



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la  
accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima,  
2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Ángeles Saavedra, Diego Raúl (0000-0003-0391-5954)

Urriburu Broncano, Jorge Luis (0000-0003-1256-843X)

**ASESOR:**

Mg. Linares Sánchez, Guillermo Gilberto (0000-0003-2810-658X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de gestión de la seguridad y calidad

CALLAO – PERÚ

2020

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres por apoyarnos cada día en el desarrollo de nuestra vida universitaria. A Dios por bendecirnos, la vida, la salud y el conocimiento necesario para poder afrontar las adversidades que se presentan en la vida cotidiana.

### **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Cesar Vallejo, por darnos la oportunidad de crecer y desarrollar nuestros conocimientos, para poder afrontar con éxito profesionalmente y alcanzar nuestros objetivos.

A los profesores que, con sus conocimientos, nos encaminaron a lograr nuestras metas, objetivos y así con una visión proyectada a un futuro exitoso.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	vii
Índice de figuras .....	ix
Resumen .....	xii
Abstract .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 Realidad problemática .....	2
1.2 Formulación del problema .....	12
Problema general .....	12
Problema específico .....	12
1.3 Justificación de la investigación .....	12
Justificación metodológica .....	12
Justificación práctica .....	13
Justificación teórica .....	13
Justificación económica .....	14
Justificación social .....	14
1.4 Objetivo general .....	15
Objetivos específicos .....	15
1.5 Hipótesis general .....	15
Hipótesis específicas .....	15

II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1 Antecedentes .....	18
Nacionales .....	18
Internacionales.....	20
2.2 Teorías relacionadas al tema .....	22
Seguridad .....	22
Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo .....	24
Riesgo laboral .....	24
Ergonomía .....	25
Riesgo ergonómico .....	28
Posturas ergonómicas .....	29
Repetitividad de movimiento .....	30
Carga Física.....	30
Método Rula.....	30
Accidentabilidad.....	33
2.3 Enfoques conceptuales .....	35
Método Rula.....	35
Accidentabilidad.....	37
Horas hombre .....	38
Tasa de frecuencia .....	39
Tasa de gravedad .....	39
Tasa de confianza.....	39
Presupuesto de seguridad .....	40
Incidente cercano a la falla .....	40
III. METODOLOGÍA.....	41

3.1 Tipo y diseño de investigación .....	42
Tipo de investigación .....	42
Diseño de investigación .....	42
3.2 Variables y Operacionalización .....	43
Definición conceptual.....	43
Definición operacional.....	44
Indicadores .....	44
Escala de medición .....	47
3.3 Población, muestra y muestreo .....	48
Población .....	48
Muestra.....	48
Muestreo .....	48
Unidad de análisis.....	49
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	50
3.5 Procedimiento .....	51
3.6 Método de análisis de datos .....	53
3.7 Aspectos éticos .....	56
IV. RESULTADOS.....	57
V. DISCUSIÓN .....	139
VI. CONCLUSIONESS.....	144
VII. RECOMENDACIONES.....	146
REFERENCIAS.....	148
ANEXOS .....	156

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Formato de lluvia de ideas</i> .....	6
Tabla 2: <i>Indicadores de Frecuencia</i> .....	9
Tabla 3: <i>Estadística simple de pre - test (accidentes)</i> .....	55
Tabla 4: <i>Cuadro general de nivel de riesgo Pre test</i> .....	58
Tabla 5: <i>Evidencia de mala postura en el área de operaciones colaborador #1</i> ...	59
Tabla 6: <i>Evaluación del colaborador #1</i> .....	62
Tabla 7: <i>Evidencia de mala postura en el área de operaciones colaborador #2</i> ...	64
Tabla 8: <i>Evaluación del colaborador #2</i> .....	67
Tabla 9: <i>Beneficios de las pausas activas</i> .....	65
Tabla 10: <i>Implementación de la silla ergonómica</i> .....	92
Tabla 11: <i>Costo de la implementación de la herramienta del método Rula</i> .....	98
Tabla 12: <i>Costo de inversión para la aplicación del método rula.</i> .....	99
Tabla 13: <i>Costo total</i> .....	100
Tabla 14: <i>Beneficio del desarrollo de investigación</i> .....	100
Tabla 15: <i>Medición Horas-Hombre Trabajadas en 16 semanas Pre test 2020 antes de la aplicación del Método Rula</i> .....	101
Tabla 16: <i>Base de datos de los accidentes en BIZ SUPPORT S.A.C. – Pre test de accidentes antes de la aplicación del Método Rula</i> .....	102
Tabla 17: <i>Base datos por faltas de los colaboradores por semana – Pre test antes de la aplicación del Método Rula</i> .....	103
Tabla 18: <i>Datos de la variable dependiente (Accidentabilidad) - Pre test antes de la aplicación del Método Rula</i> .....	104
Tabla 19: <i>Dimensiones de accidentabilidad resultados – Pre test antes de la aplicación del Método Rula.</i> .....	105

Tabla 20: <i>Análisis descriptivo de accidentabilidad – Pre test antes de la aplicación del Método Rula</i> .....	107
Tabla 21: <i>Base de datos de los accidentes en BIZ SUPPORT S.A.C – Post test después de la aplicación de Método Rula</i> .....	110
Tabla 22: <i>Faltas de los colaboradores por semana – Post test después de la aplicación del Método Rula.</i> .....	111
Tabla N°23: <i>Indicadores de la V. D. Accidentabilidad - Post test después de la aplicación del Método Rula</i> .....	112
Tabla N°24: <i>Dimensiones de accidentabilidad resultados – Post test después de la aplicación del Método Rula</i> .....	113
Tabla 25: <i>Análisis descriptivo de accidentabilidad – Post test después de la aplicación del Método Rula</i> .....	115
Tabla 26: <i>Resultados de pre test y post test de la variable dependiente (accidentabilidad)</i> .....	116
Tabla 27: <i>Resultados de pre test y post test de la dimensión (Índice de frecuencia)</i> .....	116
Tabla 28: <i>Resultados de pre test y post test de la dimensión (Índice de gravedad)</i> .....	117
Tabla 29: <i>Resultados de pre test y post test de la dimensión (Índice de incidencias)</i> .....	118
Tabla 30: <i>Diagrama de Gantt</i> .....	119
Tabla 31: <i>Prueba de normalidad para muestras seleccionadas</i> .....	120
Tabla 32: <i>Evaluación de Wilcoxon</i> .....	133



## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Estadísticas de accidentes del año 2018 .....	3
<i>Figura 2:</i> Diagrama de Ishikawa causa-efecto .....	8
<i>Figura 3:</i> Diagrama de Pareto .....	10
<i>Figura 4:</i> Organigrama General de BIZ SUPPORT SAC. ....	11
<i>Figura 5:</i> Diagrama de flujo de recolección de datos .....	52
<i>Figura 6:</i> La media .....	53
<i>Figura 7:</i> La mediana .....	54
<i>Figura 8:</i> La moda .....	54
<i>Figura 9:</i> Técnica de relajación .....	71
<i>Figura 10:</i> Técnicas para disminuir afecciones en la zona del cuello.....	72
<i>Figura 11:</i> Técnicas para disminuir afecciones en el hombro .....	72
<i>Figura 12:</i> Disminuir la dolencia en el antebrazo.....	73
<i>Figura 13:</i> Disminución de afección en antebrazo.....	73
<i>Figura 14:</i> Disminuir las afecciones en los antebrazos .....	74
<i>Figura 15:</i> Disminución de afecciones en manos y muñecas.....	74
<i>Figura 16:</i> Disminución de afecciones en manos y muñecas.....	75
<i>Figura 17:</i> Disminución de afecciones en la zona del tronco .....	75
<i>Figura 18:</i> Disminución de afecciones en el tronco .....	76
<i>Figura 19:</i> Disminución de las afecciones en piernas .....	76
<i>Figura 20:</i> Técnica de respiración .....	77
<i>Figura 21:</i> Ejercicios para el cuello .....	77
<i>Figura 22:</i> Maniobra para los hombros.....	78

<i>Figura 23:</i> Maniobra para los brazos .....	78
<i>Figura 24:</i> Maniobra para manos .....	79
<i>Figura 25:</i> Distención para las manos .....	79
<i>Figura 26:</i> Distención para las manos .....	80
<i>Figura 27:</i> Distención para tronco .....	80
<i>Figura 28:</i> Distención en la zona del tronco .....	81
<i>Figura 29:</i> Distención para tronco .....	81
<i>Figura 30:</i> Técnica para la disminución de afecciones en las piernas.....	82
<i>Figura 31:</i> Estiramiento en pierna izquierda y derecha .....	82
<i>Figura 32:</i> Relajación en los hombros .....	83
<i>Figura 33:</i> La relajación brazo elevado .....	83
<i>Figura 34:</i> Maniobras para la comuna en los colaboradores de la organización...	84
<i>Figura 35:</i> La relajación de columna .....	84
<i>Figura 36:</i> Distención para las piernas .....	85
<i>Figura 37:</i> Ejercicios para los pies.....	85
<i>Figura 38:</i> Ejercicios para los pies.....	86
<i>Figura 39:</i> Maniobra para los pies .....	86
<i>Figura 40:</i> Maniobra para los pies .....	87
<i>Figura 41:</i> Maniobra para manos y dedos .....	87
<i>Figura 42:</i> Maniobra de empuñar y extender mano .....	88
<i>Figura 43:</i> Maniobra para manos .....	88
<i>Figura 44:</i> Maniobra para la vista .....	89
<i>Figura 45:</i> Maniobra de ojos arriba y abajo .....	89
<i>Figura 46:</i> Maniobra de ojos a los lados.....	90
<i>Figura 47:</i> Maniobra de ojos cerrados y abiertos .....	90
<i>Figura 48:</i> Maniobra para los ojos .....	93

<i>Figura 49:</i> Principales características de un asiento ergonómico.....	93
<i>Figura 50:</i> El reposapiés .....	93
<i>Figura 51:</i> Imagen de postura correcta .....	94
<i>Figura 52:</i> Asimilación de una postura en posición agachada .....	95
<i>Figura 53:</i> Demostración de una postura adecuada al cargado de las cajas de una organización.....	95
<i>Figura 54:</i> Proceso de la aplicación del Método Rula .....	96
<i>Figura 55:</i> Proceso de las mediciones por grupo A y B.....	97
<i>Figura 56:</i> Accidentes por semana - Pre test .....	106
<i>Figura 57:</i> Accidentes por semana - Post test.....	114
<i>Figura 58:</i> Prueba de normalidad – Accidentabilidad .....	121
<i>Figura 59:</i> Análisis descriptivo – Accidentabilidad pre y post test .....	122
<i>Figura 60:</i> Gráfico Q-Q normal – Accidentabilidad pre y post test.....	123
<i>Figura 61:</i> Prueba de normalidad – Índice de frecuencia .....	124
<i>Figura 62:</i> Análisis descriptivo – Índice de frecuencia pre y post test .....	125
<i>Figura 63:</i> Gráfico Q-Q normal – Índice de frecuencia pre y post test.....	126
<i>Figura 64:</i> Prueba de normalidad – Índice de gravedad.....	127
<i>Figura 65:</i> Análisis descriptivo – Índice de gravedad pre y post test.....	128
<i>Figura 66:</i> Gráfico Q-Q normal – Índice de gravedad pre y post test .....	129
<i>Figura 67:</i> Prueba de normalidad – Índice de incidencia.....	130
<i>Figura 68:</i> Análisis descriptivo – Índice de incidencia pre y post test .....	131
<i>Figura 69:</i> Gráfico Q-Q normal – Índice de incidencia pre y post test .....	132
<i>Figura 70:</i> Prueba de Wilcoxon – Accidentabilidad .....	134
<i>Figura 71:</i> Prueba de Wilcoxon – índice de frecuencia .....	135
<i>Figura 72:</i> Prueba de Wilcoxon – índice de gravedad.....	136
<i>Figura 73:</i> Prueba de Wilcoxon – índice de incidencia.....	138

## RESUMEN

En la investigación titulada “Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020”. Se tuvo como objetivo general de demostrar como la aplicación método Rula en posturas ergonómicas reduce la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC.

La metodología del desarrollo de investigación es aplicada, cuantitativa, explicativa y experimental; se establecerá las causas y efectos que el investigador desea estudiar. La población estará conformada por 16 semanas. También es de tipo cuasi experimental.

La técnica utilizada es la observación donde se empleará como instrumento la herramienta Ruler, fotografías, Check List y registros históricos para recopilar la información antes y después de la aplicación. En la investigación se empleará el análisis descriptivo e inferencial con el programa SPSS versión 26 y así mismo comprobar si la hipótesis es nula o aceptada.

Se concluye que al comparar los datos en la prueba de Wilcoxon, se acepta la hipótesis alterna y se rechaza la hipótesis nula. Demostrando que la aplicación del método Rula redujo la Accidentabilidad. Evidenciándose que los índices de accidentabilidad se redujeron favorablemente, debido a las capacitaciones, aplicación del método Rula, miembros superiores de los grupos A y B del cuerpo.

**Palabras claves:** Método Rula, accidentabilidad, índice de frecuencia, índice de gravedad e índice de incidencia.

## **ABSTRACT**

In the research entitled "Application of the Rula method in ergonomic postures to reduce the accident rate of employees at BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020". The general objective was to demonstrate how the application of the Rula method in ergonomic postures reduces the accident rate of employees at BIZ SUPPORT SAC.

The research development methodology is applied, quantitative, explanatory and experimental; the causes and effects that the researcher wishes to study will be established. The population will consist of 16 weeks. It is also quasi-experimental. The technique used is the observation where the Ruler tool, photographs, check list and historical records will be used as instruments to collect the information before and after the application. The research will use descriptive and inferential analysis with the SPSS version 26 program and also check if the hypothesis is null or accepted.

