

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“MEJORA DE LAS CONDICIONES  
ERGONOMICAS PARA DISMINUIR RIESGOS EN  
LOS TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DEL  
SECTOR CONSTRUCCION EN LA CIUDAD DE  
TRUJILLO 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

**Ingeniero Industrial**

**Autor:**

Diego Dalfred Cortez Zaldivar

**Asesor:**

Dr. Jimmy Frank Oblitas Cruz

<https://orcid.org/0000-0001-7652-6672>

Lima - Perú

2024

---

## JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Jorge Luis Alfaro Rosas</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 2	<b>Elizabeth Krsitina Bravo Huivin</b>
	Nombre y Apellidos

Jurado 3	<b>Jimy Frank Oblitas Cruz</b>
	Nombre y Apellidos

## INFORME DE SIMILITUD



Página 2 of 58 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:2884288426




### 12% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

#### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

#### Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

#### Marcas de integridad

##### N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación va dirigido a mi familia y seres queridos quien son el  
soporte de mis metas

A mis padres Jessica y Alfredo, mi hermana Litsy porque todo lo que vengo  
logrando es gracias a ellos, que siempre me inculcaron hacer mejor cada día.

A mi tía Ivonne por ser como mi segunda madre y siempre darme los mejores  
consejos

Finalmente, a mis sobrinos Zhoe y Dylan por ser mi motivación de cada día y ser  
mi inspiración de lograr todo lo que me proponga

## AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios por darnos la fuerza y la fe para crecer y superar cada obstáculo y prueba que se ha presentado. A nuestros padres por ser un ejemplo de valores para lograr nuestros objetivos y ser buenos profesionales.

**Tabla de contenido**

JURADO EVALUADOR	2
INFORME DE SIMILITUD	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	10
<b>1.1. Realidad problemática</b>	<b>10</b>
<b>1.2. Formulación del problema</b>	<b>17</b>
<b>1.3. Objetivos</b>	<b>17</b>
<b>1.4. Hipótesis</b>	<b>18</b>
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	18
CAPÍTULO III: RESULTADOS	24
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	48
REFERENCIAS	51
ANEXOS	53

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Métodos ergonómicos.....	15
<b>Tabla 2.</b> Instrumentos de recolección de datos.....	19
<b>Tabla 3.</b> Matriz de operacionalización de variables.....	20
<b>Tabla 4.</b> Resultados de grupo A: análisis de cuello, piernas y tronco.....	26
<b>Tabla 5.</b> Resultados de grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas.....	27
<b>Tabla 6.</b> Resultados finales del diagnóstico utilizando el método REBA.....	28
<b>Tabla 7.</b> Estadísticas de déficit laboral por salud en el año 2023.....	30
<b>Tabla 8.</b> Cronograma de actividades a realizar durante la implementación de mejora ergonómica.....	31
<b>Tabla 9.</b> Lista de EPPs a implementar en la empresa HOLGPER.....	34
<b>Tabla 10.</b> Introducción a la seguridad en el trabajo.....	37
<b>Tabla 11.</b> Seguridad en el trabajo (matriz IPERC) .....	38
<b>Tabla 12.</b> La seguridad y las 5S (las 5S).....	39
<b>Tabla 13.</b> La Ergonomía en la empresa.....	40
<b>Tabla 14.</b> Manipulación de cargas.....	41
<b>Tabla 15.</b> Curso de desórdenes muscoesqueleticos.....	42
<b>Tabla 16.</b> Distribución de tiempo para pausas en campo de trabajo en la empresa HOLGPER.....	43
<b>Tabla 17.</b> Presupuesto de la mejora ergonómica de la empresa HOLGPER.....	45
<b>Tabla 18.</b> Beneficio económico después de la implementación.....	46

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Grupos de evaluación según método REBA.....	16
<b>Figura 2.</b> Diagrama de Ichikawa.....	19
<b>Figura 3.</b> Porcentajes de los niveles de riesgo según los resultados obtenidos.....	29
<b>Figura 4.</b> Conceptualización grafica de la propuesta.....	33
<b>Figura 5.</b> Registro de la entrega de equipos de protección personal.....	36

## RESUMEN

En la presente investigación tuvo como principal objetivo evaluar las mejoras ergonómicas de una empresa del sector construcción en la ciudad de Trujillo.

El enfoque considerado para esta investigación es cuantitativo, también presenta un corte longitudinal, pre experimental.

El procedimiento experimental seguido fue: primero realizar un diagnóstico de los problemas ergonómicos de la empresa HOLGPER, contando con la autorización del generante de la empresa, para ello se utilizó el método REBA que consiste en determinar los trabajadores que cuentan con malas posturas, separar si se da en parte superior o inferior del cuerpo y medir sus ángulos, luego enumerar y clasificar en función las distintas posturas hasta determinar el nivel de riesgo, posteriormente se planteó la implementación de un sistema de mejora de las condiciones ergonómicas: realizando la implementación de la oficina principal, implementación de EPPs, capacitaciones.

Finalmente se realizó el cálculo de presupuesto económico de la implementación de las mejoras ergonómicas que fue de 8357.00, luego de realizar una evaluación final se comprobó que se obtuvo una mejora económica o un beneficio/costo de 1.5 en los primeros meses del año.

**PALABRAS CLAVES:** ergonomía, malas posturas, movimientos repetitivos

## CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

En la actualidad los factores de riesgos ergonómicos en el trabajo son muy frecuentes en los trabajadores donde se necesita tomar las medidas de prevención y control de riesgos. En el estudio de trabajo de la gestión ergonómica lleva a determinar el cómo diseñar o adaptar el lugar de trabajo con el fin de evitar problemas de salud y de aumentar la eficiencia (OIT,2020). También se debe de tener en cuenta la importancia que tienen las empresas en la identificación de riesgos ergonómicos en la gestión de salud, el cual permitirá realizar el seguimiento e intervenir en los riesgos de los trabajadores y disminución de la productividad (Ruiz,2011). Anteriormente la Gestión de riesgos ergonómicos en el Perú no era una opción relevante en las empresas, hace unos años una tendencia que fortalecería la gestión con un buen desempeño de las empresas, la evaluación ergonómica, parte de protocolo del comité de seguridad y salud en las empresas (Hernández, 2018).

Actualmente la gestión ergonómica es de suma urgencia e importancia que las empresas tengan este tipo de medidas para mejorar el rendimiento laboral de los trabajadores. Por ello, cuando se realizan pruebas de ergonomía se hace con la idea principal de obtener el nivel de riesgo que están los trabajadores, para después de ello poder realizar propuestas de mejora con la finalidad de disminuir los riesgos y mejorando la calidad de vida del empleado. (León, 2009).

Dentro de las empresas en el rubro del sector construcción, se evaluará una de ellas en la ciudad de Trujillo, debido que los trabajadores se desempeñan en diferentes

actividades, no están libre de correr accidentes de riesgo producidas por posturas inadecuadas de los trabajadores disminuyendo su desempeño, estos problemas e inconvenientes comúnmente no lo reportan y trabajan de forma incomoda debido a los dolores que sufren constantemente. Los problemas en una ergonomía presentan ciertas singularidades ya que, en ocasiones, requiere la aplicación de métodos para una evaluación más precisa, entre los factores de riesgos disergonómicos más comunes en el desarrollo de los procesos de construcción es: movimientos repetitivos, posturas forzadas, mal uso de la fuerza, esfuerzo muscular, esfuerzo físico, exposición a vibraciones.

