Suiza	1	4%
Estados unidos	2	8%
Perú	4	15%
Chile	2	8%
Ecuador	2	8%
España	7	27%
Costa Rica	1	4%
México	1	4%
Colombia	4	15%
Brasil	1	4%
Sudáfrica	1	4%
TOTAL GENERAL	26	100%
%por variable	100%	4%

Fuente 1: Elaboración propia

Interpretación: Como se presenta en la tabla 2 de los resultados de información de acuerdo con la variable de estudio, se toman los datos para la investigación: 01 Doc. (4% País/ Variable) (Suiza, Costa Rica, México, Brasil, Sudáfrica); 02 Doc. (8% País/Variable) (Estados Unidos, Chile, Ecuador); 04 Doc. (15% País/Variable) (Perú, Colombia) y 07 Doc. (27% País/ Variable) (España).

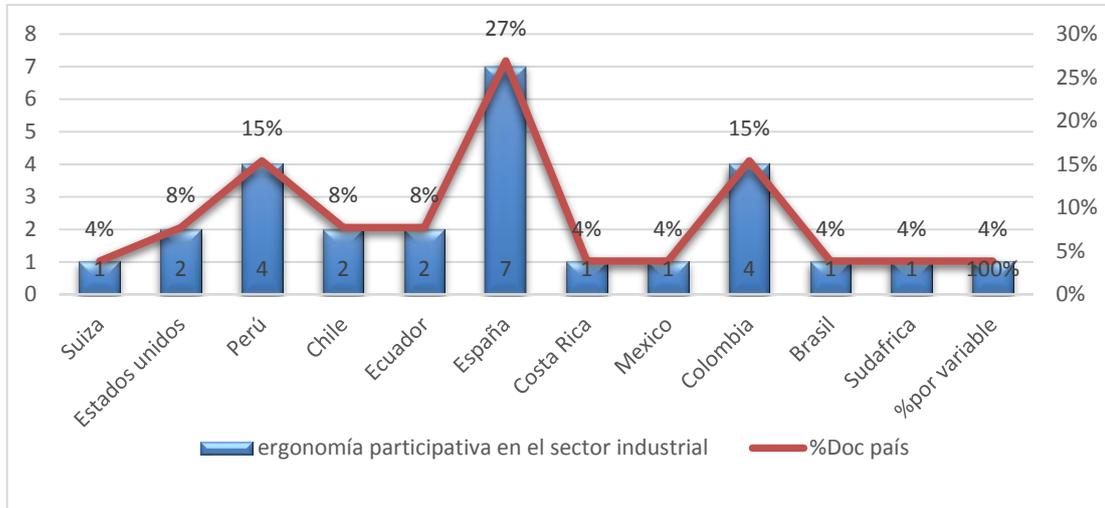


Figura 1: Resultados de información de variable según país

Tabla 3: Resultado de variable según tipo de información

La tabla 3 muestra el resultado del tipo de información de los 26 artículos encontrados en las bases de datos.

Documentos	Ergonomía participativa en el sector industrial	%Var. /tipo de doc.
Artículo	20	77%
Tesis	1	4%
Revista	4	15%
Trab. académico	1	4%
TOTAL GENERAL	26	100%
%Doc./Variable	100%	4%

Fuente 2: Elaboración propia

Interpretación: Según la tabla 3 para el resultado de variable según la información se ha seleccionado lo siguiente: para ergonomía participativa en el sector industrial (20 artículos, 01 tesis, 04 revistas, 01 trabajos académicos) que son el 100% (%documentos/variables). Asimismo, para el estudio de (%variable/tipo de documento); se encontró que 20 artículos representan el 77%; 1 tesis representa el 4% al igual que el trabajo académico y 15% son de revistas académicas.