It is concluded that when comparing the data in the Wilcoxon test, the alternate hypothesis is accepted and the null hypothesis is rejected. Demonstrating that the application of the Rula method reduced the Accidentability. It is demonstrated that the accident rates were favorably reduced, due to the trainings, application of the Rula method, superior members of the groups A and B of the body.

Key words: The Rula Method, accident rate, frequency index, severity index and incidence index.

## **I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1 Realidad problemática**

Internacionalmente estas compañías del medio que son privadas, se encuentran con una mejor posición en el mercado laboral, estas empresas cuentan con un mayor interés sobre la prevención de accidentes y riesgos ergonómicos; como también, es de gran importancia tener a los trabajadores con buena salud, para que tengan buen desempeño laboral, con eficiencia y eficacia, garantizando que no se presenten problemas ergonómicos.

En América Latina, existe mayor frecuencia de accidentes laborales en sectores industriales, agricultura, minería, construcción y de servicios. De acuerdo a las estadísticas según la OIT, más de medio millón en personas generan algún accidente laboral en el mundo y menos del medio millón fallecen por enfermedades o accidentes. Se requiere que el gobierno, los trabajadores y empresas pongan de su parte para mejorar o restaurar la normativa, como también realizar las inspecciones necesarias para el cumplimiento de estas normas.

Mayormente estas empresas no toman importancia a los dolores musculares que podrían presentar los empleados en las actividades laborales; ya que, son causados por malas posturas, por repetitividad de movimientos, por su fuerza empleada, por el tiempo que nos toma estar en una sola posición durante las actividades laborales presentando un riesgo que podrían dañar la salud a futuro, maximizando en accidentabilidad y minimizando la productividad siendo imperceptible para la empresa.

En el Perú, cuando hablamos de los riesgos ergonómicos o malas posturas, hoy en día se están poniendo mayor énfasis con respecto a este tema; en la norma de seguridad y salud, Ley N° 29783, busca que los trabajadores mejoren en productividad a favor de las compañías. Por lo tanto, estos se están adaptando para mejorar la salud en los trabajadores, es muy importante como capital humano, ahora se está optando por realizar medidas preventivas para reducir las malas posturas en el ambiente laboral.

## LOS ACCIDENTES MÁS FRECUENTES EN PERÚ

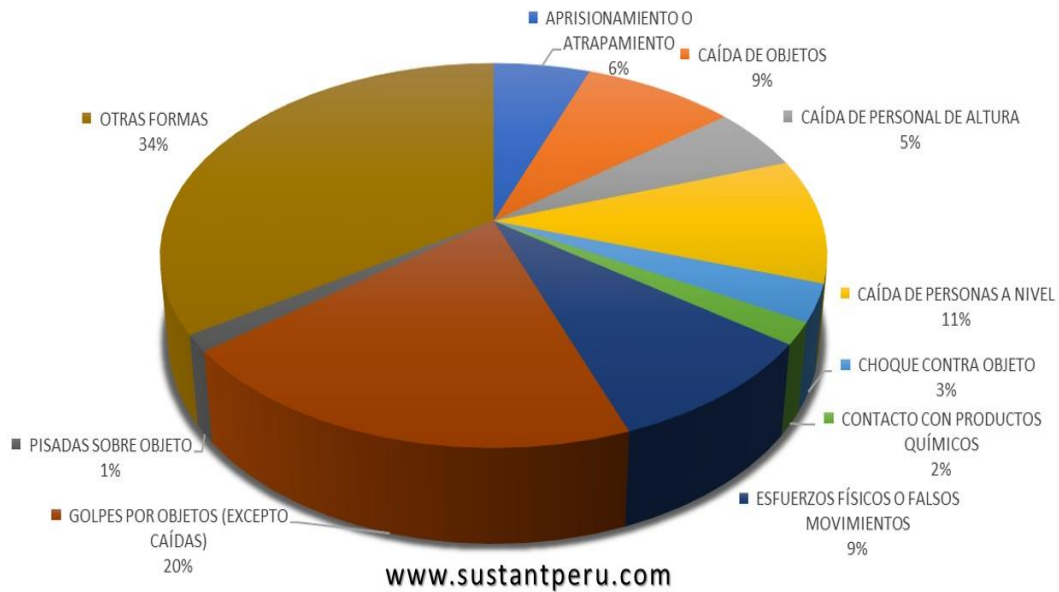


Figura 1: Estadísticas de accidentes del año 2018

Fuente: Sustant Perú

En la figura 1 podemos apreciar los distintos niveles de accidentabilidad en el Perú en el año 2018, según los datos estadísticos de la consultoría e Ingeniería Sustant Perú. Es indispensable desarrollar una planeación de seguridad y salud, poder eliminar todas las condiciones o situaciones que causen algún riesgo para el trabajador.

A través de esta investigación y los datos estadísticos de incidencias o accidentes, se tiene que identificar estas causas, desarrollar las evaluaciones correspondientes y lograr determinar los controles que son necesarios para minimizar los acontecimientos que no son deseados, así como las enfermedades y los índices de ausencias del empleado.



Hoy en día, todas las empresas buscan maximizar su proceso para ser eficientes y llegar a alcanzar su misión, su visión y metas trazadas a futuro, es de suma importancia proteger y cuidar los clientes internos de toda empresa. Las autoridades tienen que hacer un hincapié especialmente en seguridad y salud en el trabajo en actividades laborales que realizan los colaboradores en la organización, garantizando que no exista ningún riesgo para los empleados, el empleador debe realizar las medidas adecuadas.

La empresa BIZ SUPPORT SAC., es una empresa privada fundada en diciembre del 2010, BIZ SUPPORT SAC. se dedica a la consultoría empresarial en planeamiento estratégico, diseño de procesos e innovación y mejora, así como la formulación e implementación de proyectos privados y públicos. A realizado proyectos de infraestructura vinculados al puerto del Callao, estudio de la demanda del puerto del Callao, estudio de factibilidad del puerto de Yurimaguas, infraestructura complementaria de la Panamericana Sur, estudios de mercado para diversas empresas en la ciudad de Lima y en la ciudad de Pucallpa.

Los valores que les identifican son: calidad de servicio al cliente, Honestidad, discreción con respecto a la información del cliente, innovación tecnológica permanente.

La visión de la empresa es, ser un acompañante fiel de las empresas más importantes del Perú.

La misión de la empresa es, atender de manera eficiente las necesidades de los clientes con la máxima dedicación y calidad de servicio.

Mediante las operaciones de los colaboradores, hemos podido presenciar los riesgos ergonómicos y las malas posturas que se están observando durante la jornada laboral dentro de la organización de BIZ SUPPORT S.A.C., percibimos hechos recurrentes que ponen en riesgo al colaborador, tanto en seguridad como en su salud.

Dadas las circunstancias, se ha observado y detectado malas posturas ergonómicas, se está procediendo a identificar los riesgos ergonómicos, se están presentando y exponiendo la salud de los colaboradores en BIZ SUPPORT S.A.C. Hemos elegido a esta empresa para la investigación; ya que, esta empresa busca minimizar estos índices de accidentabilidad y ausencias del personal, como también los costos de recuperación del empleado y empleador, con el objetivo de maximizar la productividad de colaboradores. Por esta razón, hemos concluido cómo influye la aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC., teniendo como objetivo específico es verificar cómo influye la aplicación método Rula en los movimientos y posturas ergonómicas en los miembros superiores grupo “A y B” para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC., de acuerdo a su hipótesis, la aplicación del método Rula en posturas ergonómicas reduce la accidentabilidad de colaboradores.

Para comenzar a desarrollar este estudio nos apoyaremos con técnicas de recopilación de registros como los cuadros de accidentes o incidencias, encuestas, observaciones en las operaciones dentro de la jornada laboral, para determinar las causas y los efectos se desarrolla un diagrama de Ishikawa (diagrama de pescado), se utiliza las 6 “M” para determinar el 20% de responsabilidad de los efectos y 80% de los problemas que ocurren en BIZ SUPPORT SAC.

Tabla 1: *Lluvia de ideas de efectos negativos en el área de operaciones.*

Nº	IDEAS	OPCIONES DE SOLUCIÓN	Condición
1	Contaminación auditiva	Uso obligatorio de protección de oído	A
2	Contaminación por el dióxido de carbono o por CO2	Uso de mascarillas obligatorio.	M
3	Inadecuada iluminación	incorporar un sistema de iluminación eficaz	A
4	Insuficiente espacio de trabajo	Fomentar la creatividad y manejo de espacios en el trabajo	A
5	Inadecuado mantenimiento de las maquinas pc	Mantenimiento preventivo	A
6	Ausencia de la actualización del software	Actualizar el software obligatorio	A
7	Inadecuadas posturas ergonómicas	Tener una estrategia de posturas ergonómicas que ayuden al trabajador	A
8	Elaboración incorrecta de funciones	Elaboración de un plan de operaciones	M
9	Carga laboral	Elaboración de limitaciones de tareas	A
10	Condiciones del método de trabajo	Elaborar un cronograma de métodos de trabajo de cada área	M
11	Inadecuada evaluación al personal	Tener una evaluación precisa y promover la productividad de la empresa.	B
12	Ausencia de inspección de posturas ergonómicas	Elaboración de un cronograma de las inspecciones de posturas	B
13	Incumplimiento del protocolo de atención	Capacitaciones y recomendaciones de buena práctica de atención	M
14	Inasistencia del personal	Sanciones	B
15	Fatiga muscular del personal	Elaboración de un plan de prevención	A
16	Ausencia de parte de ocurrencia	Aplicar el parte de ocurrencia	B
17	Materiales en mal estado	Elaboración del plan de prevención de materiales para su cambio pronto	M
18	Ausencia de materiales de escritorio	Fomentar la responsabilidad y el orden de los materiales	M
19	Ausencia del método rula	Aplicación del método rula	A
20	Ausencia de mantenimiento preventivo	Elaboración del plan de mantenimiento preventivo	A

Fuente: Elaboración propia.

Niveles de importancia:

A	Nivel de importancia Alto	10
M	Nivel de importancia Medio	6
B	Nivel de importancia Bajo	4

En la Tabla 1, podemos apreciar que se genera la lluvia de ideas, para poder identificar las posibles causas que están afectando a los colaboradores en las actividades laborales.

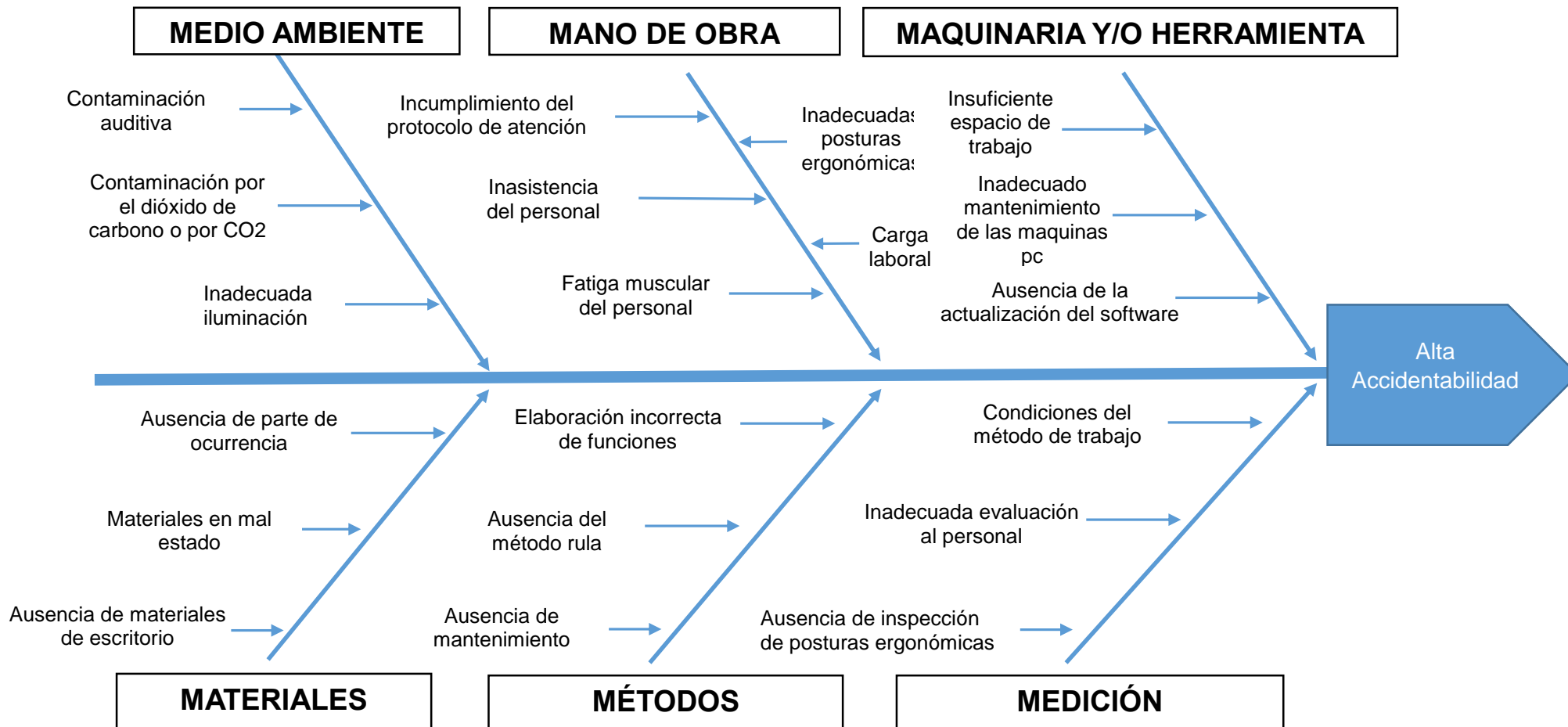


Figura 2: Diagrama de Ishikawa causa-efecto.