Cornejo (2013). identifico problemas ergonómicos y salud ocupacional en la empresa de fabricación el cual se evaluará en un cuestionario y un cuadro de riesgos para dar con los lugares más críticos; para así proceder a ver que metodología de ergonomía utilizar NIOS, RULA y REBA. Tejada (2015) realizó la aplicación de métodos ergonómicos REBA y JSI, en las actividades que los trabajadores realizan que se llevan en el terminal pesquero. Minchola – Gonzales - Terán (2013) los métodos ergonómicos que utilizaron en su investigación para la evaluación de riesgos ergonómicos fueron JSI, REBAY OWAS. Siza (2012) describió los trabajos que se realizan en distintas zonas ya sea del área de preparación de material, identificando por estar expuestos a sistemas ergonómicos, los métodos que se utilizaron fueron REBA, OWAS, logrando identificar actividades con posibilidad de causar daños físicos a los trabajadores. Caipo (2019) tiene como propósito identificar las posturas inadecuadas durante una larga jornada laboral de proceso de curtido para disminuir los trastornos músculos.

La ergonomía es la especialidad que tiene como fundamento la adecuación de circunstancias como se encuentra el ambiente laboral, modificando los ambientes y brindándole buenas condiciones al trabajador, con la finalidad que disminuyan los riesgos. Cabe mencionar que, para lograr alcanzar objetivos de una forma más preciosa, existen diferentes métodos para ser utilizados en la evaluación ergonómicas de una operación, entre ellos tenemos: REBA, OWAS RULA Y OCRA. Asimismo, estos métodos de evaluación ergonómica se centran en el análisis de un determinado factor de riesgo (las posturas forzadas, los levantamientos de carga, la repetitividad de movimientos) para la mejora de la productividad de la empresa y salud de los trabajadores. En el sector construcción gran parte de los trabajos realizados tienden a ser repetitivos debido a largas jornadas laborales, que provoca un riesgo elevado de lesiones en los trabajadores, las cuales están relacionadas con trabajos de carga o con la condición física y salud de los trabajadores

Finalmente, la investigación se justifica en la importancia que radica en identificar, solucionar las condiciones ergonómicas en los trabajadores del sector construcción a través, del análisis ergonómico. Asimismo, la carga física y carga de materiales en construcción, pueden llegar a generar incapacidades temporales u/o accidentes laborales lo que tiende a ser perjudiciales para las empresas.

Las bases teóricas que sirvieron para entender los fenómenos de del tema de estudio son los siguientes:

La definición del término **ergonomía** esta referido por primera vez en el año 1949, cuando un conjunto de científicos de Inglaterra dio inicio a la Sociedad de Investigación Ergonómica, coincidiendo que científicos de distintas disciplinas

deberán interactuar para brindar solución y obtener mejores resultados ante los problemas causados.

La ergonomía es una ciencia multidisciplinaria que se aplica a distintas áreas, hablar de ergonomía no solamente se refiere a problemas y/o quejas físicas, si no que actualmente se ha convertido en un campo en la que se busca la prevención de los problemas de salud. (Condori, 2018)

Los **Factores humanos** son características importantes en los problemas ergonómicos, existen factores que pueden ser fisiológicos, psicológicos y sociológicos. Estas características están presentes en estudio de ergonomía y son considerados para la mejora del entorno laboral.

La **anatomía** es utilizada para reunir elementos de información en que se analiza las partes del cuerpo: esqueleto, articulaciones, músculos, vasos. Se estudian todas las partes del cuerpo y la información recolectada sobre las conexiones entre ellos.

La **Biomecánica** está relacionada a la evaluación del esfuerzo ocasionado en una postura determinada estableciendo una analogía entre el cuerpo humano y una maquina compuesta de palancas y poleas. (Vajda, 2017)

## **Tipos de Ergonomía**

### **Ergonomía del esfuerzo y de la posición**

Relacionada con desarrollar evaluaciones a los aquellos movimientos de no ser considerados correctos o muy fuertes causan mal formaciones, malas posturas que disminuyen así el desempeño del trabajador. (Calisto, 2014)

### **Ergonomía ambiental**

Evalúa la relación del trabajador con los las condiciones que condicionen su estado de salud y por consiguiente su desempeño. (Cueva y Salinas, 2022)

Existen 2 tipos:

Factor físico

Factor biológico

### **Ergonomía temporal**

Estudia que el trabajador tenga un cierto bienestar en función a su tiempo de trabajo, también relacionada con la fatiga física y mental, duración de las jornadas laborales. (Cueva y Salinas, 2022)

### **Ergonomía cognitiva**

Relacionada con los factores psicológicos relacionadas a la eficacia, eficiencia y satisfacción laboral, ante falta de estímulos, estas inestabilidades y sobrecargas mentales disminuyen el índice de rendimiento. (Cueva y Salinas, 2022)

## Ergonomía social

Busca la adaptación del medio de trabajo para personas con discapacidades en todos los ámbitos. (Cueva y Salinas, 2022)

## Métodos ergonómicos

Estos métodos son para permitir y realizar una valoración de los riesgos ergonómicos que estén presentes en las distintas áreas de un trabajo, en la que se obtienen datos para luego poder proponer unas opciones que permitan modificar y puedan disminuir los riesgos y tener niveles adecuados de exposición para el trabajo. (Hernani, 2020)

**Tabla 1.**

### *Métodos ergonómicos*

<b>METODO</b>	<b>DESCRIPCION</b>
<b>RULA</b>	Sirve para que se evalué ciertas condiciones o posturas adoptadas por personas laborales en la parte superior del cuerpo.
<b>REBA</b>	Sirve para ver los riesgos que están expuesto los trabajadores, que están relacionados por la carga de la postura ya sea en movimiento o estático.
<b>OWAS</b>	Relacionado con la investigación de la carga postura

---

**EPR**

Tiende a valorar las cargas de la postura en el transcurso de ciertas actividades

---

Nota: De muestra los métodos para detectar problemas ergonómicos y sus respectivas descripciones para la obtención de información de salud laboral.

**Método REBA**

REBA significa o relacionada a la valoración rápida del cuerpo completo, la finalidad es valorizar el nivel de exposición del riesgo que tienen un trabajador relacionado o en función a ciertas posturas no adecuadas. (Hernani, 2020)

En este tipo de método se evalúa los riesgos musco-esqueléticos, en 2 grupos: A y B, como se observa en la siguiente imagen (figura 1)

**Figura 1**

*Grupos de evaluación según método REBA.*



## 1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la mejora de las condiciones ergonómicas disminuirá los riesgos en los trabajadores de una empresa del sector construcción en la ciudad de Trujillo 2022?

## 1.3. Objetivos

### Objetivo general

Mejorar las condiciones ergonómicas para disminuir riesgos en los trabajadores del sector construcción aplicando el método REBA

### Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico de la situación actual de seguridad y salud ocupación en la empresa de construcción

Diseñar una propuesta de mejora ergonómica para disminuir los riesgos en la empresa de construcción.