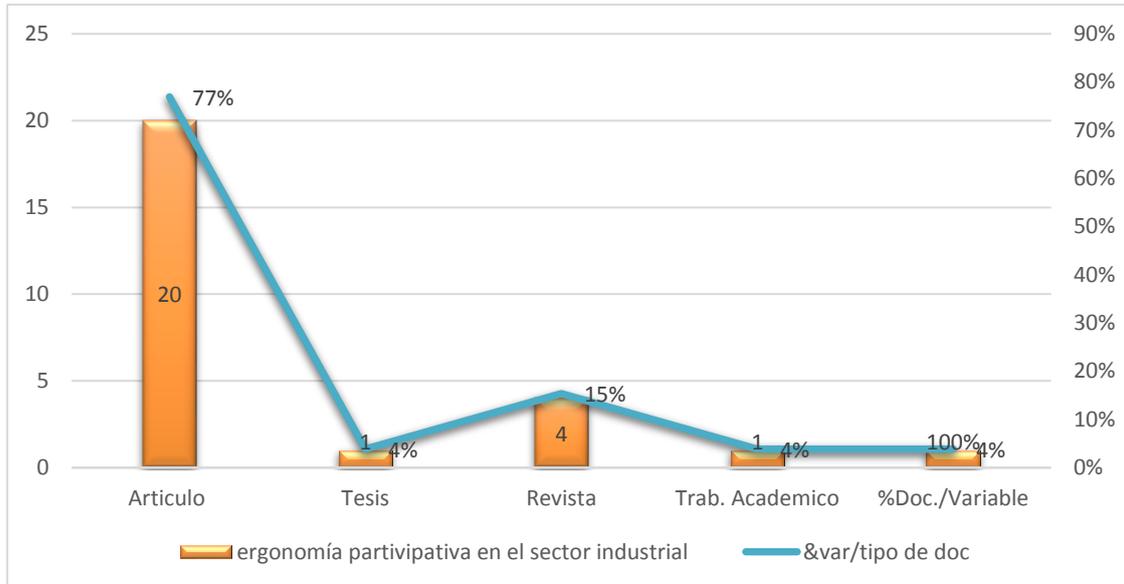


Figura 2: Resultado de variable según tipo de información

A continuación, se presenta la tabla 4 donde se identifican los 13 artículos seleccionados que cumplen con los criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 4: Identificación de los artículos seleccionados

Título	Autores	Lugar de publicación	Año
Evaluación ergonómica para reducir los riesgos musculoesqueléticos de los operadores de maquinaria pesada en mina, la libertad, 2018	Juan Joel, Ríos Infantes	Trujillo, Perú	2018
Programa de ergonomía para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. aplicación en una empresa del sector industrial	Rodrigo Pinto Retamal	Santiago, Chile	2015
Trastornos musculoesqueléticos como factor de riesgo ergonómico en trabajadores de la empresa eléctrica de Riobamba	José Villavicencio Soledispa, Susana Espinoza López, Marcelo Montufar silva, Jean Carlo Castro Soledispa	Riobamba, Ecuador	2019
Evaluación ergonómica de puestos de trabajo de la industria pesquera del ecuador.	T. Torres, M. Rodríguez	Ecuador	2007

<p>Los factores humanos y la Ergonomía en entornos industriales</p>	<p>Fernando Blaya Haro, Laura Abad toribio, Manuel García García, Pilar Sampedro Orozco</p>	<p>España</p>	<p>2012</p>
<p>Análisis y optimización de estaciones de trabajo, con enfoque ergonómico para el aumento de la productividad y disminución de riesgos laborales</p>	<p>salvador Pérez, José Méndez, Ariadne Jiménez</p>	<p>Valle de Santiago Guanajuato, México</p>	<p>2014</p>
<p>Use of scientific ergonomic programmes to improve organisational performance</p>	<p>R. Roopnarain, M. Dewa, K.R. Ramdass</p>	<p>Sudáfrica</p>	<p>2019</p>
<p>Practicas ergonómicas en un grupo de industrias en la región metropolitana de Campinas: naturaleza, gestión y actores involucrados.</p>	<p>Mauro José Andrade tereso, Roberto Funes Abrahao</p>	<p>Brasil</p>	<p>2017</p>
<p>enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México.</p>	<p>Mónica Sánchez Aguilar, Gabriela Betzabé Pérez Manrique, Guadalupe González Díaz, Ignacio Peón Escalante</p>	<p>Madrid, España</p>	<p>2017</p>

ergonomic assessment of natural rubber processing in plantations and small enterprises	Sandra Velásquez, Sebastián Valderrama, diego Giraldo	Cali, Colombia	2016
Síntomas musculoesqueléticos en trabajadores operativos del área de mantenimiento de una empresa petrolera ecuatoriana	Agila Palacios Emmanuel, Colunga Rodríguez Cecilia, González Muñoz Elvia, Delgado García Diemen	Los Andes, Chile	2014
Measuring back injury risk in mexican workers of an automotive company	Luis Cuautle Gutiérrez, María Teresa Escobedo Portillo, Luis Alberto Uribe Pacheco, José Domingo García Tepox	Bogotá, Colombia	2019
Ergonomía participativa: empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos	Ana M. García, Rafael Gadea, María José Sevilla, Susana Genis, Elena Ronda	España	2009