Fuente: Elaboración propia.

Después de haber desarrollado el Diagrama de Ishikawa sobre las causas y efectos como se ve en la Figura 2. Desarrollamos la encuesta a los recaudadores para determinar las causas que generaron los accidentes en el área de operaciones, para el estudio se realizó un análisis donde se verá la frecuencia con mayor nivel.

Como ya se ha determinado las causas en el área de operaciones, se procederá a desarrollar un análisis con el apoyo del cuadro de frecuencia Pareto.

Tabla 2: *Tabla de distribución de frecuencias de posibles causas de accidentabilidad*

POSIBLES CAUSAS DE ACCIDENTABILIDAD	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Frecuencia %	Frecuencia acumulada %
Ausencia del método Rula	80	80	28,88%	28,88%
Fatiga muscular del personal	70	150	25,27%	54,15%
Inadecuada postura ergonómica	60	210	21,66%	75,81%
Ausencia de inspección de posturas ergonómicas	10	220	3,61%	79,42%
carga laboral	10	230	3,61%	83,03%
Inadecuada iluminación	10	240	3,61%	86,64%
Contaminación auditiva	10	250	3,61%	90,25%
Ausencia de mantenimiento preventivo	5	255	1,81%	92,06%
Inadecuado mantenimiento de máquinas de pc	5	260	1,81%	93,86%
Ausencia de la actualización del software	4	264	1,44%	95,31%
Contaminación por el dióxido de carbono o por co2	2	266	0,72%	96,03%
Inadecuada evaluación al personal	2	268	0,72%	96,75%
Elaboración incorrecta de funciones	2	270	0,72%	97,47%
Materiales en mal estado	1	271	0,36%	97,83%
condiciones del método de trabajo	1	272	0,36%	98,19%
Ausencia de materiales de escritorio	1	273	0,36%	98,56%
Incumplimiento del protocolo de atención	1	274	0,36%	98,92%
Inasistencia del personal	1	275	0,36%	99,28%
Ausencia de parte de ocurrencias	1	276	0,36%	99,64%
insuficiencia de espacio de trabajo	1	277	0,36%	100,00%
TOTAL	277		100,00%	

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 visualizamos como se identificaron las 4 causas que afectan en las operaciones durante las actividades laborales, ya que esta tabla de frecuencia nos ayudará a identificar y resolver nuestra problemática.

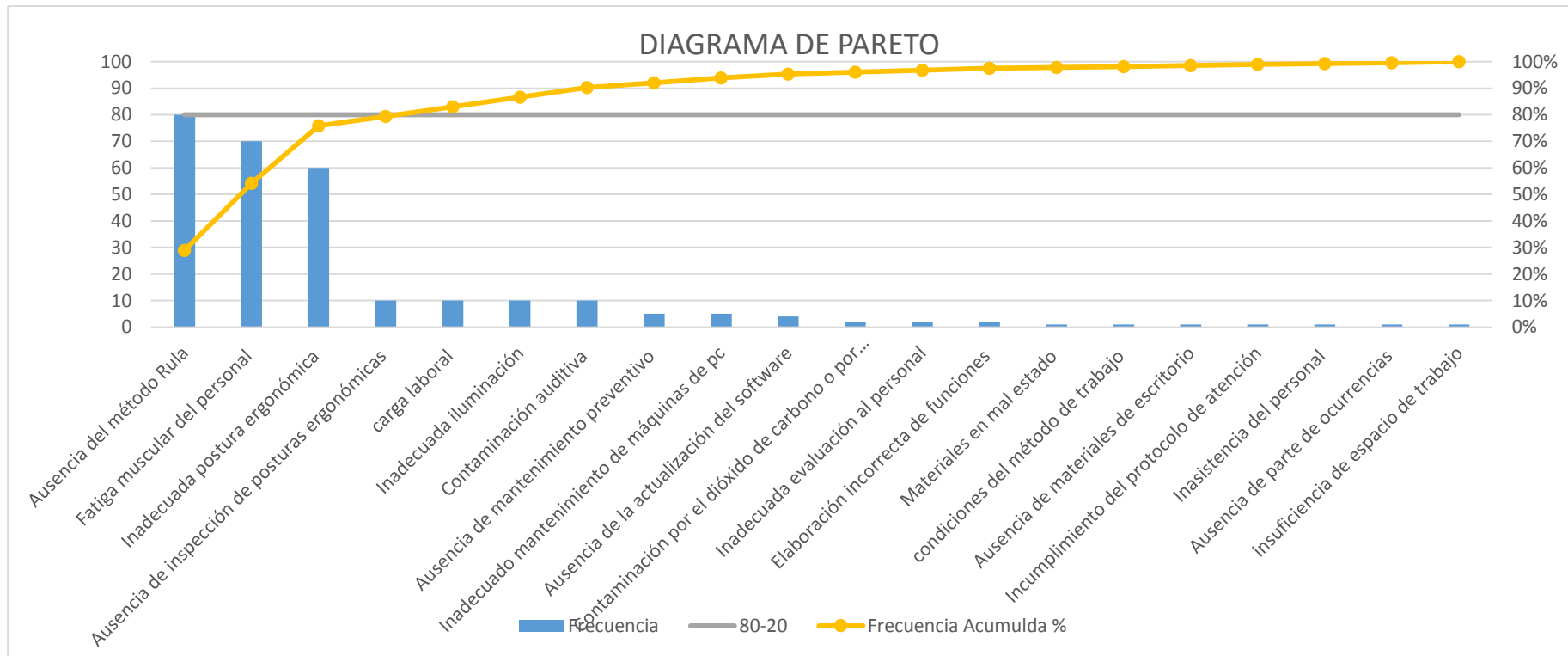
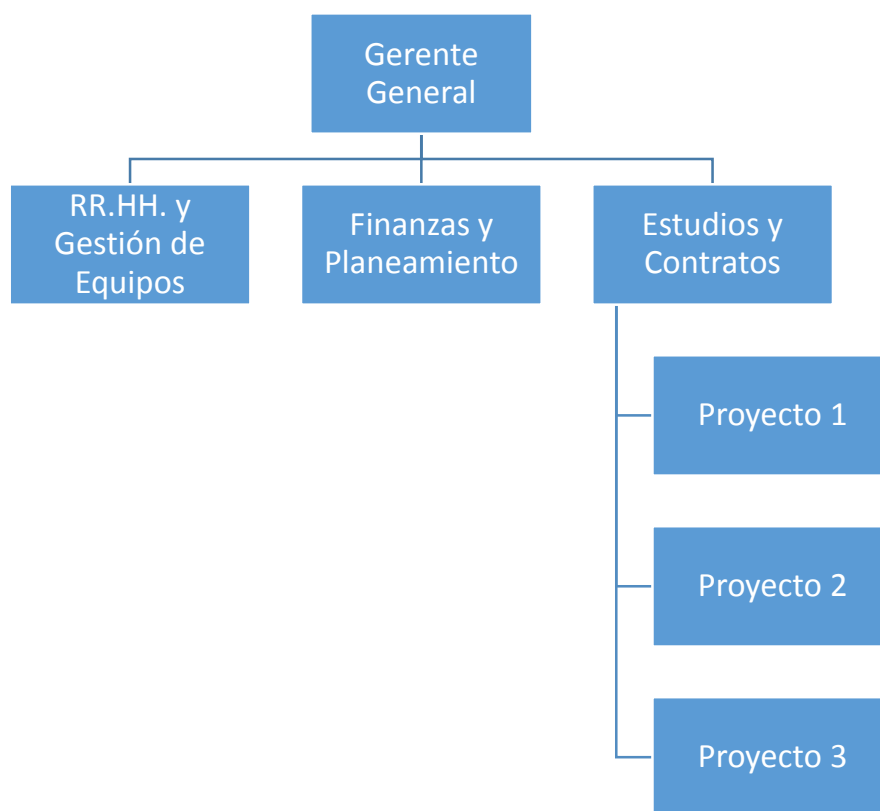


Figura 3: Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se observan que las 4 primeras causas generan el 20% de los problemas que están afectando a los colaboradores dentro de la jornada laboral, obligando así, que genere la ausencia del personal. Se llegó a la conclusión, que las problemáticas identificadas reducirían significativamente la accidentabilidad en la empresa BIZ SUPPORT SAC. Con la aplicación del método Rula.

### **Organigrama General de la empresa BIZ SUPPORT SAC.**



*Figura 4:* Organigrama general de la empresa BIZ SUPPORT SAC.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 4, visualizamos el organigrama general de la empresa BIZ SUPPORT SAC. El nivel jerárquico con el que cuenta la empresa y como se encuentra distribuida actualmente.



## **1.2 Formulación del problema**

### **Problema general**

¿Cómo influye la aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020?

### **Problemas específicos:**

#### **P. E.: 1**

¿De qué manera evalúa los movimientos y posturas de miembros superiores grupo A para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020?

#### **P. E.: 2**

¿De qué manera se evalúa los movimientos y posturas de miembros superiores grupo B para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020?

## **1.3 Justificación de la investigación**

### **Justificación metodológica**

Hernández (2018, p. 44) El autor determina que por medio de la justificación metodológica permitirá a crear nuevos métodos y técnicas de investigación también contribuye a la determinación del concepto, variable o relación entre variables finalmente nos dice como analizar adecuadamente en investigaciones.

Para realizar nuestro proyecto de investigación se ha utilizado el diagrama de Ishikawa, el cuestionario nórdico a los trabajadores, el Check List y el Pareto, para poder identificar los riesgos ergonómicos que están afectando

a los recaudadores en el área de operaciones. En este proyecto se aplicará el método RULA para reducir la accidentabilidad de colaboradores.

### **Justificación práctica**

Hernández (2018, p. 44) En este procedimiento el autor nos da detalle de que la justificación practica es aquella que encargara de resolver algunos o varios problemas actuales y reales. También nos permitirá desarrollar innovaciones, procedimientos y tecnologías, mejora en calidad de vida en las personas, finalmente cuentan en intervenciones trascendentales aumentando el nivel en problemas prácticos.

Este proyecto de investigación es de forma práctica; ya que nos permitirá observar, medir y evaluar las malas posturas ergonómicas en las cuales afectaran la salud en el personal, reduciendo la accidentabilidad, maximizando la productividad y ausencia del personal. Por este motivo se aplicará el método Rula para identificar las circunstancias que se encuentras los puestos de trabajo.

### **Justificación teórica**

Hernández (2018, p. 44) Por medio de definición, nos refiere que la justificación teórica ayuda a incrementar en conocimiento, podemos considerar el extenso resultado en principios generales, una vez obtenida la información nos va a servir y ayudar en resolver, probar, desarrollar la teoría más afondo y precisa. Mientras vamos obteniendo y captando la problemática, comenzamos a generar ideas, sugerencias y las hipótesis para futuras investigaciones.

Mediante el proyecto, se va a explicar la situación actual que está pasando hoy en día la empresa BIZ SUPPORT SAC. Para reducir la accidentabilidad de colaboradores en las operaciones, hemos tomado como base los proyectos o investigaciones de otros autores, ya que esta investigación servirá como antecedente para futuras investigaciones referidos al mismo tema de investigación.

## **Justificación económica**

Hoy en día se ha visto que existen diversos riesgos ergonómicos desarrollando las actividades laborales, afectando directamente la salud en trabajadores, que son causados por los accidentes laborales, por carga postural, por las malas posturas, por la repetitividad de movimientos, por las fatigas musculares, entre otras. Para el empleador esto conlleva a que, se generen pérdidas económicas, que se reduzca la producción, ausencias o descansos médicos de los trabajadores, generando sobreesfuerzo e incrementando la carga de trabajo, reduciendo la productividad; esto conlleva a que generen costos en recuperación del empleado y el empleador.

## **Justificación social**

Hernández (2018, p. 44) el autor analiza que la justificación social es aquella que por medio de la relevancia social y su trascendencia en la investigación nos demostrarán en cuanto aprovecharán el resultado en la investigación y el método, finalmente obtenemos un alcance y proyección futura.

Se pretenden alcanzar las metas y los objetivos en la compañía, mediante la mano de obra de los trabajadores; ya que, merecen el cuidado de sus autoridades cuando facilitan los medios de prevención, seguridad y protección de salud; por consiguiente, nuestro proyecto de investigación busca identificar y prevenir los riesgos ergonómicos, aplicando el método Rula. Ya que hoy en día, los trabajadores están presentando molestias musculares, debido a la mala postura que podría perjudicar la salud en los trabajadores. Se busca concretar la ergonomía, para buscar su efectividad en los puestos de trabajo e instalaciones, así mismo se busca concientizar a los trabajadores a que opten por las medidas preventivas y no generar ningún riesgo para su salud.

#### **1.4. Objetivos general**

Demostrar como la aplicación método Rula en posturas ergonómicas reduce la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

##### **Objetivos específicos:**

###### **O. E.: 1**

Determinar cómo los movimientos y posturas de miembros superiores grupo A reduce la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

###### **O. E.: 2**

Determinar cómo los movimientos y posturas de miembros superiores grupo B reduce la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

#### **1.5. Hipótesis general**

La aplicación del método Rula en posturas ergonómicas reducirá la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

##### **Hipótesis específicas:**

###### **H. E.: 1**

Los movimientos y posturas de miembros superiores grupo A reducirá la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

## **H. E.: 2**

Los movimientos y posturas de miembros superiores grupo B reducirá la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

## **II. MARCO TEÓRICO**

## **2.1. Antecedentes**

De acuerdo con Abanto (2017) los trabajos previos o los antecedentes, se refieren a todas las investigaciones realizadas anteriormente por otros investigadores sobre el tema en estudio.