Realizar una evaluación económica y financiera de la propuesta de mejora ergonómica en una empresa del sector construcción.

#### 1.4. Hipótesis

La mejora de las condiciones ergonómicas permitirá disminuir los riesgos en los trabajadores del sector construcción en una empresa de Trujillo.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

El enfoque considerado para esta investigación es **cuantitativo**, se usa para comprender e identificar tendencias y promedios, pero sobre todo el procesamiento y análisis de datos. Por lo que la investigación implicara la relación entre las variables cuantificadas. Así mismo, es aplicada debido a la aplicación o utilización de los conocimientos adquiridos para después ser implementado en la investigación (Murillo 2008).

También presenta un corte **longitudinal** para examinar la presencia o ausencia de otro resultado de interés, en relación con los hechos ocurrido en un tiempo determinado y en una población específica (Álvarez y Delgado, 2015). Debido que este estudio es **pre experimental** es aquella que no escoge aleatoriamente a los elementos el cual no tiene un grupo de control.

La **población** de estudio de la presente investigación está relacionada a una empresa del sector construcción de Trujillo.

La **muestra** que sirvió para obtener información en la presente investigación es de 15 personas trabajadores que pertenecientes a la empresa HOLGPER.

Las **técnicas e instrumentos** que sirvieron para recolectar información se organizaron según las variables. Entre las técnicas de recolección de datos se procederá a recolectar el análisis de información de los trabajadores, el cual esta metodología se utilizo para la recolección de información de la variable dependiente (evaluación del riesgo)

**Tabla 2**

*Instrumentos de recolección de datos.*

<b>TÉCNICAS</b>	<b>INSTRUMENTOS</b>	<b>FUENTE</b>
<b>Entrevista al personal</b>	Escala Likert	Gerente y personal administrativo
<b>Observación de campo</b>	Formatos operacionales	Área de trabajo en Obra
<b>Revisión de Registro</b>	Ficha de registro	Base de Datos

**Nota:** Se muestran las técnicas e instrumentos a emplear en la investigación

Las **condiciones éticas** se procedieron a prevalecer el respeto de cada autor y respetar los derechos del mismo. Así mismo, cada cita cada fuente de información con los permisos para el acceso a cada información.

**Tabla 3**

*Matriz de operacionalización de variables.*

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR FINAL
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>  <b>Condiciones ergonómicas</b>	<p>Las condiciones ergonómicas evalúan la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, ya sea por estar presente de manera desfavorable o debido a que haya presencia simultánea con otros factores de riesgo (Cenea, 2022).</p>	<p>Condiciones del trabajo que determinan tareas físicas que impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño (Istas, 2015).</p>	<p>Evaluación del grupo A (Cuello, tronco, piernas)</p> <p>Evaluación del grupo B (Antebrazo, brazo, muñeca)</p>	<p>Escala de nivel de cuello (1 a 2)</p> <p>Escala de nivel de brazo (1 a 4)</p> <p>Escala de nivel de tronco (1 a 4)</p> <p>Escala de nivel de pierna (1 a 2)</p> <p>Escala de nivel del antebrazo (1 a 2)</p> <p>Escala de nivel de agarre (0 a 3)</p>	<p>Programa de prevención para la mejora de las condiciones ergonómicas</p>
<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b>  <b>Riesgos ergonómicos</b>	<p>Esta relacionada con la posibilidad de un posible caso se convierta en real desastre. Los casos por separados no suelen representar un gran peligro, pero unidos puede que se convierta en un riesgo. (Robinson, 2008).</p>	<p>Para poder evaluar el riesgo se tiene que reconocer las condiciones que lo generan. También a realizar mediciones al personal para la prevención de daños a la la salud y la seguridad (Piñeda, 2019).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inapreciable</li> <li>- Bajo</li> <li>- Medio</li> <li>- Alto</li> <li>- Muy alto</li> </ul>	<p>Puntuación de Inapreciable (1)</p> <p>Puntuación de bajo (4-7)</p> <p>Puntuación de medio (4-7)</p> <p>Puntuación de alto (8-10)</p> <p>Puntuación de muy alto (11-15)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevista</li> <li>- Software REBA</li> </ul>

El **procedimiento experimental** que se siguió en la presente investigación fue la siguiente:

Inicialmente se realizó la detección de la empresa como caso de estudio para evaluar las condiciones de los trabajadores. Luego procedió a observar las actividades realizadas por cada uno de los trabajadores para evaluar la forma en que la realizan las tareas, las posturas que esta adopta y los demás factores que pueden afectar al trabajador, también se registrará fotos para la aplicación del método de evaluación REBA, que consiste en realizar lo siguiente:

- Hay que analizar y obtener los ciclos de trabajo del personal durante un determinado tiempo.
- Realizar una selección de las posturas inadecuadas que se evaluarán.
- Analizar que lado del cuerpo estará sujeto a evaluación
- Tomar información requerida de los ángulos
- Realizar que puntuaciones son necesarias para cada parte del cuerpo
- Tener los valores parciales y finales del método para así obtener si existe riesgo y determinar un nivel de acción.
- Sugerir las medidas que deben adaptarse de ser necesario.
- Realizar planes de mejorar para el cambio en el puesto de trabajo y/o el trabajador que corresponda

Con la información se procedió a realizar un diagrama de Ichikawa para analizar las causas que derivan en los problemas ergonómicos en la empresa HOLGPER

Luego se realizó en los 15 trabajadores un análisis de los problemas de ergonomía para poder clasificar según su nivel de riesgo.

Luego de haber realizado el diagnostico se elaboró un plan de mejora de las condiciones ergonómicas en los trabajadores, que inicio con la implementación de la oficina de supervisión con sillas, mesas y otros elementos ergonómicos que mejoren las posturas de los ingenieros.

Luego implementando EPPs al personal de trabajo debido a que no se venían protegiendo mediante realizaban trabajo alguno. Y como último paso se realizó las capacitaciones al personal de trabajo sobre la ergonomía, malas posturas y todo lo relacionado con prevención de riesgos laborales.

Finalmente se elaboró una tabla de costo y beneficio económico después de una implementación en dicha empresa.

## CAPÍTULO III: RESULTADOS

### 3.1. Diagnóstico de la situación actual

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos del diagnóstico de la situación de los trabajadores entrevistados, la formulación de propuesta para la disminución de riesgos laborales.

Para responder al *objetivo planteado*: Elaborar un diagnóstico de la situación actual de seguridad y salud ocupación en la empresa de construcción.

La empresa de estudio tiene como nombre HOLGPER “Servicios de Ingeniería”, dedicada a la instalación de elaboración de pozos tubulares, instalación de tuberías de agua y sistemas eléctricos. El personal de campo está compuesto por de un ingeniero supervisor, un ingeniero asistente, dos técnico mecánico eléctrico y 11 operadores.