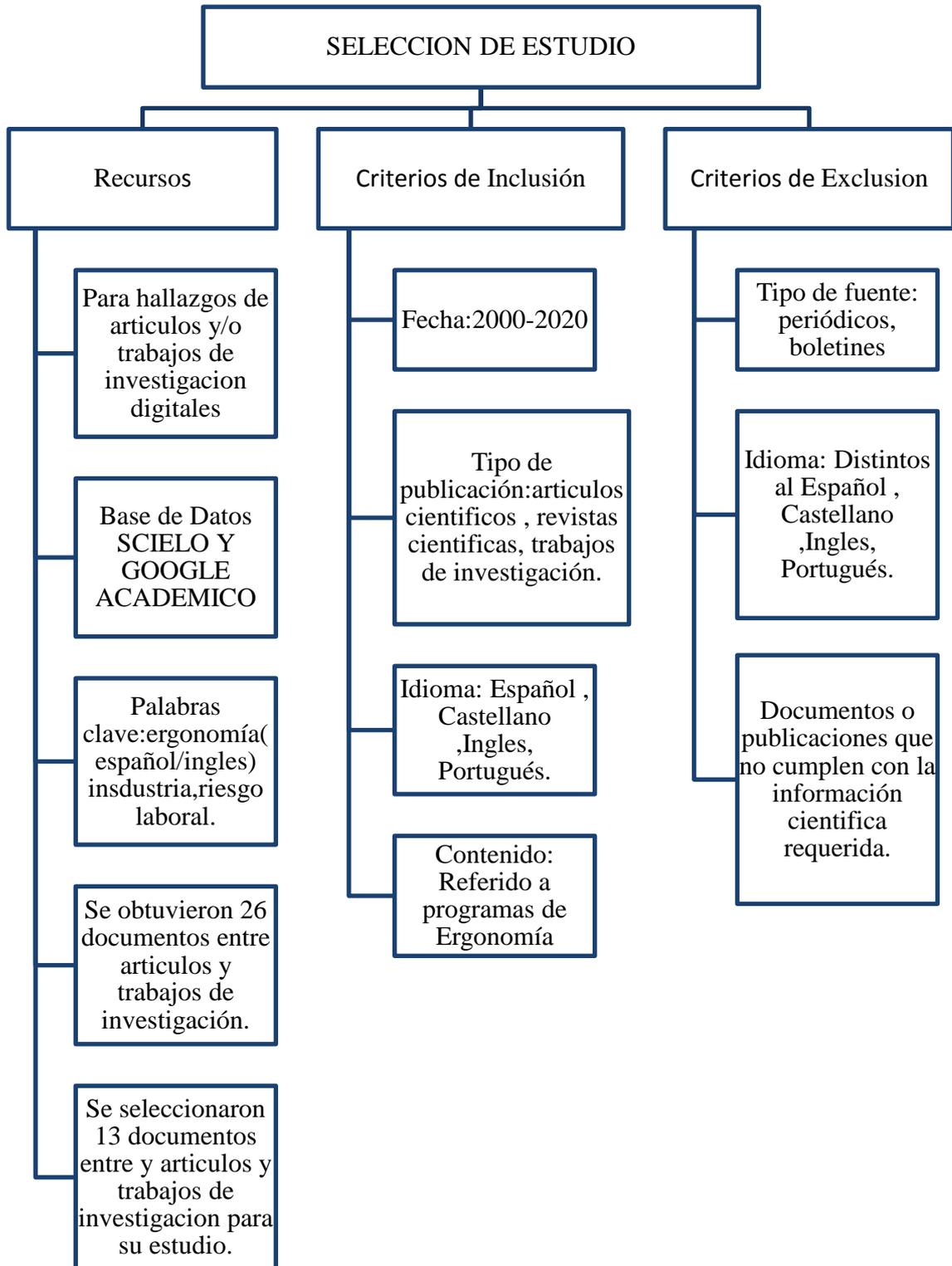


Figura 3: Selección de estudio

CAPÍTULO IV. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES

Como se puede apreciar en el apartado de resultados, hay una gran variedad de artículos en relación con el tema a tratar en la presente investigación; existiendo una cantidad de estudios disponibles, a partir de ello se pudieron realizar tabulaciones y gráficos que permitieron su análisis.