### **Nacionales**

QUISPE (2018) el autor tiene como objetivo, al aplicar el método OWAS en ergonomía, mejora el desarrollo laboral en JLFA EIRL, San Martín de Porres, 2017. Está presente investigación es pre experimental, aplicado, descriptivo y de enfoque cuantitativo, la población y la muestra son iguales para el estudio: 50 encuestas antes de aplicar el método ergonómico y 50 después de aplicarlo. Utilizaron la herramienta de captación de antecedentes, validez y confiabilidad. En este proceso, aplicó método OWAS, medición de productividad, estadística y Excel. Finalmente, el autor determinó la aplicación de métodos ergonómicos, mejorará la productividad en las compañías.

GARCÍA (2019) el autor determina como objetivo general es el de evaluar los riesgos ergonómicos geométricos y su incidencia en la productividad de los trabajadores. Esta investigación tiene una investigación exploratoria se utiliza este tipo de investigación pues permite reconocer variables de interés investigativo, además la investigación es correlacional de tipo de método de investigación no experimental en el cual un investigador mide dos variables, también es descriptivo porque permite identificar, comparar, estudiar y describir modelos de comportamientos visualizados en las variables del estudio en los trabajadores en la empresa Artecua S.A. La población y la muestra está formada por 17 personas se considera a la población del área operativa debido a que la población es menor a 50 individuos. Mediante el uso de técnicas como la observación y el uso de fichas de campo se puede recolectar la información requerida. Finalmente, la conclusión se basa que la afectación a la productividad de los trabajadores responde a que los factores

de riesgo ergonómicos geométricos debido a las posturas forzadas que afectan mediante los trastornos músculo esqueléticos al trabajador en el desempeño de sus actividades productivas.

TICONA y ÁGUILA (2019) los autores tienen como objetivo, relacionar estos factores psicosociales con accidentes laborales durante las actividades mineras Chalhuane S.A.C aplicaron el programa de alineamientos del comportamiento seguro. Dicha investigación es aplicativo, descriptivo, investiga la inspección de hechos corrompen la confiabilidad general, por ello los registros están sometidos a un estudio estadístico, su población esta estudiada en un conjunto de características de manifestaciones, personas vinculándose con riesgos psicosociales en la minería Chalhuane S.A.C., persisten en accidentes laborales; toman su población en este proyecto de investigación, se agarra en promedio unos 186 trabajadores operando. Su muestra es abstracta, basada en un sub-grupo de población en analizar y aleatoria probabilística, no se discrimina a ningún colaborador en la presente investigación, todos cuentan con la misma posibilidad de ser parte del estudio. Como técnica se utilizó recopilación de datos, calificación de ítems, Check List. Finalmente llegaron a la conclusión sobre estos resultados de la instalación del programa de lineamientos de comportamiento seguro alcanzaron notablemente en esta empresa minera, yaqué, los indicadores de accidentabilidad muestran una viabilidad en la investigación desarrollada en un periodo de 12 meses comprobaron como la accidentabilidad bajo en un 62.58%, por lo tanto, determinan eficiencia en la herramienta utilizada en este proyecto.

ASENCIO (2019) su objetivo es la vinculación que existe entre la identificación de peligros y evaluación de riesgos y controles (IPERC) en accidentes laborales en la construcción del nuevo pabellón de la Universidad Nacional de Barranca, 2018, Esta investigación es no experimental de diseño descriptivo, correlacional, enfoque cuantitativo, por su alcance es longitudinal, también es investigación descriptiva, la población y la muestra está constituida por una población del nuevo pabellón de la Universidad



Nacional de Barranca consta de 38 trabajadores y su muestra es idéntica a su población. Utilizando como técnica recopilación de datos, encuestas y entrevistas y el instrumento se utilizó cuestionario y guía de entrevistas. También como técnica de procedimiento se utilizó datos manuales, cronogramas, encuestas, se apoyó con el programa estadístico de Microsoft Excel 2016, también se ejecutan los programas en SPSS y el programa MS Project 2017, para dar solución a esta problemática. Finalmente llego a la conclusión que analizando estos riesgos y controles (IPERC) y minimizando estos accidentes laborales existentes en la construcción del nuevo pabellón de la Universidad Nacional de Barranca se identifica la matriz IPERC, se vinculan con los accidentes laborales en la construcción del nuevo pabellón de la Universidad Nacional de Barranca.

### **Internacionales**

ARIZA, CALDERÓN, CÁRDENAS, LINARES Y ROZO (2016) los autores nos determinan mediante su objetivo analizar los accidentes que fueron registrados en FURAT, estos son compañías en la construcción con un periodo desde el año 2014 al semestre del año 2016. En esta presente investigación es de alcance descriptivo, posee corte transversal, estos conllevan a recopilar información actual y sus antecedentes de la compañía. Su población y muestra se demuestra con 53 empleados con accidentes laborales desarrollando actividades en construcción, cuyo total de accidentados se reportaron en los años 2014 al semestre del año 2016. Se utilizaron las herramientas de recopilación o recolección de datos de accidentes sucedidos en FURAT, utilizando también las herramientas de Excel, considerando los accidentes por niveles, por información o descripción de como paso el accidente. Finalmente llegaron a la conclusión que el desarrollo de este estudio permite desarrollar o imponer estrategias para minimizar estos accidentes laborales en FURAT.

LÓPEZ (2016) el autor tiene como objetivo universal desarrollar inspecciones ergonómicas a los operarios que se involucran en las tareas en el Módulo de Producto final, adaptando métodos de evaluación ergonómica que examinan la afectación en las cuales están expuesto el cuerpo humano con el cual se determinara el nivel de riesgo ergonómico, además la investigación es de tipo aplicativo, cuantitativa, carácter evaluativo, la muestra y la población es de 66 de un total de 150 personas; por lo tanto, esto sirvió para obtener un porcentaje del personal afectados por algún dolor o molestias musculares. Utilizando como técnica análisis de datos, instrumento recolección de datos, para ello se utilizó cuestionario nórdico. El autor llegó a la conclusión que el 74% del operario presenta las 49 de un total de 66 operarios encuestados en el área de producción de camisas, en la cual presentan molestias y dolores en un punto de su cuerpo. Por lo tanto, se puede decir que, el método rula se aplica para determinar el riesgo de cada persona en el área de trabajo para tomar una acción favorable y reducir las malas posturas en la industria textil.

GUZMÁN, VALLONA Y VELASCO (2018) los autores analizan su objetivo de desarrollar un estudio a las causas en accidentalidad laboral durante el año 2017- I semestre 2018 en la compañía del rubro metalmecánico. La siguiente investigación es de nivel descriptivo, retrospectivo de corte transversal, este tipo de investigación busca identificar causa y rangos específicos que alteren cualquier fenómeno de análisis, para lo cual es importante tener un amplio conocimiento del área que se investiga también es retrospectivo. La población y muestra es de 15 empleados que elaboran 10 horas. La estimación de desempeño laboral es de 2 a 3 años. Considerando que la población expuesta al riesgo, corresponde a todo el personal del proceso de plegado, como los operarios se hace necesario abordar la totalidad de la población, es decir 15 personas como la muestra. Utilizando la técnica de recopilación de datos y estadística como Excel, Check List encuestas para tener un resultado eficaz también con el cuestionario. Por consiguiente, el investigador llegó a la conclusión que la investigación existe aspectos a mejorar con la finalidad de minimizar la

ocurrencia de accidentes laborales en la compañía del rubro metalmecánico, tales como, capacitación del personal 100% y el manejo de maquinaria y herramientas ya que a veces no se utiliza EPP suministrados, el análisis también se tiene en cuenta que por parte de la empresa se debe mejorar en la planificación de los mantenimientos e invertir recursos económicos para el mismo, el cual garantice el estado de la maquinaria y herramientas en correcto funcionamiento.

## **2.2. Teorías relacionadas al tema**

### **Seguridad**

García, Aníbal, Delgado, Alejandro, Fernández y Damayse (2016, p. 135) los autores determinaron que se diseña un procedimiento para el análisis y explicación de la accidentabilidad laboral, el cual se sustenta en el uso de modelos matemáticos. Las características que lo distinguen son: el estado de la accidentabilidad laboral y el uso de técnicas estadísticas multivariadas. Este se ajusta a las características de las organizaciones en las cuales ocurren accidentes laborales, cuya implementación facilita la identificación de los factores de mayor incidencia en este indicador.

Ortega, Rodríguez y Hernández (2017, p. 157) la revista académica nos determina la importancia que es la seguridad en los colaboradores, cumpliendo con los procesos y los estándares de seguridad laboral. Nos dice que los colaboradores es considerado capital humano para las compañías, porque depende de ellos mismos la productividad y que se lleve a cabo los estándares de calidad. En el fenómeno macroeconómico de un país, intervienen los recursos humanos, también siendo responsables de los ingresos de la compañía.

Pozzo (2017) el autor determina que la seguridad debe ser relacionada directamente con el derecho esencial de todo trabajador en las actividades laborales. Además la seguridad del empleador debe ser observada con las

pautas necesarias, las limitaciones a la duración del trabajo establecidas en la ley y demás normas reglamentarias, y adoptar las medidas que según el tipo de trabajo, la experiencia y la técnica sean necesarias para tutelar la integridad psicofísica y la dignidad de los trabajadores, debiendo evitar los efectos perniciosos de las tareas penosas, riesgosas o determinantes de vejez o agotamiento prematuro, así como también los derivados de ambientes insalubres o ruidosos.

Arias (2020, p. 20) el autor determino en la revista El ámbito de la contrainteligencia permite orientar con información las acciones sobre seguridad que deben asumir los conductores políticos de un Estado. Esto se refiere en particular a la adopción de estrategias para disminuir el efecto de los factores de riesgo o amenazas contra el convivir social de un Estado democrático.

Hu, Casey y Griffin (2020, p. 6) los autores determinaron que la seguridad se considera una prioridad para la producción y la eficiencia. Por lo tanto, crea un foco dramático de atención entre los objetivos de la organización, por lo que sin seguridad la organización estaría en una situación problemática. El objetivo de la seguridad también es tomar conciencia de la naturaleza paradójica de la seguridad y explorar cómo las ideas ayudarán a contrarrestar problemas o accidentes. Finalmente, los autores nos dicen que la seguridad ayuda a la administración de la organización a identificar, administrar y mitigar de manera efectiva, en una etapa temprana, cualquier situación que pueda amenazar la capacidad de recuperación y supervivencia de una organización.

Gaudreau, Levasseur (2020, p. 10) Los autores determinaron que la seguridad en los últimos tiempos es un tema muy importante en todo Canadá y el mundo, se están desarrollando planes y procesos provinciales sobre asistencia médica en la muerte (MAiD). Algunas provincias han implementado enfoques multidisciplinarios, sin embargo, la mayor parte de la literatura actual se ha centrado únicamente en el papel del médico o las

enfermeras. Esta revisión de alcance resume la literatura cualitativa centrada en las experiencias de los proveedores en el proceso MAiD, tocando la complejidad del proceso MAiD, la importancia de las relaciones y la comunicación, los roles y dinámicas interprofesionales y el proceso de afrontamiento, desde la seguridad de los ingresos hasta las relaciones familiares y la prestación de servicios y las mejores prácticas; y alienta el intercambio de las últimas ideas en investigación gerontológica mediante la publicación de trabajos de académicos internacionales en beneficio de las comunidades académicas canadienses e internacionales, así como de adultos mayores en Canadá y en todo el mundo. Para reducir la tasa de muertes de las personas se aplican métodos de seguridad progresiva y sistemas de vigilancia para reducir la frecuencia el grado de severidad y los accidentes de ellos por ello en la comunidad en la empresa y en el mundo se tiene que tener un sistema integrado que reduzca los accidentes tanto como métodos.

### **Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo**

Según la revista Industrial de la UNMSM con los autores Cabrera, Uvidia y Villacres (2017, p. 17) nos determina que el SGSST mejora el ambiente laboral, si se tiene un debido control de cada actividad y condición del puesto laboral. Cuando la Gerencia apoya a los recursos tecnológicos, humanos y económicos, para poder identificar, evaluar y controlar los factores de riesgos y controlar los peligros que existen o que están expuestos los colaboradores en el puesto laboral; como también, motivar y fomentar a los empleados a que puedan contribuir con las actividades de seguridad y con la prevención de riesgos.

### **Riesgo laboral**

Gómez (2015, p. 3) el autor nos demuestra que la causa más frecuente de compensación laboral fueron los esguinces y los trastornos musculo esqueléticos, la OMS nos dice, estos desordenes corresponden 4% de la

enfermedad global. Este estudio observó que hay colaboradores con múltiples accidentes laborales y/o enfermedades, mínimos investigadores han estudiado estos problemas, que son importantes para la prevención, la implementación de políticas efectivas de seguridad, salud y reducción de costos en la recuperación de los colaboradores.

Ramesh, Prabu, Magibalan y Senthilkumar (2017, p. 3) los autores nos refieren que es muy importante identificar los actuales peligros que existen en la organización e implementar medidas de prevención después de haber evaluado los riesgos de manera cuantitativa o también cualitativa.

Mariño, Porra, Pinochet (2019, p. 20) los autores aseguran que por riesgo laboral se entiende toda posibilidad de que un colaborador sufra un trastorno laboral, teniendo un contacto directo entre el colaborador y maquinaria, productos, sustancias o energías, con unas consecuencias habitualmente, pero no exclusivamente traumáticas como quemaduras, heridas, contusiones, fracturas y desgarró de miembros, entre otras; donde el nivel del riesgo dependerá de la valoración conjunta de la probabilidad de que se produzca éste daño y la severidad del mismo.