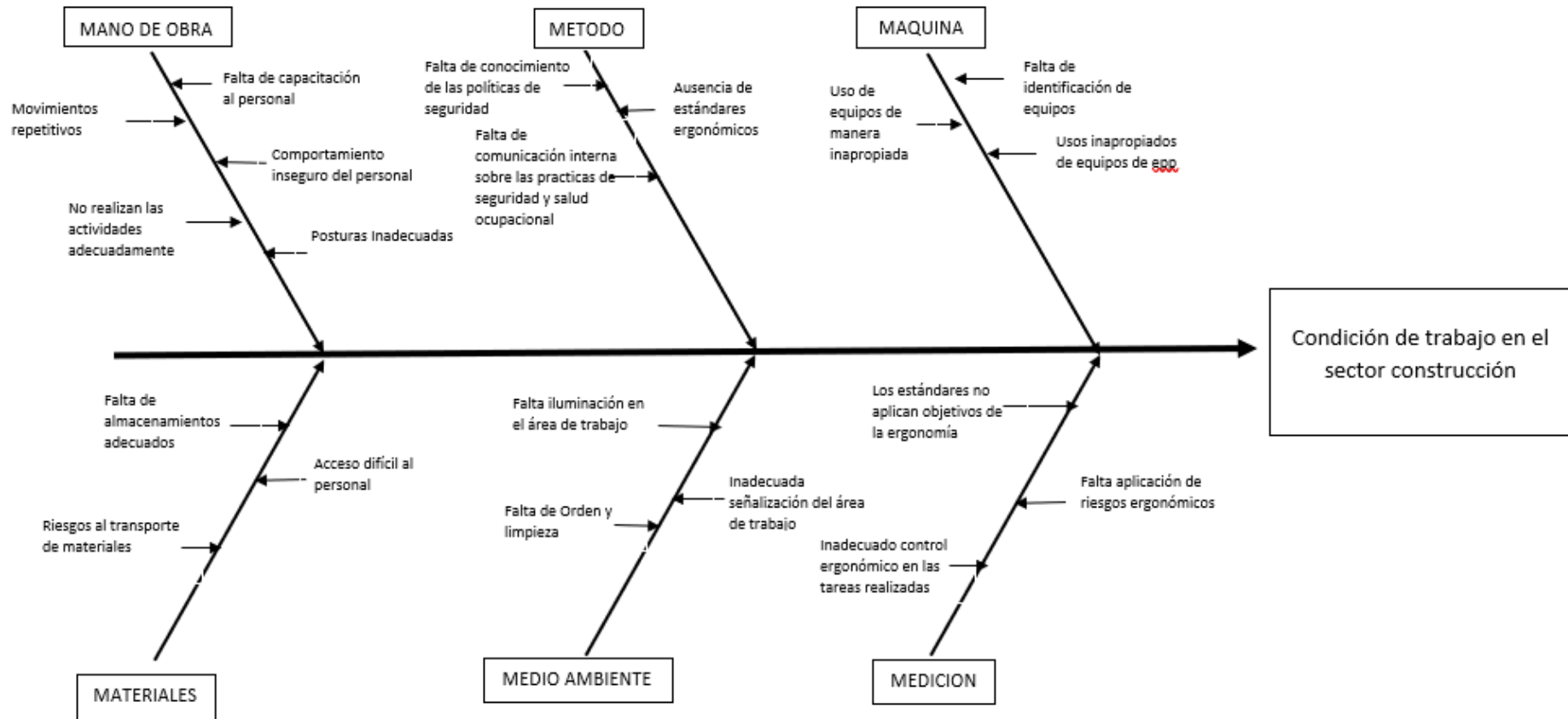
Actualmente desarrollan dicho proyecto en la agroindustria fundo ACUANCA, ubicado en el sector la Arenita, Distrito de Paiján, Provincia de Ascope.

Se realizó el diagrama de Ishikawa con el propósito de revelar las causas principales del problema.

Teniendo en cuenta las siguientes categorías: Mano de obra, método, maquina, materiales, medio ambiente y medición.

Figura 2

Diagrama de Ichikawa



Después de analizar las posibles causas que generan problemas ergonómicos y por ende bajo rendimiento laboral en las personas de la empresa HOLGPER, particularmente se pudo identificar que:

En cuanto a la categoría de mano de obra, se pudo identificar la falta de capacitación del personal, movimientos repetitivos, comportamiento inseguro del personal, no realizan las actividades adecuadamente y posturas ineducadas. Por otro lado, en la categoría de método, se pudo observar que el personal no presenta con conocimientos de la política de seguridad, falta de comunicación interna sobre las prácticas de seguridad y salud ocupacional y ausencia de estándares ergonómicos.

En la categoría de máquina, el uso de equipos de manera inapropiadas, falta de identificación de equipos y uso inapropiados de EPPs. Referente a la categoría de materiales, la falta de almacenamientos adecuados, riesgo al transporte de materiales y acceso difícil al personal. Y con lo que respecta a oficina se identificó que no cuentan con sillas ergonómicas, accesorios de computación adecuados para los trabajadores

En la categoría de medio ambiente, la empresa presenta falta de iluminación en el área de trabajo de oficina, falta de orden y limpieza e inadecuada señalización del área de trabajo.

Finalmente se puede deducir que los principales problemas relacionados a las condiciones ergonómicas en la empresa HOLGPER fueron, que, en el área de oficina, los trabajadores no cuentan con sillas cómodas (ergonómicas), los escritorios, teclados adecuados; así mismo el orden la distribución y sus zonas de seguridad no están adecuadamente realizadas.

Ya en campo el personal que desarrolla las instalaciones de tuberías se evidencio malas posturas, el levantamiento inadecuado de equipos y maquinarias, falta de señalización de zonas de trabajo, y falta de EPPs.

### Evaluación ergonómica (Método REBA)

**Tabla 4.**

*Resultados de grupo A: análisis de cuello, piernas y tronco.*

Nº	CUELLO	PIERNAS	TRONCO	CARGA
1	2	2	3	2
2	2	2	3	2
3	3	2	4	2
4	2	3	3	2
5	2	3	3	2
6	3	3	4	1
7	2	3	3	2
8	2	1	2	2
9	1	3	3	2
10	2	2	2	2
11	3	2	3	2
12	2	3	4	2
13	1	2	2	2
14	2	1	2	2
15	3	3	3	2

**Nota:** Aplicación de los valores en cuello, piernas y tronco del análisis, usando el método REBA aplicando al grupo A. se muestra similitudes en los valores obtenidos en toda la muestra estudiada. Esto repercute en el valor final del análisis y su categorización en el nivel de riesgo.