Cabe resaltar, que la búsqueda de la literatura se evaluó en los rangos de años 2000-2020, encontrándose 26 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión.

Por otro lado, se logró identificar que no se encuentra con un criterio unificado de modo que los títulos de los artículos de investigación encontrados usaron diversas palabras claves tales como: Ergonomics, Salud Ocupacional, Industria, participatory ergonomics, riesgo laboral, entre otras; se ingreso a cada motor de búsqueda de la base de datos de, Redalyc, Scielo, Google Académico, Research Gate y repositorios universitarios a nivel nacional y mundial. Sin embargo, como resultados finales se integraron solo los artículos que cumplieran con el tema de estudio de interés. Cabe resaltar, que los artículos descartados fueron de utilidad para ampliar el horizonte de investigación.

Por un lado, la primera limitación al realizar la búsqueda de la literatura científica sobre la aplicación de programas ergonómicos participativos es la poca información sobre industrias peruanas, ya que son muy pocas las empresas que toman conciencia sobre los riesgos disergonómicos.

Por otro lado, la segunda limitación esta asociada a la tipología según los documentos para su posterior análisis y desarrollo, para el desarrollo de la investigación únicamente se utilizaron artículos, dejando de lado otro tipo de fuentes como tesis, libros, etc.

CONCLUSIONES

Las lesiones musculoesqueléticas son unas de las principales causas del ausentismo laboral, además de las pérdidas productivas que se generan por ello también se origina la pérdida económica ya que al ser desarrolladas por una actividad laboral dentro de la empresa tienen que ser cubiertas en su totalidad por la misma empresa, muchas veces resultando demasiado costoso.

A favor se tiene que se cuenta con la relación y participación directa de los operarios ya que al ser los afectados en “carne propia” brindan la información necesitada en el reconocimiento de las situaciones que requieren la intervención ergonómica además de brindar la visión de una mejora de diseño y/o solución en la estación de trabajo de acuerdo con sus necesidades y requerimientos para el beneficio de su salud.

Entonces, la aplicación de un programa ergonómico influye en la disminución de los riesgos ocupacionales en los operarios de las empresas industriales. Ya que se cuenta con la información ideal sobre los problemas que viven a diario los operarios en sus estaciones de trabajo, sin tener la necesidad de recurrir a especialistas.

En los diversos casos estudiados muchas de las empresas no cuentan con el apoyo de gerencia para la implementación de un programa ergonómico participativo, por lo que no se incentiva o capacita a los trabajadores sobre una cultura ergonómica. En otros casos la implementación del programa no es llevado a cabo debido a los costos, sin tomar en cuenta la relación costo-beneficio a futuro.

Las empresas que cuentan con los programas ergonómicos participativos logran aumentar la productividad de sus operarios, ya que se les brinda un ambiente laboral saludable.

En síntesis, a partir del estudio realizado se da respuesta a la pregunta de investigación, del mismo modo se cumplió con el objetivo de lograr analizar los aportes teóricos y empíricos que cada autor realizó respecto al tema de investigación. Por último, cabe resaltar que la presente revisión sistemática brinda un gran aporte para futuras investigaciones sobre los programas de ergonomía participativa en las empresas del sector industrial.



REFERENCIAS

- Agila E. , Colunga C. , Gonzalez E. y Delgado D. (2014). Síntomas músculo-esqueléticos en trabajadores operativos del área de mantenimiento de una empresa petrolera ecuatoriana. *Ciencia & trabajo*, 16(51). Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v16n51/art12.pdf>
- Andrade M. y Funes R. (2017). Prácticas ergonómicas en un grupo de industrias en la región Metropolitana de Campinas: naturaleza, gestión y actores involucrados. *Gestão & Produção*, 25(2). Obtenido de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2018000200398&lang=es
- Blaya F. , Abad L. , Garcia M. , Sampedro P. (2012). Los factores humanos y la ergonomía en entornos industriales. *Tecnología@ y Desarrollo*, 10. Obtenido de https://revistas.uax.es/index.php/tec_des/article/view/575/531
- Cuautle L. , Escobedo M. , Uribe L. , Garcia J. (2019). Measuring back injury risk in mexican workers of an automotive company. *Revista Ciencias de la Salud*, 17(2). Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v17n2/1692-7273-recis-17-02-175.pdf>
- Cuyubamba, J. S. (2011). Ergonomía y Productividad. *Revistas UNMSM*. Obtenido de <http://200.62.146.34/handle/123456789/2079>
- Garcia A. , Gadea R. , Sevilla J. , Genis S. y Ronda E. (2009). Ergonomía Participativa: Empoderamiento de los trabajadores para la prevención de trastornos musculoesqueléticos. *Revista Española de Salud Pública*, 83(4), 509-518. Obtenido de <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v83n4/colaboracion2.pdf>
- García, G. (2002). *La ergonomía desde la visión sistemática*. Bogotá, Colombia. Obtenido de https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=uGsTyBeyQF4C&oi=fnd&pg=PA3&ots=8t1wP6NteU&sig=ViITzpR8cmoxXP0lmFCslAX8Tk0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