## **Ergonomía**

Obregón (2016) nos dice que la ergonomía es la enseñanza autónoma, basada en estudios empíricos y científicos, para acceder a la información correcta para desarrollar el rediseño en instalaciones, maquinarias o equipos, en herramientas u otras tecnologías utilizadas. se tiene como objetivo adecuar el puesto de trabajo a seres humanos para obtener eficiencia y productividad. De acuerdo a la OIT, se fomenta un bienestar social, físico y mental de empleados de distintas profesiones. De acuerdo a las condiciones en el trabajo, se debe tomar medidas de prevención y protegerlos de estos riesgos que puedan perjudicar la salud. La OIT junto a la medicina de trabajo van de la mano, porque tienen la misma finalidad que es la ergonomía.

De acuerdo a la legislación peruana, el tema de ergonomía que se encuentra registrado en la norma de la Ley 29783, de Seguridad y Salud, junto a la ergonomía se está buscando aumentar su interrelación del empleado, máquina, el ambiente laboral teniendo como objetivo adaptar el trabajo, el entorno y organización laboral con habilidades de los empleados para poder reducir estos riesgos e incrementar en productividad y en seguridad de los mismos.

Flores (2016) nos resalta la importancia que al aplicar la ergonomía va mejorando la producción de las empresas. Las empresas buscan siempre las formas de poder ser productivos y eficientes, por ese motivo es indispensable reducir los riesgos ergonómicos de los trabajadores cuando realizan sus actividades laborales, para poder evitar que se perjudiquen en su salud y lo costoso que puede ser una enfermedad o accidente, esto también puede afectar en la productividad.

Haslam (2018, p. 6) El autor manifiesta que, al examinar la tarea y las diferencias de sexo en la oxigenación muscular del antebrazo, medida mediante espectroscopia de infrarrojo cercano, durante ejercicios sostenidos de agarre sub máximo. Cuarenta y ocho adultos (50% hombres) realizaron fatigantes ejercicios de agarre a 20, 40, 60 y 80% de su fuerza máxima de agarre. Mientras que los hombres y las mujeres exhibieron niveles similares de fatiga relativa, se encontró que la oxigenación del antebrazo era tarea (es decir, intensidad de contracción y fase de desarrollo de fatiga) y dependiente del sexo. Mayores intensidades de contracción se asociaron con una mayor de saturación con el tiempo. En comparación con las mujeres, los hombres exhibieron una mayor de saturación a medida que progresaba la fatiga y esto se incrementó a intensidades de contracción más altas. Es probable que estos se vean afectados por las diferencias de sexo en la masa muscular, la morfología y las diferencias de fuerza durante los ejercicios a intensidades relativas. Se necesita un trabajo futuro que explore las diferencias sexuales en la oxigenación muscular durante las intensidades de fuerza absoluta, lo

que puede tener implicaciones para el desarrollo de la fatiga muscular y las posibles estrategias de mitigación de la fatiga.

Mohan (2018, p. 2) El autor determina que las lesiones ergonómicas se pueden eliminar o minimizar con tres tipos de controles de riesgo, controles de ingeniería que incluyen: trabajo diseño de estación para todos los tamaños de trabajadores y diseño de métodos de trabajo para minimizar posturas estáticas, extremas e incómodas, y para reducir movimientos repetitivos y fuerzas excesivas. Segundo controles administrativos: Para proporcionar descansos para la recuperación de la fatiga y la rotación del trabajo para evitar usar la misma parte del cuerpo una y otra vez, etc. y tercero es la manipulación de Controles, tales como: mantener las herramientas adecuadamente mantenidas, utilizando Herramientas de vibración y almacenamiento de cargas pesadas a la altura de la cintura.

Jurado y Rodríguez (2019) nos indica que la aplicación del estudio ergonómico es muy importante porque nos ayudará a mejorar la satisfacción laboral. Es muy importante realizar un estudio ergonómico para las diversas áreas de la corporación y poder fortalecer en satisfacción laboral y desempeño del trabajador con buena salud. Como también, evitar las ausencias de los trabajadores y exigir el doble esfuerzo a los que están presentes.

Karimí, Dianat, Barkhordari, Yusefzade, Rohani (2020, p. 2) la revista de ergonomía determino que mediante la implementación a un estudio de intervención para poder evaluar los problemas en los cambios individuales las cuales son (programa de ejercicio físico y ergonomía del trabajador). Por lo tanto, las organizacionales se encargan de optimizar el horario de trabajo, descanso y el procedimiento revisado de la tarea sobre los resultados musculo esqueléticos y sus riesgos de exposición entre los trabajadores de ordeño en una planta lechera. Luego se utilizó un cuestionario llamado nórdico y el cornell para obtener las observaciones directas de las posturas de trabajo mediante el método de verificación de exposición rápida (QEC) al



inicio del estudio y al seguimiento de 12 meses. Las molestias en el hombro, la espalda baja y el cuello fueron los problemas más comunes. Los resultados mostraron mejoras significativas en la frecuencia (síntomas de cuello, hombro, espalda baja, antebrazo y rodilla), gravedad (hombro, síntomas de la espalda baja y la rodilla) e interferencia con el trabajo (particularmente debido a los síntomas de la espalda baja), así como en los riesgos de exposición a problemas musculoesqueléticos. Finalmente usando el método QEC después de la intervención. Los hallazgos respaldan la efectividad de la intervención de componentes múltiples implementada para mejorar la salud musculoesquelética y los riesgos de exposición en el grupo ocupacional estudiado.

### **Riesgos ergonómicos**

Hidalgo, Martínez, Martínez, Puerta, Pujante y Sánchez (2017) nos dice que el riesgo ergonómico se basa a los variados sobreesfuerzos que los trabajadores hacen por cumplir con sus actividades laborales, es debido a movimientos repetitivos, mala manipulación de cargas, posturas, entre otras. Por esta razón se debe implementar un estudio para que apoye con la reducción de estos riesgos que perjudiquen la salud del empleado.

Según en los artículos de ergonomía laboral CENEA (2019) nos dice que hay que considerar las condiciones de riesgos en métodos de evaluación de riesgos ergonómicos del puesto laboral, para saber las condiciones en el trabajo y cuál es el nivel de riesgo; ya que, esto puede incrementar las probabilidades de que se generen algún daño. Nos ponen como ejemplo: cuando existe el riesgo de realizar un trabajo que requiere estos movimientos repetitivos. De acuerdo al consenso internacional y a las evidencias que existen hoy en día sobre estos factores de riesgos, que son: las posturas y los movimientos forzados, la fuerza ejercida, movimientos repetitivos, ausencia de un lapso de tiempo para la recuperación, entre otras. Al aplicar un método de prevención para los riesgos ergonómicos, puede resolver con

eficacia los niveles de riesgo que se presenten y cuanto influyen en cada caso.

Pérez, Montealegre, Borrero, Charry, Muñoz y Romaña (2020) los autores demuestran que los riesgos ergonómicos son causados por posturas forzadas y estáticas de hasta 8 horas al día, exposición a vibraciones en el momento de transporte de pasajeros, exposición al medio ambiente. También por el ruido, manipulación manual del peso, fatiga física y mental. Finalmente, esto desencadena un trastorno musculo esquelético y en la empresa provoca baja productividad y deficiencia en la manipulación del instrumento usado por el personal restando la eficacia y eficiencia del colaborador.

### **Posturas ergonómicas**

Beatriz e Iglesias (2018) los autores determinaron que las posiciones ergonómicas incorrectas del cuello, la espalda, los brazos, las muñecas, en trabajadores evaluados, están conectados por la afección de mayor prevalencia a la alteración musculo esquelética, descubriendo a las dolencias, están conectadas con el área del cuerpo que tiene postura incorrecta, finalmente el colaborador sufrirá las consecuencias dañando su salud y una baja productividad en la empresa.

La postura ergonómica se refiere a la correcta postura en el ambiente laboral o en el puesto de trabajo, es de mayor importancia porque nos ayuda a prevenir distintos riesgos ergonómicos tales como trastornos musculo-esqueléticos, lumbalgias, escoliosis, contracturas musculares, entre otras.

Álvarez (2018) nos dice que están presentando problemas de salud debido a las malas posturas de los trabajadores, estos están sometidos a las actividades de movimientos repetitivos, a la mala postura, a la posición estática y a la fuerza ejercida. Por esta razón se realiza las mediciones con

el método RULA para poder cuantificar los riesgos disergonómicos y reducir las lesiones de los trabajadores.

### **Repetitividad de movimiento**

Estos movimientos repetitivos en las extremidades superiores generan problemas de salud en los trabajadores de las empresas en todo sector productivo, como también en el sector manufacturera, en los sectores de servicios y en las instituciones. A consecuencia de estos movimientos repetitivos se están provocando daños y lesiones durante las actividades laborales.

### **Carga Física**

Bedoya, Osorio, Tovar, Roqueme y Espinosa (2018, p. 2) en la revista ESPACIOS nos dice que la incorrecta postura hace exigir al cuerpo y genera fatiga a causa de la carga muscular expuestos durante la jornada laboral, teniendo en cuenta las posturas, la fuerza empleada y la repetitividad de movimientos. Es importante aplicar procedimientos ergonómicos de manera predictiva para identificar los riesgos y tomar acciones preventivas, para evitar lesiones mecánicas como estiramientos, contracturas musculares, entre otras. Estas situaciones por lo general, son los colaboradores que están sentados frente a una computadora.

### **Método R.U.L.A.**

Baroja, Juárez, Rojas, Velásquez, Leyva y Sánchez (2015, p. 5) en la revista RIDE, nos resalta la importancia que debe tener la empresa hacia el capital humano, teniendo en cuenta la atención permanente sobre las condiciones del puesto laboral y su motivación. Los desórdenes musculo esqueléticas se originan laboralmente a causas de las lesiones en el músculo, en tendones, en los nervios, entre otras. Estos trastornos son acumulativos, debido a la exposición repetitiva durante un tiempo extenso.

Según Ergonautas (2015) método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) en español significa: Evaluación rápida de la extremidad superior. Desde la aparición, los trastornos musculo esqueléticos, los factores riesgos se encuentran más asociados con la excesiva carga postural. Si estamos continuamente realizando estas posturas inadecuadas o repetitivas en donde trabajamos, se trae como consecuencia fatiga, esto a largo plazo nos puede ocasionar problemas de salud. Para poder disminuir estos problemas posturales, se tiene que aplicar este método para optimizar los puestos laborales. Existen varios procedimientos en desarrollar evaluaciones de los riesgos que están asociados a la carga postural, las cuales se diferencia en su estudio, por evaluaciones individuales o en conjunto. Pero uno de los métodos más completos en evaluaciones es método RULA. El procedimiento es desarrollado el año 1993 por McAtamney y Corlett, Universidad de Nottingham. Para desarrollar las evaluaciones a trabajadores en las causas de riesgo donde se observan niveles altos en carga postural, también causan trastornos en miembros superiores del cuerpo. Analizando estos riesgos ergonómicos se tienen en cuenta los métodos de posturas, la frecuencia de ésta, la fuerza ejercida y la duración. El RULA solo analiza las posturas individuales, por eso es importante resaltar las posturas que serán evaluadas en donde se observen en trabajadores en su puesto laboral. Para comenzar a realizar estas mediciones se tiene que observar las tareas o actividades que realiza los trabajadores, se examina la jornada de trabajo, luego determinar posturas que serán evaluadas o medir. En caso sea extensa la jornada o existe inasistencia de ciclos, se miden las pausas regulares, en el caso consideramos el tiempo de cada postura del trabajador. Estas mediciones se pueden realizar mediante goniómetros, electrogoniómetros u otras herramientas que nos permitan medir datos angulares. Se pueden capturar fotografías mientras dure la jornada laboral observando las posiciones en estudio y realizando mediciones en distintos ángulos. Es muy importantes ver distintas tomas como: de arriba, de perfil, con más detalle, etc. El RULA separa en grupos al cuerpo, que son: El "A" donde incluyen miembros superiores los brazos, los antebrazos y las muñecas y el "B" comprende las piernas, el tronco y cuello. Asignan puntuaciones en las

divisiones del cuerpo y asignan valores globales. Para colocar puntuaciones en los miembros, medimos ángulos en diferentes partes; el RULA va a determinar la puntuación de acuerdo a los ángulos corporales. Y con el valor final que nos da como resultado el RULA será de acuerdo al riesgo en sus actividades, en donde a los valores altos se indicaran que tienen mayor riesgo que aparezcan trastornos musculoesqueléticos. Este procedimiento nos da puntuaciones finales de distintos niveles para los evaluadores sobre las decisiones que se tomaran sobre el estudio. Estos niveles van desde el nivel 1, donde la postura estudiada es favorable y el nivel 4, donde nos determina que es necesario optar por cambios en las actividades.

Aplicando el método RULA, se podrá identificar los riesgos, evaluar y medir el nivel de fatiga y los desórdenes musculoesqueléticos a causas de sobrecarga postural que existen en colaboradores de las compañías a través de las actividades laborales.

Arauz (2016) nos muestra que al aplicar método Rula se utiliza en identificación de posturas forzadas, el cuestionario PVD permite determinar las afecciones provocado por riesgos ergonómicos cuando desarrollan actividades laborales. Después del estudio se facilitan las conclusiones y recomendaciones, con las acciones preventivas del trabajo también los riesgos a ser considerados en el perfeccionamiento de la posición ergonómica de los puestos de trabajo de los laborantes.

Zegarra (2019) demuestran que usando el método RULA podemos entender los riesgos ergonómicos y ver las afecciones que les da a los trabajadores. Finalmente detectar las afecciones acorto plazo y dar solución al problema con la disminución de dolores musculares que perjudican al trabajador y con ello a la empresa.