**Tabla 5.**

*Resultados de grupo B: análisis de brazos, antebrazos y muñecas*

N°	ANTEBRAZOS	MUÑECAS	BRAZOS	AGARRE
1	2	1	3	2
2	2	2	3	3
3	2	2	3	3
4	2	2	3	3
5	2	2	3	3
6	2	3	4	2
7	2	2	4	3
8	1	2	2	3
9	2	2	3	3
10	2	2	2	2
11	2	2	4	2
12	2	2	4	3
13	1	3	2	2
14	1	2	3	2
15	2	2	3	2

**Nota:** Aplicación de los valores en antebrazos, muñecas brazos y el índice de agarre del análisis, usando el método REBA aplicando al grupo B. se muestra similitudes en los valores obtenidos en toda la muestra estudiada. Esto repercute en el valor final del análisis y su categorización en el nivel de riesgo

**Tabla 6.**

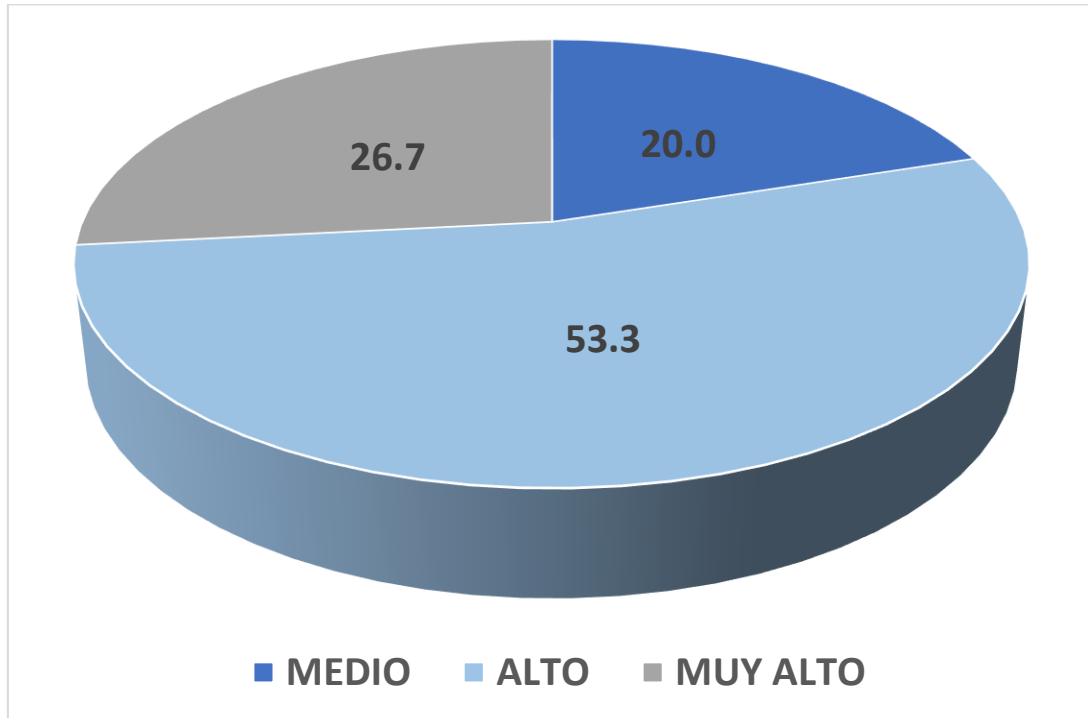
*Resultados finales del diagnóstico utilizando el método REBA*

N°	PUNTUACION REBA	NIVEL DE ACCION	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCION
1	9	3	ALTO	NECESARIO PRONTO
2	10	3	ALTO	NECESARIO PRONTO
3	11	4	MUY ALTO	ACTUACION INMEDIATA
4	10	3	ALTO	NECESARIO PRONTO
5	10	3	ALTO	NECESARIO PRONTO
6	11	4	MUY ALTO	ACTUACION INMEDIATA
7	10	3	ALTO	NECESARIO PRONTO
8	6	2	MEDIO	NECESARIO
9	10	3	ALTO	NECESARIO PRONTO
10	8	3	ALTO	NECESARIO PRONTO
11	10	3	ALTO	NECESARIO PRONTO
12	11	4	MUY ALTO	ACTUACION INMEDIATA
13	6	2	MEDIO	NECESARIO
14	7	2	MEDIO	NECESARIO
15	11	4	MUY ALTO	ACTUACION INMEDIATA

**Nota:** De los casos estudiados se pueden analizar que 4 se encuentran en un nivel de riesgo muy alto, por lo que se necesita una intervención de actuación inmediata, 8 de los casos tienen un nivel de riesgo alto con una intervención censariamente pronta, y finalmente 3 del total de los casos presentaron un nivel de riesgo medio a lo que se le debe realizar una necesaria intervención.

**Figura 3.**

*Porcentajes de los niveles de riesgo según los resultados obtenidos.*



**Nota:** El diagrama muestra los valores porcentuales obtenidos del diagnóstico de las condiciones ergonómicas utilizando método REBA, se observa que el 53.3% de la muestra estudiada presenta un nivel de riesgo muy alto, mientras que el 26.7% de la muestra presenta un nivel de riesgo alto, el 20% presenta un nivel de riesgo medio. El 100% tiene un nivel de riesgo considerable desde medio hasta muy alto. Por lo que se requiere de acciones necesarias e inmediatas.

**Tabla 7.***Estadísticas de déficit laboral por salud en el año 2023.*

Descripción	Cantidad
Faltas al trabajo	32%
Permisos por salud	78%
Accidentes durante el trabajo	34%

**Nota:** Después de recolectar la información con el responsable de personal de la empresa HOLGPER se llegó a calcular que en el año 2023 se obtuvo un total de 32% de faltas de los distintos trabajadores, de forma general, ya sea por causa de fuerza común u otros.

De los permisos solicitados por todo el personal durante el año anterior se deduce que el 78% son por motivos de salud propios, las causas son particularmente por fuertes dolores de espaldas, dolores de piernas, inflamaciones oculares.

Cabe recalcar que también se pudo conocer que durante el año pasado la empresa HOLGPER tuvo un índice de accidentes cercano al 34%, debido a que al cargar material pesado se les caía en los pies, manos, así mismo cortaduras con material expuesto que en la zona de trabajo debido a su falta de orden y señalización y al soldar las tuberías experimentaban pequeñas quemaduras debido a las chispas causadas.

### 3.2. Evaluación de mejora

Para responder al objetivo: Diseñar una propuesta de mejora ergonómica para disminuir los riesgos en la empresa de construcción.

Se planteo un sistema que consta de la implementación de los equipos de protección personal, los lugares de trabajo, y así mismo la implementación de un ciclo de capacitaciones

**Tabla 8.**

*Cronograma de actividades a realizar durante la implementación de mejora ergonómica.*

<b>Descripción</b>	<b>Duración</b>
Presentar el presupuesto	1 día
Aceptación del presupuesto	3 días
Selección del personal para realizar capacitación	3 días
Realizar adquisición de materiales y equipos de EPP	5 días
Entrega de materiales y equipo de EPP	2 días
Capacitación del personal del uso de materiales y equipos de protección personal	15 días
Evaluación final del personal sobre la capacitación	1 día
Control del personal después de la implementación	2 días

Nota: cuadro resumen que describe las principales actividades que se desarrollan durante la implementación de la propuesta de la mejora ergonómica para disminuir los riesgos en la empresa HOLGPER.

## **A. PROPUESTA DE MEJORA ERGONOMICA EN HOLGPER**

Después de conocer la situación de la empresa y haber realizado los diagnósticos de factores de riesgo en los puestos de trabajo, se plantea el siguiente plan para mejora de las condiciones ergonómicas para disminuir riesgos de los trabajadores de la empresa HOLGPER.