- IEA. (2000). *What is human factors/ergonomics*. Obtenido de <https://www.iea.cc/>
- Infantes, J. J. (2018). Evaluación ergonómica para reducir los riesgos musculoesqueléticos de los operadores de maquinaria pesada en mina, La Libertad, 2018. Obtenido de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14913/Rios%20Infantes%20Juan%20Joel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Marcilla, C. (2019). Impulsando la ergonomía en el Perú. *Como acelerar el desarrollo de la ergonomía en el Perú*. Obtenido de <https://www.ergonomaullilen.com/blog/iquest-como-acelerar-el-desarrollo-de-la-ergonomia-en-el-peru/195/>
- OMS. (2017). *Protección de la salud de los trabajadores*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>
- Perez S. , Mendez J. y Jimenez A. (2014). Análisis y optimización de estaciones de trabajo, con enfoque ergonómico para el aumento de productividad y disminución de riesgos laborales. *Ciencias de la Ingeniería y Tecnología*. Obtenido de https://www.ecorfan.org/handbooks/Ciencias%20de%20la%20Ingenieria%20y%20Tecnologia%20T-IV/Articulo_17.pdf
- Pinto, R. (2015). Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos . Aplicación en una empresa del sector industrial. *Ciencia y Trabajo*, 17(53). Obtenido de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v17n53/art06.pdf>
- Roopnarain R. , Dewal M. , Ramdass K.R. (2019). Use of scientific ergonomic programmes to improve organisational performance. *South African Journal of Industrial Engineering*, 30(3). Obtenido de http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-78902019000300002&lang=es
- Sanchez M.,Perez G. ,Gonzalez G. y Peon I. (2017). Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgos laborales de la industria de la construcción en México. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 63(246). Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000100028&lang=es



- Torres T. y Rodriguez M. (2007). Evaluación ergonómica de puestos de trabajo de la industria pesquera del Ecuador. *Revista Tecnológica ESPOL*, 20(1), 139-142. Obtenido de <http://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/172/116>
- Velasquez S. , Valderrama S. , Giraldo D. (2016). Ergonomic Assessment of natural rubber processing in plantations and small enterprises. *Ingeniería y competitividad*, 18(2). Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-30332016000200021&lang=es
- Villavicencio J. , Espinoza S. , Montufar M. , Castro J. (2019). Trastornos musculoesqueléticos como factor de riesgo ergonómico en trabajadores de la empresa eléctrica Riobamba. *La Ciencia al Servicio de la Salud y la Nutrición*, 10(2). Obtenido de <http://revistas.esPOCH.edu.ec/index.php/cssn/article/view/325/274>
- White, C. M. (2015). Proactive Ergonomics: Stopping Injuries Before They Occur. *American Society of Safety Engineers*, 60, 69-73. Obtenido de <https://www.onepetro.org/journal-paper/ASSE-15-06-69>

ANEXOS

Anexo 1.



Búsqueda Completa en: **Metabusador de la Universidad Privada Del Norte**

ergonomia participativa Seleccione un campo (opcional) ▾ Buscar

OR ▾ ergonomics Seleccione un campo (opcional) ▾ Crear alerta

OR ▾ salud ocupacional Seleccione un campo (opcional) ▾ Borrar ?

OR ▾ participatory ergonomics Seleccione un campo (opcional) ▾

OR ▾ riesgo laboral Seleccione un campo (opcional) ▾

OR ▾ industry Seleccione un campo (opcional) ▾ + -

Figura 4: Combinación de palabras clave y operadores booleanos EBSCO

Anexo 2.