## **Accidentabilidad**

Liñán (2017) nos declara que el objetivo en aplicación basada en seguridad es reducir índices en accidentabilidad. También, la seguridad se basa en comportamientos y en condiciones inseguras en que se desempeñan las labores. Es de gran prioridad poder implementar un apoyo de estudio, como aplicar este método en seguridad, para finalmente obtener reducción aceptable en índices de accidentabilidad.

Alvarado (2017) llegó a la conclusión que el proyecto técnico se usó análisis minucioso legal vigente que exigen las normas nacionales e internacionales para las empresas de tipo PYMES, en la cual se evaluará como implementar las normas OHSAS 18001:2007 para poder determinar el manual de seguridad y salud laboral podrá apoyar en mejorar los registros para optimizar el control de seguridad y salud ocupacional, aplicando diferentes procedimientos en formatos, dando como resultado definitivo que el índice de eficacia sea considerado satisfactorio.

Ventocilla (2018) nos dice que su implementación SGSST reducirá los índices en accidentabilidad en industrias en metalmecánica. Es prioridad de las industrias concientizar sobre la problemática que hoy en día se incrementan los accidentes, debido al mal manejo de las normas en seguridad. Para combatir la problemática se toman en cuenta un grupo para desarrollar el estudio captando resultados en pre y en post, para corroborar la reducción de las incidencias y/o accidentes laborales.

Damian y De La Cruz (2018) ellos nos determinan que implementando SGSST basada en esta ley N° 29783 va minimizar en accidentabilidad en organizaciones de logística. Los autores tomaran registros en accidentes, lo analizaron en programa SPSS. Sus resultados fueron favorables, reduciendo en accidentabilidad, en frecuencia y en gravedad en la compañía en logística.

Sevedon (2019) nos permite dar a conocer lo importante que es hablar de seguridad, realizar mejoras y aplicar métodos en las cuales puedan colaborar en aumentar la seguridad, minimizando los riesgos que puedan convertirse como accidentabilidad. De esta manera, tanto los empleados como empleadores tienen que contribuir para el bienestar de ambos.

Montenegro, Sotolongo, Villa (2019, p. 6) los autores nos dicen que mediante el estudio de análisis de accidentabilidad se demostró el comportamiento de los Índices de Frecuencia, de Gravedad y la Tasa de Riesgos lo cual refleja al inicio de la implementación y la evolución del sistema de gestión de seguridad y salud laboral. Luego concluyó que, la medida del sistema de gestión y la seguridad también la salud alcanza mayor grado de madurez, los índices de accidentabilidad laboral tienden a minimizar.

Para tener otra definición en accidentabilidad, Rodas y Sánchez (2019) nos dice que:

[...] los indicadores son muy versátiles, ya que se podrían adaptar a cualquier país, simplemente buscando datos estadísticos análogos a los considerados para España. De esta forma, se podrían realizar análisis a nivel nacional o análisis que permitieran comparar la siniestralidad laboral de las regiones o estados que conforman el país con la media nacional en base a cada indicador, e identificar los principales grupos de riesgo. Este tipo de análisis son muy interesantes ya que permiten realizar una asignación más eficiente de los recursos destinados a la prevención de riesgos laborales, reforzando las medidas en aquellas zonas o en aquellos colectivos en los que los indicadores de siniestralidad laboral sean más elevados. Además, como se diferencian tres tipos de siniestralidad laboral: la incidencia por trabajador, la incidencia por horas, y la incidencia en términos económicos, es posible centrarse en el análisis de los accidentes laborales bajo la óptica que resulte más interesante en cada momento. Por ejemplo, si se realiza un análisis por sectores de actividad, puede resultar interesante analizar la incidencia en términos económicos y determinar qué trabajadores de qué sector son los

que aportan más a la economía nacional y cuál es el nivel de siniestralidad laboral de estos trabajadores. De esta forma, se podrían tomar medidas específicas que trataran de reducir los accidentes laborales en los grupos más relevantes. (p. 5).

### **2.3. Enfoques conceptuales**

#### **Método Rula (V. I.)**

Itiro (2016) nos refiere que el método Rula, nos sirve para tener un enfoque detallado del trabajo, evaluando los miembros superiores, el cual se divide en grupos: "A" son los brazos, los antebrazos y las muñecas y "B" son las piernas, el tronco y cuello. Estos son causados por los trastornos musco-esqueléticos, debido a la mala postura y de los factores ergonómicos que se presentan en las empresas u organizaciones. Para las evaluaciones de las posturas ergonómicas se está considerando las siguientes dimensiones:

- a) Miembros Superiores grupo A: se realizan las puntuaciones corporales de brazos, los antebrazos y las muñecas.
- b) Miembros Superiores grupo B: se realizan las puntuaciones corporales de piernas, el tronco y cuello.

Possebom, dos Santos, Corte, Goncalves, Pivetta, Sobroza, Robson, Rodrigo, Pissetti y Correa (2018, p. 259) RULA fue el único método que permitió una clasificación de problemas ergonómicos en ambientes laborales en posturas sentadas con el uso de las extremidades superiores. La practicidad aliada con la facilidad de la aplicación de esta herramienta, según los autores, fue el criterio principal para elegirla y una prueba de sus méritos apareció en el referido estudio.

Durante las actividades agrícolas, el operador tiene la función de dirigir la máquina y prestar atención. No solo a lo que sucede frente a él, sino también



a la parte trasera del tractor, verificando el funcionamiento del implemento. De acuerdo con Massaccesi [et al]. (2003), en un estudio del método RULA para evaluar conductores profesionales, en los resultados mostraron una asociación significativa entre los valores totales para el torso y el cuello y la percepción individual de dolor en estas áreas, que se muestra como una herramienta confiable para la evaluación rápida de la carga en estas partes del cuerpo del ser humano. En otro estudio sobre la prevalencia de síntomas en las extremidades superiores y los factores de riesgo, la herramienta RULA fue utilizado con éxito, mostrando una asociación clara entre los factores de riesgo y el valor final de RULA.

El método REBA destaca especialmente en las evaluaciones de la importancia de la postura y los complementos. Con respecto al alcance de las variables, el resultado más satisfactorio en comparación con RULA y OWAS es debido al hecho de que el método REBA es una derivación de los dos métodos, especialmente creados con el objetivo de reducir estas deficiencias en los métodos existentes.

El REBA tiene en su núcleo el análisis de las posturas de todo el cuerpo, la fuerza, la carga, además del énfasis en la evaluación del manejo de los comandos y controles, teniendo un gran valor aún en trabajos impredecibles. diferente a lo evidenciado por RULA, es más adecuado para el trabajo realizado de pie, exactamente debido al resaltado dado a la parte inferior extremidades, aunque no deja de considerar las extremidades superiores, el torso, el cuello y la actividad de factores.

Debido a su similitud con RULA y el tradicionalismo ya impuesto por este método, a menudo el REBA es reemplazado por el uso de RULA. Sin embargo, según Shida y Bento (2012), el método REBA presenta características importantes de la división de las extremidades inferiores en segmentos más específicos que representan una mayor fiabilidad cuando en comparación con el método RULA.

## Accidentabilidad (V. D.)

Arévalo (2016) nos dice que son sucesos imprevistos que pueden ocasionar alguna alteración, daños en personas como también a los bienes. Estos acontecimientos suspenden las tareas del trabajador si cuentan con lesión o no; ya que estos, pueden resultar con daños físicos hacia la persona con lesiones o enfermedades; como también, daños de materias primas, etc. Por eso que es de gran importancia poder acceder y analizar los accidentes laborales para poder proponer o aplicar algún método que nos pueda resultar factible en la reducción de accidentabilidad en compañías. Los accidentes laborales se catalogan en accidentes mortales, muy graves, grave y leves. Para realizar el estudio sobre las incidencias y accidentes se toman en cuentas los índices de accidentabilidad que son:

- Índice de frecuencia: nos indica la cantidad de días laborales perdidos en un determinado tiempo, en las horas ya trabajadas.

Corresponde:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ accidentes} \times 1\,000\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ total de horas hombre}}$$

- Índice de gravedad: nos indica, las cantidades de días de trabajo perdido en horas laborales.

Corresponde:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de días de trabajo perdidos x 1 000}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de hombres trabajado}}$$

- Índice de incidencias: nos indica, las cantidades de accidentes ocurridos entre los trabajadores.

Corresponde:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de accidentes x 100 000}}{\text{N}^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}}$$

Siva y Venkata (2016) Nos dicen que para calcular los índices de seguridad es necesario recopilar datos relacionados con el hombre total. Horas trabajadas, número de accidentes, días hombre perdidos debido a un accidente y promedio de número de personas empleadas. También se considera qué influencia en el desempeño de seguridad; número de casos cercanos a la señorita y asignación del presupuesto de seguridad.

### **Horas hombre**

Las horas hombre trabajadas se calcularán a partir de la nómina o el reloj registrado incluyendo horas extras. Cuando esto no sea factible, el mismo será estimado por multiplicando el total de hombres-días trabajados por el período cubierto por el número de horas Trabajado por día. El número total

de días-hombre para un período es la suma del número de hombres en el trabajo cada día del período.

### **Tasa de frecuencia (FR)**

La frecuencia indica, la frecuencia con que ocurren las lesiones. Se calcula tanto para lesión por tiempo perdido y lesión por tiempo perdido reportable de la siguiente manera:

FR = Número de lesiones con tiempo perdido x 1 000 000 / horas hombre trabajadas

La lesión por tiempo de pérdida es una lesión que causa una discapacidad que se extiende más allá del día de

### **Tasa de gravedad (SR)**

La tasa de gravedad indica la gravedad de las lesiones, se calcula a partir del hombre días perdidos tanto por la pérdida de tiempo perdido como por la pérdida de tiempo perdido reportable de la siguiente manera:

SR = días-hombre perdidos debido a la pérdida de tiempo perdido x 1 000 / horas-hombre trabajados, días del hombre perdidos de acuerdo con el cronograma de cargos por muerte y permanente, discapacidades.

### **Tasa de confianza (IR)**

La tasa de incidencia se relaciona con el número de lesiones y el número de personas. Se expresa como el número de lesiones por cada 1000 personas empleadas y se calcula de la siguiente manera,

IR = Número de lesiones con tiempo perdido x 100 000 / Número promedio de personas empleadas

## **Presupuesto de seguridad**

El presupuesto de seguridad debe enfatizar el costo de las actividades de prevención contra el costo de incidentes vinculados con la seguridad. Estas administraciones todavía piensan que el presupuesto de seguridad es el costo de la actividad comercial. Asignación de fondos suficientes de salud y la seguridad es esencial para cumplir con los requisitos de las legislaciones aplicables y para minimizar el costo de accidentes.

## **Incidente cercano a la falla**

El incidente cercano a la falla puede causar lesiones y daños a la propiedad. Todo lo cercano los casos perdidos deben ser reportados, investigados e inmediatamente rectificados, ya que los fallos son indicios de accidentes en un futuro cercano. Programas de concientización sobre seguridad y los entrenamientos son herramientas útiles para educar a los colaboradores en la identificación del lugar de trabajo, peligros y casi accidentes. Cada falta cercana es lecciones para el departamento de seguridad.

### **III. METODOLOGÍA**

### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo de investigación**

Hernández (2018, p. 150) esta investigación por su finalidad es aplicada. El autor describe que la aplicación tiene la finalidad de resolver un problema definido o planeamiento propio, enfocándose en la investigación y fortaleciendo en conocimiento para su aplicación dando un desarrollo cultural y científico.

#### **Diseño de investigación**

Hernández (2018, p. 150) el término diseño son propuestas ideadas, planteadas en la determinación o configuración. Al elaborar o desarrollar un diseño de estudio de necesita incluir los contenidos, elaboraciones, pautas, entre otras, para desarrollar la investigación a elaborar.

Hernández (2018, p. 150) en el enfoque cuantitativo, el investigador nos da conocer que a través del enfoque cuantitativo podemos analizar, formulación de la hipótesis a través de datos numéricos que se analizarán con procedimientos estadísticos.

Hernández (2018, p. 150) por su alcance es explicativa. El autor nos detalla que los estudios explicativos nos muestran las descripciones de los fenómenos, los conceptos, variables y creación vinculadas entre estas, van dirigidos a contestar o argumentar las causas del evento. Finalmente pretenden determinar el origen del evento y rarezas de diversas índoles, también establecen vinculaciones casuales entre conceptos y generan un sentido de entendimiento de los problemas que se examinan.

Hernández (2018, p. 150) en su dimensión longitudinal, el autor refiere que es longitudinal cuando se hace mediciones a través del tiempo, analizan cambios y evoluciones de las variables o sus relaciones; por lo tanto, nos da

a entender que brindan indicadores necesarios de la variación de las agrupaciones estudiadas. Finalmente, por el gran potencial del estudio aprueba que los resultados sean aplicados en otros estudios.

Hernández (2018, p. 150) la investigación está orientada a la comprobación por lo tanto en una fase de la investigación científica en la cual se contrasta la validez de la solución hallada. Se verifica los hechos y datos registrados a través de la observación o la experimentación y análisis de testimonios obtenidos de forma oral o documentos escritos.

Hernández (2018, p. 151) por su carácter de investigación es experimental ya que se administran intencionalmente estímulos, tratamientos o intervenciones y de tipo cuasi experimental de acuerdo a que solo es preciso desarrollar con las hipótesis que enlazan las variables independientes con las dependientes, además se tienen que, indicar las hipótesis opcionales que contengan variables de control. Finalmente se implementan con grupos intactos.