### **1. Conceptualización del problema.**

En la presente se da la propuesta de solución a los problemas ergonómicos que se dan en los casos de la empresa HOLGPER, en ella se muestran las recomendaciones que pueden utilizarse para prevenir y/o disminuir los riesgos ergonómicos, se contemplan 2 posibilidades:

- Soluciones de ingeniería
- Soluciones a las malas prácticas de trabajo

Campo de aplicación de la propuesta.

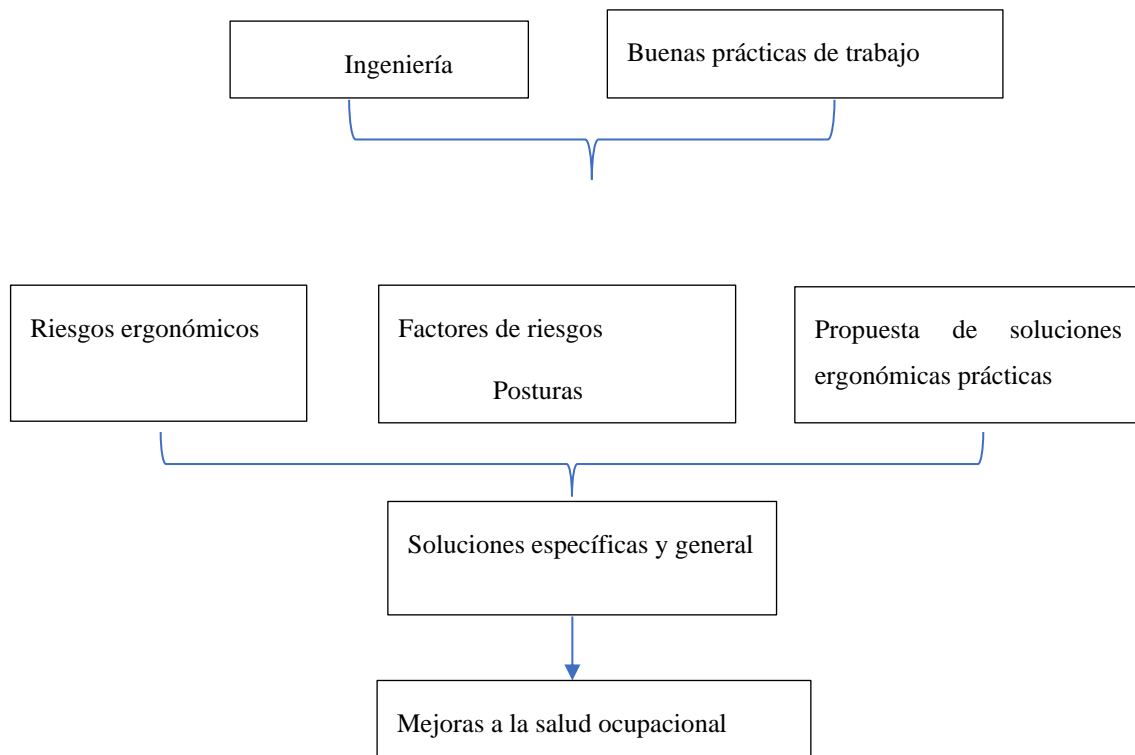
La propuesta está dirigida a los trabajadores de la empresa HOLGPER, y su propósito es ser una propuesta práctica sobre los principales riesgos a los que están expuestos y la opción de evitar que pase, y es que el fin de ello es que se eviten o se den daños en la salud de las personas laborantes en la empresa, y así mismo que los mismos trabajadores conozcan y entiendan que la mejora de las condiciones laborales y de los ambientes es necesario, por ello se les hace participes y que tengan un nivel de compromiso grande y es que el beneficio no es solo para la empresa, sino también para la salud e integridad del personal de trabajo, ya que estarán desarrollándose con buena salud y un buen desempeño.

## 2. Alcance

El desarrollo de la propuesta ergonómica para mejorar las condiciones físicas de los trabajadores de la empresa HOLGPER, involucra el área de producción, teniendo en cuenta las malas prácticas de trabajo.

**Figura 4.**

*Conceptualización grafica de la propuesta*



## 3. Soluciones generales

Después de encontrar problemas en la implementación de la oficina de la empresa, la falta de conocimiento de los trabajadores sobre buenas posturas, levantamiento de cargas y el nulo uso de EPPs, como solución general del proyecto está contemplada la implantación de la oficina del ingeniero supervisor y sus asistentes. Se inicia con la implementación de sillas ergonómicas, reposapiés, elevador de pantallas, para que los

profesionales disminuyan el riesgo y también evitar posibles acciones que generan daños en el personal de trabajo.



#### 4. Implementación de EPP

Se plantea la implementación de equipos de protección personal para todo el personal que en total en la actualidad son 15 personas.

Los EPPs buscan evitar los riesgos e incidentes en el personal mientras realizar sus actividades. A continuación, se detallan los equipos que se implementaran en la empresa HOLGPER:

##### Tabla 9.

*Lista de EPPs a implementar en la empresa HOLGPER*

Material	Descripción	Imagen
<b>Botas dieléctricas</b>	Botas de cuero curtido en cromo, planta de Poliuretano. Con punta de compuesto para proteger de impactos de 200 Joules.	
<b>Lentes de protección</b>	Mica 100% de policarbonato con palancas largas ajustables protección UV y antirayadura, para proteger ojos ante tierra, arenisca	

---

**Mascarillas N95**

Presenta una eficiencia de filtrado del 95%, con un filtro cargado electrostáticamente con espuma nasal para mayor comodidad



**Mameluco de trabajo**

Fabricado de tela azul drill con bolsillos, tiene la finalidad de proteger el cuerpo durante la acción de trabajo como por ejemplo de soldadura



**Guantes**

Guantes de cuero curtido, tiene la finalidad proteger de los golpes, altas temperaturas y/o electricidad



---

Durante la implementación de los EPPs para cada personal de trabajo se tendrá que tener un control adecuado de la entrega de los mismos, como se observa en la siguiente figura

**Figura 5.**

*Registro de la entrega de equipos de protección personal*

N° ORDEN	PROCESO		GESTION EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					COGIDO	
	FORMATO		REGISTRO DE ENTREGA DE EPPs					VERSION	
	DATOS GENERALES							FIRMA	FECHA
	NOMBRE	DNI	MASCARILLA	BOTAS	MAMELUCO	GUANTES	LENTES		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									

## 5. Elaboración de un plan de capacitación

Esta propuesta para realizar un plan de capacitación sobre ergonomía en el trabajo es una medida es de carácter denominado urgente y administrativo ya que será el gerente el encargado de implementarlo.

**Tabla 10.**

*Introducción a la seguridad en el trabajo*

---

**Curso 1: INTRODUCCION**

---

TEMA: La seguridad y salud en el trabajo

1. Datos generales

Empresa: HOLGPER

Responsable: Ingeniero en SST.

2. Problema principal

Desconocimiento del personal de la empresa sobre salud ocupacional

3. Publico

Dirigida a los trabajadores de la empresa HOLGPER

4. Modalidad

Capacitación de carácter presencial

5. Metodología

Participaciones en clase e interacción con el personal

6. Contenido

- Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo
  - Políticas de SST en la empresa HOLGPER
  - Identificación de peligro he identificación de riesgos
  - Actos y condiciones inseguras en el trabajo
  - Equipos de protección personal
  - Exámenes médicos ocupaciones
-

## Tabla 11.

*Seguridad en el trabajo (matriz IPERC)*

---

### Curso 2: Metodología de la matriz IPERC

---

TEMA: La matriz IPERC

1. Datos generales

Empresa: HOLGPER

Responsable: Ingeniero en SST.