Resultados de la búsqueda: 1 a 20 de 365 Relevancia ▾ Opciones de página ▾ Compartir ▾

- 1. Efectividad del programa "Mi postura, mi salud" en los conocimientos y prácticas para la prevención de trastornos músculo esqueléticos basado en la ergonomía participativa en una empresa textil de Lima Este, 2016** 📄 🔗

By: Ramos, Magaly; Ocaña, Tito; Mamani, Rut. In: Revista de Investigación Universitaria; Vol. 6, Núm. 1 (2017); Revista de Investigación Universitaria ; 2078-4015 ; 2312-4253 ; 10.17162/riu.v6i1; Universidad Peruana Unión Language: Spanish; Castilian, Base de datos: BASE

Resumen Objetivo: determinar la efectividad del programa educativo "Mi postura, mi Salud" en los conocimientos y prácticas para la prevención de trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores...

Materias: Conocimientos; prácticas; trastornos músculo esquelético; ergonomía participativa.
- 2. Efectividad del programa "Mi postura, mi salud" en los conocimientos y prácticas para la prevención de trastornos musculo esquelético basado en la ergonomía participativa, en trabajadores de una empresa privada de Lima este, 2016** 📄 🔗

By: Ramos Infantes, Magaly Ester; Ocaña Rivera, Tito; Mamani Limachi, Rut Ester. In: Revista Científica de Ciencias de la Salud; Vol. 10, Núm. 1 (2017); Revista Científica de Ciencias de la Salud ; 2411-0094 ; 2308-0603 ; 10.17162/rocs.v10i1; Universidad Peruana Unión Language: Spanish; Castilian, Base de datos: BASE

Objetivo: Determinar la efectividad del programa educativo "Mi postura mi salud" en los conocimientos y prácticas para la prevención de trastornos músculo esqueléticos en los trabajadores en la e...

Materias: Conocimientos; prácticas; trastornos músculo esquelético; ergonomía participativa.
- 3. Programa de ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos: Aplicación en una empresa del Sector Industrial / Participative ergonomic program for prevention of musculoskeletal disorders application in a company of industrial sector** 📄 🔗

By: Pinto Retamal, Rodrigo. In: Ciencia & trabajo; August 2015 17(53):128-136; Fundación Científica y Tecnológica, Asociación Chilena de Seguridad, 2015. Language: Spanish; Castilian, Base de datos: SciELO

Se propone como estrategia para el control de los Trastornos Musculoesqueléticos (TME) un Programa de Ergonomía Participativa (PEP). La aplicación de este programa se divide en 5 etapas: Análisis ...

Figura 5: Resultado de búsqueda de base de datos EBSCO

Anexo 3.

The screenshot shows a search results page for SCIELO. On the left, a sidebar contains a search query: `(ergonomía) OR (participativa) AND la:* AND year_cluster:(2015* OR 2014* OR 2012* OR 2018*) AND subject_area:(Engineering) AND wok_subject_categories:(engineering, industrial) AND type:(research-article)`. Below the query, a 'Filtros seleccionados' section lists: Idioma: Todos, Año de publicación: 2015, Año de publicación: 2014, Año de publicación: 2012, Año de publicación: 2018, SciELO Áreas Temáticas: Ingenierías, WoS Áreas Temáticas: Ingeniería, I..., and Tipo de literatura: Artículo. The main content area displays three search results, each with a checkbox, a title, authors, journal information, and a summary link.

Figura 6: Filtros aplicados en base de datos SCIELO

Anexo 4.

The screenshot shows the 'Búsqueda avanzada' (Advanced Search) window in Google Scholar. It includes a search bar with the query 'ergonomía participativa industria ergonomía'. Below the search bar, there are several options for search criteria: 'con todas las palabras' (selected), 'con la frase exacta', 'con al menos una de las palabras', and 'sin las palabras'. There are also radio buttons for 'donde las palabras aparezcan' (in the whole article or in the title). At the bottom, there are fields for 'Mostrar artículos escritos por' (author), 'Mostrar artículos publicados en' (journal), and 'Mostrar artículos fechados entre' (date range).

Figura 7: Búsqueda avanzada Google Académico

Anexo 5.