### **3.2 Variables y Operacionalización**

#### **Definición conceptual:**

##### **Variable I: Método RULA**

Itiro (2016, p. 92) el método Rula nos facilitará medir las actividades del trabajador y los niveles de riesgo que llegan a causar enfermedades en los miembros superiores del cuerpo y la carga postural.

##### **Variable II: Accidentabilidad**

Arévalo (2016, p. 5) los accidentes son los casos imprevistos que genera daños hacia una persona o bienes, interrumpiendo el desarrollo o tareas del trabajador teniendo o no alguna lesión.



## **Definición operacional:**

### **Variable I: Método RULA**

Con el método Rula se midió los ángulos del cuerpo de los movimientos y posturas de los miembros superiores de los grupos A y B, para reducir o minimizar los riesgos ergonómicos que existen en BIZ SUPPORT SAC.

### **Variable II: Accidentabilidad**

Se procedió con la evaluación de los índices de frecuencia, gravedad y las incidencias que existen al desarrollar las actividades laborales para minimizar la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC.

## **Indicadores:**

### **Variable I: Método RULA**

#### **Miembros superiores grupo A**

##### **❖ Puntuación de brazos**

- 1 desde 20° de extensión a 20° de flexión
- 2 Extensión >20° o flexión >20° y <45°
- 3 Flexión >45° y 90°
- 4 Flexión >90°

##### **Modificación de brazos**

- +1 Hombro elevado o brazo rotado.
- +1 Brazos abducidos (separado)
- -1 Existe punto de apoyo

❖ **Puntuación de antebrazos:**

- 1 flexión entre 60° y 100°
- 2 Flexión <60° o >100°

**Modificación de antebrazo:**

- +1 A un lado del cuerpo
- +1 Cruza la línea

❖ **Puntuación de muñecas:**

- 1 Posición neutra
- 2 Flexión o extensión >0° y <15°
- 3 Flexión o extensión <15°

**Modificación de muñecas:**

- +1 Desviación radial
- +1 Desviación cubital (codo)

**Puntuación giro de muñecas:**

- 1 Pronación o supinación media
- 2 Pronación o supinación extrema

**Miembros superiores grupo B**

❖ **Puntuación de piernas:**

- 1 Sentado, con pies y piernas bien apoyados
- 1 De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición

- 2 Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido

❖ **Puntuación del tronco:**

- 1 sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas  $> 90^\circ$
- 2 Flexión entre  $0^\circ$  y  $20^\circ$
- 3 Flexión  $>20^\circ$  y  $\leq 60^\circ$
- 4 Flexión  $>60^\circ$

**Modificación de Tronco:**

- +1 tronco rotado
- +1 Tronco con inclinación lateral

❖ **Puntuación del cuello:**

- 1 Flexión entre  $0^\circ$  y  $10^\circ$
- 2 Flexión  $>10^\circ$  y  $\leq 20^\circ$
- 3 Flexión  $>20^\circ$
- 4 Extensión en cualquier grado

**Modificación del cuello:**

- +1 Cabeza rotada
- +1 Cabeza con inclinación

## Variable II: Accidentabilidad

❖ Índice de Frecuencia:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ accidentes} \times 1\,000\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ total de horas hombre}}$$

❖ Índice de gravedad:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de días de trabajo perdidos} \times 1\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ total de hombres trabajado}}$$

❖ Índice de incidencias:

$$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 100\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}}$$

## Escala de medición

### Variable I: Método RULA

❖ Puntuación Final

- 1-2 postura aceptable
- 3-4 Necesidad de una evaluación
- 5-6 Estudio en profundidad y corregir la postura lo antes posible

- 7 Necesidad de corregir la postura de manera inmediata

### **Variable I: Accidentabilidad**

#### **❖ Nominal**

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

Hernández (2014, p. 174) la población constituida por no más de 50 elementos, se convierte en una muestra.

La población estará compuesta por 16 semanas pre-test y pos-test para el desarrollo de trabajo desde de abril hasta noviembre de 2020 del área de operaciones. Se empleó las técnicas de observación de campo experimental. La población son los datos registrados en 16 semanas en el área de operaciones.

N = Datos de 16 semanas
-------------------------

#### **Muestra**

Hernández (2014, p. 175) la muestra es el subgrupo de población, nos brinda el conjunto definido en sus características por ejemplo la muestra representativa, muestra aleatoria. Además, las muestras cuantitativas deben ser modelos; por lo tanto, al usar los términos al azar y aleatorio sólo indica

un modelo de procedimiento mecánico vinculado con la probabilidad y selección de elementos o unidades.

La muestra es censal, pero por ser de tipo cuasi experimental se va a tomar 2 grupos de estudio, pre-test y post-test.

n = Datos de 16 semanas
-------------------------

### **Muestreo**

Hernández (2014, p. 176) el muestreo nos plantea diversas muestras como la no probabilística, la cual es el seleccionamiento de elementos, no necesita de la probabilidad, sino del origen relacionado con características del estudio o propósitos del investigador. Finalmente, el método no es mecánico, ni es basado en forma de probabilidad, depende también de procedimiento para determinar las decisiones del investigador o grupo de investigadores; por lo tanto, se determina que las muestras elegidas cumplen con los criterios de los investigadores.

Nuestro muestreo es no probabilístico por dirigido por conveniencia; ya que, realizaremos la muestra en base a la selección de los trabajadores accesibles, fácil y de rápida investigación.

### **Unidad de análisis**

Hernández (2014, p. 270) son los datos numéricos del escenario del estudio de investigación sobre días laborales, cuya jornada de trabajo se analiza por el investigador teniendo en cuenta el estudio pre test y post test, de acuerdo con características de la investigación tipo cuasi experimental. Son los datos

registrados en las 32 semanas, durante la actividad laboral de 8 horas, durante los 7 días de cada semana.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

Baena (2017, p. 67) el autor determina que las técnicas se utilizaran para alcanzar los objetivos. También detalla que en el método científico son prácticas conscientes y reflexivas que van dirigidos al apoyo del método utilizado. El procedimiento que utilizó en la investigación es la de percepción y análisis.

Los autores Baah, Nyeseh, Adjepong y Darkeh (2018, p. 88) nos determina la técnica de observación son los enfoques específicos definidos para la recopilación de datos acerca de las acciones, comportamientos, además esta técnica de observación es utilizada de manera estructurada y no estructurada. En esta técnica el observador vigila y describe lo que percibe, lo que le permitirá obtener una base de datos para la evaluación; finalmente, esto ayuda para identificar anomalías y planificar una instrucción individual y del grupo en general.

#### **Instrumentos**

Baena (2014, p. 68) el autor nos detalla que en una investigación de tipo cuantitativa se utiliza la herramienta para poder evaluar las variables de las hipótesis. Además, si en todo caso no hay hipótesis, se mide la variable de interés. Finalmente, el instrumento de medición nos permitirá registrar datos sobre las variables que tiene en mente. El instrumento que utilizamos en la investigación es la ficha de registros.

## **Técnicas**

La técnica es la de observación y la de entrevista con el cual nos ayudara a la recolección de datos más los datos históricos con el cual desarrollaremos la investigación.

## **Instrumentos**

Usaremos como instrumento registros, históricos, herramienta ruller y datos históricos.

### **3.5. Procedimientos**

Para poder comenzar a desarrollar esta investigación, se procedió a enviar la solicitud de autorización para la aceptación del desarrollo de la investigación sobre la problemática que sufren los colaboradores de la empresa BIZ SUPPORT SAC. Referente a las posturas ergonómicas. Una vez que la empresa haya recibido y evaluado la solicitud de autorización, la empresa toma una decisión de no aceptar la solicitud, por el motivo que se está viviendo hoy en día sobre la pandemia del COVID-19, que, por medidas de seguridad y salud, no nos permitieron acceder a las instalaciones. Por esta razón, se tuvo que enviar una nueva solicitud detallando las actividades que vamos a realizar, respetando el distanciamiento social y cumplir con el protocolo de seguridad, como también, le informamos que el estudio será de manera virtual y no presencial, y que nos puedan aceptar la autorización y a la vez nos envíen los datos de los incidentes y accidentes que sufrieron los colaboradores dentro de su jornada laboral. Nuevamente la solicitud, lo evaluaron, y tomaron la decisión de poder apoyarnos, enviándonos la carta de autorización, datos de los accidentes e incidencias de los colaboradores durante los meses de enero, febrero, marzo y abril de 2020 de la empresa BIZ SUPPORT SAC. Se procede con el análisis y evaluación de la información recopilada y se inicia con el desarrollo del proyecto con el objetivo de terminarlo satisfactoriamente.



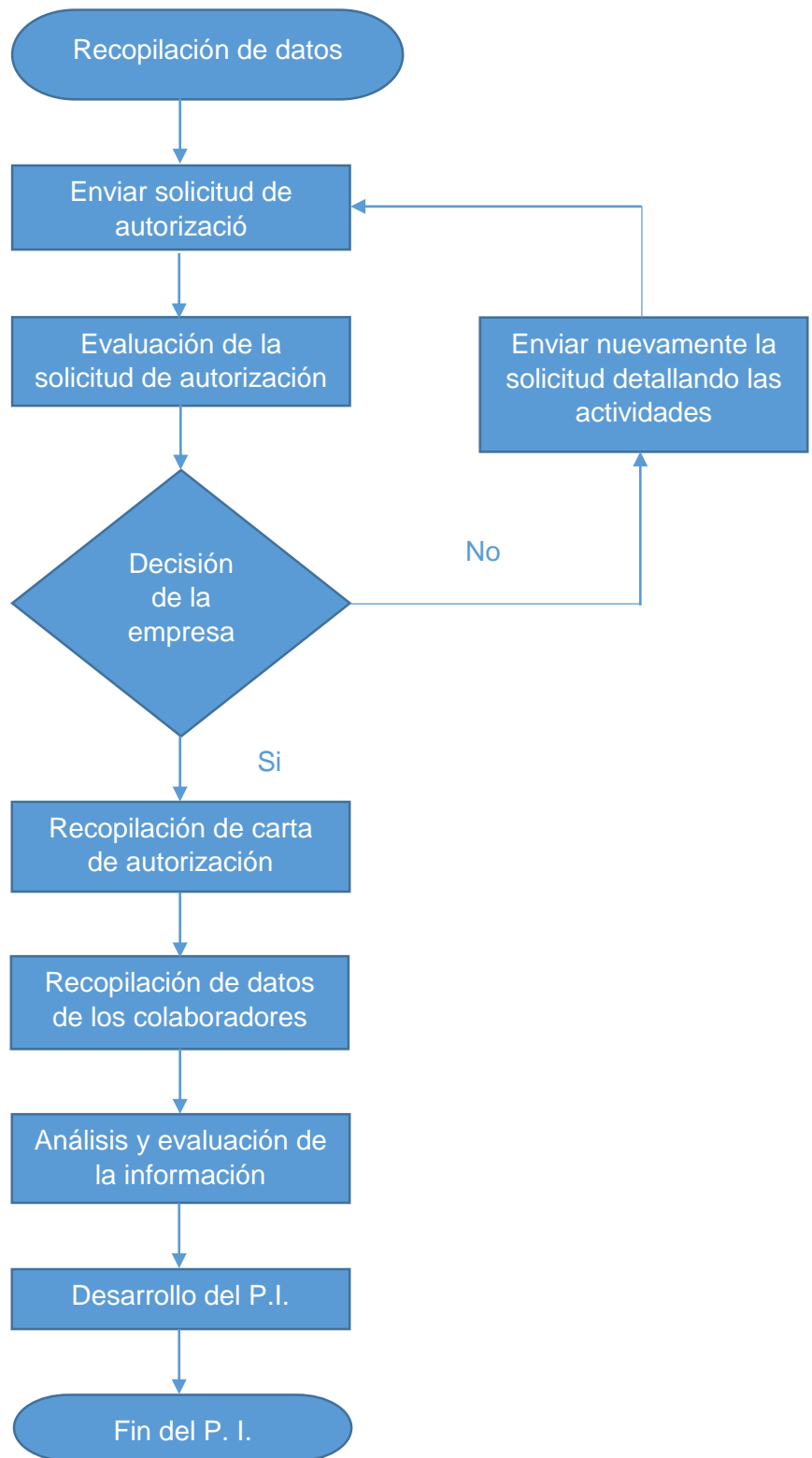


Figura 5: Diagrama de Flujo de recolección de datos

Fuente: Elaboración propia

En la figura 5, se desarrolló el Diagrama de flujo. Se envió la solicitud para la autorización del proyecto, lo evaluaron la petición, una vez aceptado la solicitud para el desarrollo del proyecto y subirlo al repositorio de la universidad, se comenzó a recopilar la información para evaluar, analizar y desarrollar el proyecto.

### 3.6. Método de análisis de datos

#### Análisis descriptivo

Para desarrollar este trabajo se ha utilizado la aplicación de la herramienta Excel a un nivel descriptivo para obtener resultados precisos y evidenciar nuestra investigación. El análisis descriptivo se fundamentará a través de la representación de datos obtenidos para observar los futuros resultados. Este procedimiento está basado para comprobar la distribución de variables.

Para Ontiveros y López (2017) el análisis descriptivo aporta aclaración de los datos obtenidos de una muestra.