2. Problema principal

Debido a la necesidad de que el personal conozca sobre la elaboración de la matriz

IPERC

3. Publico

Dirigida a los trabajadores de la empresa HOLGPER

4. Modalidad

Capacitación de carácter presencial

5. Metodología

Participaciones en clase e interacción con el personal

6. Contenido

- Aprender sobre rutinas inadecuadas
- Definición del método que se evalúa
- Evaluación de riesgo asociados
- Determinar cuáles son los criterios para una adecuada selección

**Tabla 12.**

*La seguridad y las 5S (las 5S)*

---

**Curso 3: Aplicación de las 5S**

---

TEMA: Las 5S en la empresa

1. Datos generales

Empresa: HOLGPER

Responsable: Ingeniero en SST.

2. Problema principal

La falta de conocimiento de los trabajadores sobre orden y limpieza en el área de trabajo

3. Publico

Dirigida a los trabajadores de la empresa HOLGPER

4. Modalidad

Capacitación de carácter presencial

5. Metodología

Participaciones en clase e interacción con el personal

6. Contenido

- Implementación de las 5S en oficina de la empresa
-

**Tabla 13.**

*La Ergonomía en la empresa*

---

**Curso 4: Ergonomía en la empresa**

---

TEMA: Ergonomía

1. Datos generales

Empresa: HOLGPER

Responsable: Ingeniero en SST.

2. Problema principal

Debido a que la ergonomía presenta un impacto sobre la productividad y la economía de la empresa. Ya que, si los trabajadores presentan fatiga muscular, dolores y/o otros factores que disminuyen la eficacia de la organización.

3. Publico

Dirigida a los trabajadores de la empresa HOLGPER

4. Modalidad

Capacitación de carácter presencial

5. Metodología

Participaciones en clase e interacción con el personal

6. Contenido

- La ergonomía
- Los beneficios de implementar
- Los riesgos en la empresa
- Aplicación de medidas ergonómicas

**Tabla 14.**

*Manipulación de cargas*

---

**Curso 5: Manipulación de cargas**

---

TEMA: la manipulación de cargas en la empresa HOLGPER

1. Datos generales

Empresa: HOLGPER

Responsable: Ingeniero en SST.

2. Problema principal

Debido a las lesiones de trabajadores, sobre todo en la espalda debido a la mala manipulación de cargas

3. Publico

Dirigida a los trabajadores de la empresa HOLGPER

4. Modalidad

Capacitación de carácter presencial

5. Metodología

Participaciones en clase e interacción con el personal

6. Contenido

- Problemas de espalda: en la columna y lumbalgias
  - Como levantar cargas
-

**Tabla 15.***Curso de desórdenes muscoesqueleticos*

---

**Curso 6: Desordenes muscoesqueleticos**

---

TEMA: Desorden musco esqueléticos en HOLGPER

1. Datos generales

Empresa: HOLGPER

Responsable: Ingeniero en SST.

2. Problema principal

Este tipo de problema es una de la causa más frecuente enfermedades de suma importancia que afecten la salud del trabajador en todos los sectores laborales.

3. Publico

Dirigida a los trabajadores de la empresa HOLGPER

4. Modalidad

Capacitación de carácter presencial

5. Metodología

Participaciones en clase e interacción con el personal

6. Contenido

- Normas sobre análisis de riesgos y la ergonomía
  - Uso de medios mecánicos para levantamiento
-

## 7. Pausas activas durante tiempo de trabajo en la empresa HOLGPER

Tienen por intención durante su aplicación, para poder obtener ciertos tiempos en lo que el personal de trabajo pueda generar descanso. Es sabido que los problemas laborales se dan también por movimientos repetitivos que lleva a la monotonía, por eso que el realizar ciertas paradas durante el trabajo es considerado un ejercicio para la relajación del cuerpo.

**Tabla 16.**

*Distribución de tiempo para pausas en campo de trabajo en la empresa HOLGPER.*

	Tiempo de trabajo y usado								Total
<b>Hora de trabajo</b>	1 h	1h	1h	1h	1h	1h	1h	1h	8 horas
<b>Tiempo de pausas</b>	5 minutos		5 minutos			5 minutos		5 minutos	15 min

## 8. Beneficios de las pausas activas

Se plantea ello para la armonía laboral a través del ejercicio físico y la relajación. Alivian las tensiones laborales producidas por malas posturas y rutina generada por el trabajo. Disminuyen el estrés laboral, los factores generadores de problemas musculares y óseos que se originan en el trabajo y ello repercute normalmente en cuello y extremidades.

## 9. Medidas de control

Después de que se termine el diagnostico en el lugar de trabajo, luego de evaluar las actividades que presentan un gran riesgo, es muy importante que se realicen propuestas de medicas de control correctas. La idea es actuar en el

trabajar y en el área de trabajo y problemas de ergonomía asociados, las medidas que se pueden adoptar para realizar ello serian:

- La realización de métodos ergonómicos para aplicarlos en puestos de trabajo
- Realizar la capacitación y adiestramiento a las personas que trabajan en la empresa.
- Realización de un sistema anual que organice y de prioridad a la seguridad y salud en el trabajo del personal.
- Realizar un plan para la realización de pausas activas para trabajadores
- Disminuir los movimientos
- Realizar movimientos de puestos laborales
- Inculcar la mejora de posturas en los trabajadores
- Generar sistemas automatizados de los procesos

### 3.3. Propuesta económica.

Para responder al objetivo: Evaluación económica y financiera de la propuesta.

Se planteo el siguiente presupuesto de la implementación de una propuesta para la mejora ergonómica para disminuir los riesgos en la empresa HOLGPER.

**Tabla 17.**

*Presupuesto de la mejora ergonómica de la empresa HOLGPER*

Item	Actividad	Material	Unidad	Cantidad	Precio	Total
					Unit (S/)	(S/)
1	Implementación de oficina	Silla ergonómica	Unid	3	260.00	780.00
		Reposapiés	Unid	3	89.00	267.00
		Elevador de pantalla	Unid	3	45.00	135.00
		Teclado ergonómico	Unid	3	90.00	270.00
2	Implementación EPP	Guantes de cuero	Unid	15	12.00	180.00
		Botas dieléctricas	Unid	15	120.00	1800.00
		Lentes de protección	Unid	15	15.00	225.00
		Mascarillas N95	Unid	15	10.00	150.00
		Mameluco de trabajo	Unid	15	70.00	1050.00
		Capacitador SST (1 mes)				
3	Taller de capacitación	Temas a tratar: Introducción Metodología IPERC Las 5S	Unid	1	2800.00	3500.00
		Ergonomía en la empresa				
		Manipulación de cargas Desordenes muscos esqueléticos				
<b>TOTAL</b>						<b>8357.00</b>

**Tabla 18.***Beneficio económico después de la implementación*

<b>Flujo de caja</b>	<b>Antes</b>
<b>VAN</b>	6540.00
<b>TIR</b>	28%
<b>B/C</b>	1.6
<b>PRI</b>	3 meses
<b>TASA</b>	10%

**Nota:** la tabla muestra el valor presente de entradas que es de 6540.00 nuevos soles, mientras que existe una tasa interna de retorno de 28% y una relación de beneficio / costo de 1.6, estimación realizada para los primeros meses después de la implementación de la mejora de los sistemas ergonómicos de la empresa HOLGPER.

## CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Discusión de resultados

De los resultados obtenidos después de realizar la encuesta para determinar el índice de riesgo de los trabajadores de la empresa HOLGPER, se muestran un índice preocupante ya que más de la mitad con problemas de postura y problemas de salud y con falta de conocimiento. El método utilizado permitió conocer que mayormente los trabajadores tienen riesgos de sufrir problemas de columna y/o espalda en general debido al tipo de trabajo que desarrollan y los pesos grandes que suelen trasladar.

La implementación de la mejora del sistema ergonómico considero un presupuesto de 8357.00 nuevos soles, que consistió en la implantación de ambiente laboral, de sistema de seguridad, capacitaciones para el personal. Después de la implementación de sistema ergonómico se logró realizar una mejora económica con un beneficio de beneficio/costo de 1.5.

Al comparar los resultados de la presente investigación con Cornejo (2013). Salvatierra (2017) en la que identifico problemas ergonómicos y salud ocupacional en la empresa de fabricación el cual se evaluará en una serie de preguntas y una matriz para poder regular los puestos que más problemas tengan y luego utilizar los siguientes métodos NIOS, RULA y REBA.

Así mismo al comparar con Tejada (2015) que realizó la aplicación de métodos ergonómicos REBA y JSI, en las actividades que los trabajadores realizan que se llevan en el terminal pesquero.

Minchola – Gonzales - Terán (2013) los métodos ergonómicos que utilizaron en su investigación para la evaluación de riesgos ergonómicos fueron JSI, REBA y OWAS.

Siza (2012) describió las labores que se hacen en las distintas áreas laborales del área de preparación de material, identificando por exposición a factores ergonómicos, los métodos que se utilizaron fueron REBA, OWAS, logrando identificar actividades con mayor posibilidad de daño a la salud de trabajadores.

Caipo (2019) tiene como propósito identificar las malas posturas de los trabajadores durante una larga jornada laboral de proceso de curtido para disminuir los trastornos músculos.

Se coincide con la presente investigación que al utilizar el método REBA como los antecedentes, permitió identificar los problemas ergonómicos en la empresa HOLGPER lo que permitió buscar alternativa para disminuir el riesgo futuro de dichos problemas.

## **4.2. Conclusiones**

Se logro determinar mediante método REBA el índice de riesgo en el que se encuentran los trabajadores de la empresa HOLGPER. De lo obtenido se determinó que 53.3% de la muestra estudiada presenta un nivel de riesgo muy alto.

Se implemento un sistema de mejora ergonómica para la empresa HOLGPER, inicialmente implementar con materiales la oficina y mejorar la distribución y equipos de protección personal, luego un plan de capacitaciones para disminuir el riesgo de malas posturas y accidentes.

La implementación de la mejora ergonómica de la empresa HOLGPER que busca la disminución de los riesgos en el personal de trabajo esta valorizado en 8357.00 nuevos soles.

## Referencias

- Asensio Cuesta, S., Bastante Ceca, M. J., & Diego Más, J. A. (2015). *Evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. Madrid: Ediciones Paraninfo.
- Condori. (2018). *Riesgos ergonómicos y el desempeño laboral en el gobierno autónomo departamental de la Paz*. Bolivia.
- Cornejo Sandoval, R. A. (2013). *Evaluación Ergonómica y propuestas para mejora en los puestos del proceso de teñido de tela en tejido de punto de una tintorería*. Lima.
- Correa (2015). *Aplicación de la ergonomía a los trabajadores del terminal pesquero “mercado mayorista” de Buenos Aires, Víctor Larco, Trujillo, Perú durante el 2013*. Perú.
- Cueva, Salinas (2022). *Riesgos ergonómicos y su implicancia en el desempeño laboral del personal administrativo de una empresa del rubro eléctrico*. Lima. Perú.
- De la Cruz, & Viza. (2017). *Factores de riesgos ergonómicos que inciden en la salud de los trabajadores del área de producción de la empresa andes yarn s.a.c*. AREQUIPA.
- Decreto Supremo N° 005-2012- TR, Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (25 de abril de 2012).
- Diego Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Obtenido de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Falconi Farach, Y., & Guerrero Posadas, S. (2016). *Diagnóstico y Propuesta de Mejora para la Cultura de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa ABC ubicada en Lurigancho-Chosica*. Lima: (Tesis Título Profesional) Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Hernani. (2020) *Evaluación y propuesta de mejora ergonómica para reducir los riesgos disergonómicos en el proceso de soldadura en estructuras metálicas de la empresa*

- metalmecánica RAM – Servicios Generales S.A.C. Arequipa – 2019. Arequipa. Perú.*
- Infantes Rodriguez, J. N., & Yampi Enciso, L. Y. (2018). *Estudio ergonómico y propuesta de mejora de la productividad en el cambio de liners de una empresa especializada en mantenimiento de maquinaria y equipo, aplicando el software e – lest. Arequipa. Perú.*
- Linares Galuffi, I. J. (2017). *Aplicación de la ergonomía para mejorar la productividad en el proceso de clasificación de información en la empresa jrc ingeniería y construcción s.a.c. LINCE.*
- Meza Bernal, E. T. (2019). *Evaluación Ergonómica y propuestas para mejora en los puestos de trabajo con mayor índice de riesgo en la empresa RICO POLLO S.A.C. Arequipa.*
- Minchola Gallardos, J. L., Gonzáles Veintimilla, F., & Terán Iparraguirre, J. R. (2013). *Riesgos ergonómicos en la salud de los trabajadores de un centro piscícola. Scientia Agropecuaria.*
- Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (enero de 2019). Obtenido de Boletín Estadístico: Notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales: <http://www2.trabajo.gob.pe/estadisticas/estadisticas-accidentes-de-trabajo/>
- Siza. (2012). *Estudio ergonómico en los puestos de trabajo del área de preparación de material en Cepeda compañía limitada.*  
<https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/ingnosis/article/view/1569/1382>
- Vajda. (2017) *Evaluación y propuestas de mejoras ergonómicas para puestos de trabajo en ensamblaje de buses. Lima. Perú.*

## Anexos



Problemas de colocación de brazo y cuello



### Levantamiento de cargas y exposición sin EPPs.



### Malas posturas de brazos durante el trabajo



### Mala postura de espalda para la ejecución de trabajo



Equipo de maquinaria pesada sin señalización de zona



Mala postura 57° grados de inclinación de espalda



Aplicación de carga y mala postura de brazo y espalda



Evidencia de mala postura de brazo y espalda en ejercicio de trabajo



Riesgo de accidente debido a mala postura durante el trabajo



Malas practicas de trabajo y falta de EPPs