The screenshot shows a Google Scholar search for "ergonomía participativa industria". It displays approximately 1,090 results. The first result is "Metodología para la accesibilidad en el espacio físico de los puestos de trabajo. Una perspectiva desde el diseño y la ergonomía participativa" by F. Camelo Pérez (2013). Other results include "ACCESIBILIDAD Y ERGONOMIA PARTICIPATIVA EN EL ESPACIO FISICO Y LOS PUESTOS DE TRABAJO" and "EFECTIVIDAD DE ERGONOMIA PARTICIPATIVA EN TRABAJADORES".

Figura 8: Resultados de búsqueda Google Académico

Anexo 6.

AUTOR	TITULO	AÑO	TITULO DE FUENTE	LINK	RESUMEN
JUAN JOEL RIOS INFANTES	EVALUACIÓN ERGONOMICA PARA REDUCIR LOS RIESGOS MUSCULOESQUELETICOS DE LOS OPERADORES DE MAQUINARIA PESADA EN MINA, LA LIBERTAD, 2018	2018	TESIS PARA BACHILLER	https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14913/Rios%20Infantes%20Juan%20Joel.pdf?sequence=1&isAllInOne	La revisión sistemática de los artículos acerca de la ergonomía para reducir riesgos musculoesqueléticos se basó en el sector minero en los operadores de maquinaria pesada para el cual utilizó criterios de inclusión en español como inglés entre los años 2015-2018. Además, de acuerdo con sus criterios concluye que las lesiones musculoesqueléticas se pueden dar en los diferentes ámbitos laborales donde el hombre tenga interacción teniendo como principal causa el
RODRIGO PINTO RETAMAL	PROGRAMA DE ERGONOMIA PARA LA PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS. APLICACIÓN EN UNA EMPRESA DEL SECTOR INDUSTRIAL	2015	ARTICULO	https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v17n53/art06.pdf	ergonomía participativa para la prevención de trastornos musculoesqueléticos de manera general para las industrias. Presenta una metodología sobre una propuesta de programa de ergonomía participativa (PEP) que comprende el análisis, evaluación, construcción, ejecución y verificación. Además, Retamal explica que este programa ha sido publicado en países como Canadá, USA.
JOSE IVAN VILLAVICENCIO SOLEDISPA, SUSANA ELIZABETH ESPINOZA LOPEZ, MARCELO RAMIRO MONTUFAR SILVA, JEAN CARLOS	TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS COMO FACTOR DE RIESGO ERGONOMICO EN TRABAJADORES DE LA EMPRESA ELECTRICA DE RIOBAMBA	2019	ARTICULO	http://revistas.espooh.edu.ec/index.php/cssn/article/view/325/221	transversal de manera cual-cuantitativa, pudiendo así realizar un muestreo de 271 operarios con rangos de edad entre 22 a 38 años. Además, la investigación expone resultados donde se muestra que el 63% de los trabajadores estudiados desarrollan algún trastorno musculoesquelético. Cabe resaltar que el sexo masculino predominó con 65% a causa de contraer dolor lumbar que es la
T. TORRES, M. RODRIGUEZ	EVALUACION ERGONOMICA DE PUESTOS DE TRABAJO DE LA INDUSTRIA PESQUERA DEL ECUADOR.	2007	REVISTA	http://rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologia/article/view/172/116	El estudio científico presentado por T. Torres & M. Rodríguez enfocada en la industria pesquera expone resultados de una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo en 10 empresas utilizando el método LEST (Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail). Por un lado, la investigación explica como la ergonomía y los factores humanos se involucran en los entornos industriales mejorando la productividad de los procesos productivos y previene las pérdidas
FERNANDO BLAYA HARO, LAURA ABAD TORIBIO, MANUEL GARCIA GARCIA, PILAR SAMPEDRO OROZCO	LOS FACTORES HUMANOS Y LA ERGONOMIA EN ENTORNOS INDUSTRIALES	2012	REVISTA	https://revistas.uax.es/index.php/bec_des/article/view/275/331	realizadas por puestos de trabajo y procesos productivos no ergonómicos. Asimismo, se propone un modelo que se aproxima de manera sistemática a soluciones ergonómicas de procesos continuos y a su vez con una evaluación cuantitativa del impacto en el ratio costo-beneficio. Cabe resaltar que
SALVADOR PEREZ, JOSE MENDEZ, ARIADNE JIMENEZ	ANÁLISIS Y OPTIMIZACIÓN DE ESTACIONES DE TRABAJO, CON ENFOQUE ERGONOMICO PARA EL AUMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD Y DISMINUCIÓN DE RIESGOS LABORALES	2014	ARTICULO	https://www.ecorfan.org/handbook/Ciencias%20de%20la%20ingenieria%20y%20Tecnologia%20IV/Articulo_17.pdf	Este artículo estudia la ergonomía en el plano del sector industrial. Véase Salvador Pérez, José
R. RUDOPHARAIN, M. DEWALK, R. RAMDASS	USE OF SCIENTIFIC ERGONOMIC PROGRAMMES TO IMPROVE ORGANISATIONAL PERFORMANCE	2019	ARTICULO	http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci-artext&pid=5045-546X2019000400002&lang=es	Méndez y Ariadne Jiménez explican, que se establecieron análisis estadísticos mediante estándares dimensionales de las personas que laboran en dicha industria. Además, por lo general en los distintos
MAURO JOSE ANDRADE TERESO, ROBERTO FUNES ABRAHAO	PRACTICAS ERGONOMICAS EN UN GRUPO DE INDUSTRIAS EN LA REGION METROPOLITANA DE CAMPINAS: NATURALEZA, GESTION Y ACTORES INVOLUCRADOS.	2017	ARTICULO	http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci-artext&pid=50104-530X2018000200198&lang=es	de manufacturing industry, operators are subjected to high-risk environments where they are more willing to contract injuries. Consequently, a questionnaire-based methodology is developed to
MONICA SANCHEZ AGUILAR, GABRIELA BETZABE PEREZ MANRIQUEZ GUADALUPE GONZALEZ	ENFERMEDADES ACTUALES ASOCIADAS A LOS FACTORES DE RIESGO LABORALES DE LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN MEXICO.	2017	ARTICULO	http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci-artext&pid=50465-546X2017000100028&lang=es	La investigación fue realizada en la región de Paraíba, en cuatro plantas industriales y empresas y así poder realizar un seguimiento a sus técnicas y metodologías de trabajo para poder detectar las
SANDRA VELASQUEZ SEBASTIAN VALDERRAMA, DIEGO GIRALDO	ERGONOMIC ASSESSMENT OF NATURAL RUBBER PROCESSING IN PLANTATIONS AND SMALL ENTERPRISES	2016	ARTICULO	http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci-artext&pid=50129-303X2016000200021&lang=es	programa ergonómico para aumentar el rendimiento general de la organización. Como metodología se realizó una encuesta en 2 áreas de la empresa (producción e ingeniería) con una muestra de 70
AGILA PALACIOS ENMANUEL, COLLANGA RODRIGUEZ CECILIA, GONZALEZ MUÑOZ ELVIA, DELGADO GARCIA DIEMEN	SINTOMAS MUSCULO-ESQUELETICOS EN TRABAJADORES OPERATIVOS DEL AREA DE MANTENIMIENTO DE UNA EMPRESA PETROLERA ECUATORIANA	2014	ARTICULO	https://scielo.conicyt.cl/pdf/cyt/v16n53/art12.pdf	participantes, la encuesta está relacionada con el acuerdo y desacuerdo a los operarios con
LUIS CUATRELL GUTIERREZ, MARIA TERESA ESCOBEDO PORTILLO, LUIS ALBERTO URIBE PACHECO, JOSE DOMINGO GARCIA TEPOX	MEASURING BACK INJURY RISK IN MEXICAN WORKERS OF AN AUTOMOTIVE COMPANY	2019	ARTICULO	http://www.scielo.org.co/pdf/revci/v17n2/1692-7272-revis-17-02-175.pdf	the research work was carried out in the Campinas region with the aim of identifying the industries that perform ergonomic practices. The methodology used the application of questionnaires with a
ANA M. GARCIA, RAFAEL GADEA, MARIA JOSE SEVILLA, SUSANA GENIS, ELENA RORDA	ERGONOMIA PARTICIPATIVA: EMPoderamiento DE LOS TRABAJADORES PARA LA PREVENCIÓN DE TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS	2009	ARTICULO DE REVISTA	http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v8n4/colaboracion2.pdf	La investigación fue realizada en las provincias de Veracruz, Tlaxcala y Querétaro. Método de Kuorinka para detectar la existencia inicial de síntomas musculoesqueléticos que todavía no se dan como enfermedad en general ayudando así a tener una actuación de manera

Figura 9: Tabla de organización de artículos seleccionados (Microsoft Excel)