Media: En esta investigación se recolectará datos de colaboradores que han tenido accidentes. Será la suma de todos los accidentes que han tenido cada colaborador, luego sumar las cantidades totales de los accidentes de cada colaborador y por último dividirlo entre la cantidad de colaboradores. Su fórmula es:

Media	$\bar{x} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N x_i$
-------	--

Figura 6: La media

Fuente: Masterfacil

Mediana: En la investigación se calculará la mediana de acuerdo a la cantidad de valores, luego se encuentra el valor que queda en el medio, siempre y cuando la cantidad de los números sea impar. Y cuando la cantidad de los números es par, se opera del siguiente modo: tenemos que observar y buscar el par que se encuentra en el centro de la cantidad de números par, luego se suma y se divide entre dos y finalmente obtenemos el resultado. Su fórmula es:

Mediana	$\frac{x_{N+1}}{2} \text{ si } N \text{ impar}$ $\frac{1}{2} \cdot \left( x_{\frac{N}{2}} + x_{\frac{N}{2}+1} \right) \text{ si } N \text{ par}$
---------	--

*Figura 7: La mediana*

Fuente: Masterfacil

Moda: En la investigación se calculará la moda a través de las cantidades totales de accidentes de cada colaborador, luego se ordena las cantidades totales de menor a mayor y por último se observarán las cantidades totales de accidentes que más se repiten obteniendo este como resultado. Su fórmula es:

Moda	Datos $x_i$ más repetidos.
------	----------------------------

*Figura 8: La moda*

Fuente: Masterfacil

Para Rendón, Enrique, Keeve, Ángel, Novales, Guadalupe (2016, p. 4) nos dicen lo siguiente:

Promedio o media (aritmética), se consiguió a través de la sumatoria de valores propios entre el número total de valores; en ellos se ve el

punto de equilibrio para la separación de los datos. Además, la mediana, donde 50% de la población está por debajo o encima del mismo.

La moda es el valor encontrado en todas mediciones de manera frecuente.

Tabla 3: *Estadística simple pre – test (accidentes)*

Datos Pre-test	
Nº de Semanas	Total de accidentes x semana
1	6
2	4
3	6
4	4
5	4
6	4
7	5
8	3
9	6
10	7
11	5
12	3
13	7
14	3
15	7
16	3

Fuente: Elaboración propia

**PRE TEST**

**Tendencia Centra**

Promedio	5
Mediana	4,51
Moda	3

**Variabilidad**

Máximo	7
Mínimo	3
Rango	4
Desviación estándar	1,47
Coef. Variación	30%

**Posición**

Cuartil	3
Decil	3
Percentil	7

Se visualiza en la tabla 3, el total de accidentes, con respecto a los 15 colaboradores que han tenido mayor accidentabilidad durante la

jornada laboral en los meses de enero, febrero, marzo y abril de 2020, que corresponde a las incorrectas posturas ergonómicas. Finalmente se determina la media, la mediana y la moda.

### **Análisis Inferencial**

Es una estadística que abarca métodos y procedimientos de datos, que determina propiedades de la población estadísticas para obtener conclusiones y así deducir una totalidad (Pérez, 2016, p. 50).

### **3.7. Aspectos éticos**

Con el presente estudio de investigación en Ingeniería Industrial, nos apoyará un instrumento para reducir la accidentabilidad enfocándonos en los recaudadores de peaje en el área de operaciones. Se realizó los estudios y evaluaciones necesarias, para así poder detallarlos en este proyecto; este proyecto ayudará a los futuros investigadores. De acuerdo al estudio desarrollado beneficiará a la ciencia madre que es la administración, los futuros investigadores podrán hacer uso de este proyecto para respaldar su investigación.

En el aspecto internacional, se aportará ideas innovadoras que apoyará a la ciencia de Administración, aplicando mejoras y reduciendo problemas semejantes o relacionados al tema en estudio, para poder resolver o dar solución a los problemas que existan en los puestos de trabajo.

Al nivel nacional aportaremos y respaldaremos a la escuela profesional que es la Ingeniería Industrial, cumpliendo con las expectativas y fortaleciendo el estudio para fines profesionales con nuestro título: “Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020”.

#### **IV. RESULTADOS**

#### 4.1. Proponer la mejora

En la empresa BIZ SUPORT SAC. se va a proponer la mejora del método rula para mejorar posturas ergonómicas y con ello reducir los índices de accidentabilidad dentro de área de operaciones para ello vamos a clasificarlos en los objetivos principales.

##### Objetivos:

O1: Identificación del problema.

O2: Identificar la situación actual de la empresa.

O3: Determinar las posibles causas.

O4: Establecer cuantitativamente las causas.

O5: Medición de posturas ergonómicas en los colaboradores en dicha área mencionada.

O6: Con la herramienta Ruller se va a tomar datos de las puntuaciones ergonómicas.

O7: Registro de los datos en las tablas de mediciones de las 16 semanas de evaluación.

O8: Implementación de capacitaciones con respecto al método Rula en la organización.

##### Aplicación de la mejora:

Tabla 4: Cuadro general de nivel de riesgo Pre test

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis	Nivel de acción
1	1-2	Inapreciable	Postura aceptable	1
2	3-4	Bajo	Requiere cambios en la tarea	2
3	5-6	Medio	Requiere rediseño de la tarea	3
4	7	Alto	Requiere cambios urgentes	4





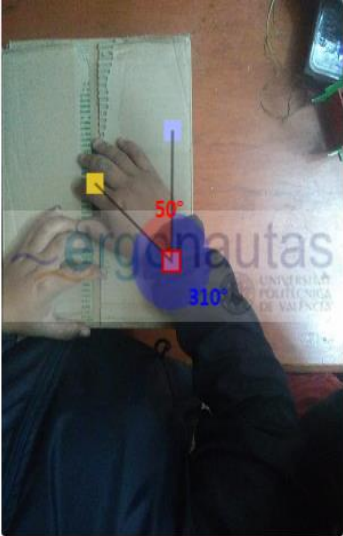
Fuente elaboración propia

Interpretación:

En este cuadro presenta niveles de riesgos altos, medio, bajo, inapreciable con ello se podrá constatar con los datos recopilados del pre test y con los datos que vamos a obtener con el pos test

**Evidencia de implementación del método Rula.**

Tabla 5: Evidencia de mala postura en el área de operaciones colaborador #1

Fecha de evaluación	ENE – FEB – MAR - ABR	
Duración de Jornada Laboral: 8 horas		
Actividades		
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> Área de operaciones		
Calculo de ángulos		
BRAZO	ANTEBRAZO	TRONCO
		
CUELLO	MANOS	
		

Fuente de elaboración propia



## **Interpretación:**

En esta tabla se puede observar que en la organización BIZ SUPORT SAC. Los colaboradores tienen mala postura a la hora de hacer el procedimiento de su trabajo establecido lo cual genera accidentabilidad en la empresa, nos da evidencia de tomar acciones correspondientes para poder aplicar el método rula.

## **PROCEDIMIENTO RULA**

### **Grupo A:**

#### **Posicionamiento del Brazo del trabajador**

- El antebrazo es mayor a 100° grados de combadura también existe subida de brazos.

#### **Posicionamiento del Antebrazo**

- El antebrazo está entre 60° y 100° grados de arqueamiento.
- El antebrazo se encontró un poco más de la representación vertebral.

#### **Posicionamiento de la muñeca**

- Se visualiza que la muñeca tiene una posición neutra.

### **Grupo B:**

#### **Posicionamiento del Cuello**

- El cuello está 10° a 20° o más grado de curvatura.

#### **Posicionamiento del Tronco**

- Está entre 0° y 20° de curvatura entre 0° y 20° de expansión.

#### **Posicionamiento de las Piernas**

- No están apoyados, peso no está repartido.

## **Interpretación**

Se puede evidenciar las posturas realizadas del colaborador 1 que tiene una mala postura lo cual afectara al rendimiento del trabajo por lo tanto se tomara la evaluación con la herramienta ruller. Finalmente en esta función consiste en manipulación de carga y traslado de las herramientas requeridas en el trabajo, por consiguiente, las imágenes tomadas se decidió evaluar la postura del lado derecho yaqué tenía una mayor carga postural.

### **Puntuación de brazos:**

1 desde 20° de extensión a 20° de flexión

2 Extensión >20° o flexión >20° y >45°

3 Flexión >45° y 90°

4 Flexión >90°

Modificación de brazos:

+1 Hombro elevado o brazo rotado.

+1 Brazos abducidos (separados)

-1 Existe punto de apoyo

### **Puntuación de antebrazos**

1 flexión entre 60° y 100°

2 flexión >60° o 100°

3 Modificación de antebrazo

+1 A un lado del cuerpo

+1 Cruza la línea

### **Puntuación de muñecas**

1 posición neutra

4 flexión o extensión >0° y <15°

5 flexión o extensión <15°

Modificación de muñecas

+1 desviación radial

+1 desviación cubital (codo)

### **Puntuación giro de muñecas**

1 posición o supinación media

2 pronación o supinación

Puntuaciones de piernas

1 sentado con pies y piernas

Bien apoyado

1 de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio

Para cambiar de posición

2 Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

### **Puntuación del tronco**

1 sentado bien apoyado y con un Angulo tronco – cadera  $>90^\circ$

2 flexión entre  $0^\circ$  y  $20^\circ$

3 flexion  $>20^\circ$  y  $\leq 60^\circ$

6 flexión  $>60^\circ$

### **Modificación del tronco**

+1 Tronco rotado

+1 tronco con inclinación lateral

### **Puntuación de cuello**

1 flexión entre  $0^\circ$  y  $10^\circ$

2 flexión  $>10^\circ$  y  $\leq 20^\circ$

3 flexión  $>20^\circ$

Extensión en cualquier grado modificación del cuello:

+1 Cabeza rotada

+1 Cabeza con inclinación

Tabla 6: *Evaluación del colaborador #1*

<b>Grupo A</b>						
<b>Brazo</b>		<b>Antebrazo</b>		<b>Muñeca</b>	<b>Puntuación Tabla A</b>	<b>Puntuación A</b>
4		1		2	10	7
Hacia arriba	Hacia los lados	cruzado	Abierto	Desviación		
	+1		+1	+1		
<b>Grupo B</b>						
<b>Cuello</b>		<b>Tronco</b>		<b>Piernas</b>	<b>Puntuación Tabla B</b>	<b>Puntuación B</b>
2		2		2	6	4






Rotación	Lateral	Rotación	Lateral		
-		-			
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida
7		6		1	10k a 15k
<b>Puntuación final</b>				<b>Nivel de Actuación</b>	
7				4	
				Requiere cambios urgentes	
				Alto (4)	

Fuente de elaboración propia

### Interpretación:

En la tabla 4,5 y 6 La nivelación de la actividad es 4 lo que representa un cambio urgente de la tarea y el punto postural está mal realizado, a causa de posición postural de los miembros superiores propias de la tarea en la organización, según R.M. 375 Norma Básica de Ergonomía, el personal de área está de pie, con el peso no distribuido lo cual representa un riesgo para la salud y la probabilidad que contraiga lesiones musculoesqueléticas o accidentes laborales.

Tabla 7: Evidencia de mala postura en el área de operaciones colaborador #2

Fecha de evaluación	ENE – FEB – MAR – ABR	
Duración de Jornada Laboral: 8 Horas		
Actividades		
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Área de operaciones		
Las malas posturas en el área de trabajo y sus puntuaciones.		
BRAZO	ANTEBRAZO	TRONCO
		
CUELLO		MANOS
		

Fuente: Elaboración propia.

## **PROCEDIMIENTO RULA**

### **Grupo A: Brazo, antebrazo y muñeca.**

#### **Posición del Brazo del trabajador**

- Se encuentra entre 45° y 90°.

#### **Posicionamiento del Antebrazo**

- Esta mayor a 100° grados de flexión.
- Se encuentra más cruzado.

#### **Posicionamiento de la muñeca**

- Está con extensión mayor a 15°.

### **Grupo B:**

#### **Posicionamiento del Cuello**

- Esta con una flexión mayor a 20°.

#### **Posicionamiento del Tronco**

- Se encuentra entre 20° y 60°.
- **Posicionamiento de las Piernas**
  - Se encuentran distribuidos.

### **Interpretación:**

En la tabla 7 se muestra el colaborador 2 en el cual está en un mal posicionamiento con el cual tendrá consecuencias de accidente lesiones y fatiga muscular. En conclusión el trabajador está haciendo la tarea de levantamiento de caja, se tomara las medidas con la herramienta ruller para su evaluación.

### **Puntuación de brazos:**

- 1 desde 20° de extensión a 20° de flexión
- 2 Extensión >20° o flexión >20° y >45°
- 3 Flexión >45° y 90°
- 4 Flexión >90°

Modificación de brazos:

+1 Hombro elevado o brazo rotado.

+1 Brazos abducidos (separados)

-1 Existe punto de apoyo

### **Puntuación de antebrazos**

1 flexión entre 60° y 100°

2 flexión >60° o 100°

Modificación de antebrazo

+1 A un lado del cuerpo

+1 Cruza la línea

### **Puntuación de muñecas**

- 1 posición neutra
- 2 flexión o extensión >0° y <15°
- 3 flexión o extensión <15°

Modificación de muñecas

+1 desviación radial

+1 desviación cubital (codo)

### **Puntuación giro de muñecas**

1 posición o supinación media

2 pronación o supinación

Puntuaciones de piernas

1 sentado con pies y piernas

Bien apoyado

1 de pie con el peso simétricamente distribuido y espacio

Para cambiar de posición

2 Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido.

### Puntuación del tronco

1 sentado bien apoyado y con un Angulo tronco – cadera >90°

2 flexión entre 0° y 20°

3 flexión >20° y ≤60°

4 flexion >60°

### Modificación del tronco

+1 Tronco rotado

+1 tronco con inclinación lateral

### Puntuación de cuello

1 flexión entre 0° y 10°

2 flexión >10° y ≤ 20°

3 flexión >20°

4 Extensión en cualquier grado modificación del cuello:

+1 Cabeza rotada

+1 Cabeza con inclinación

Tabla 8: *Evaluación del colaborador #2*

Grupo A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
3		2		1	8	6
Hacia arriba	Hacia los lados	cruzado	Abierto	Desviación		
		+1		+1		
Grupo B						
Cuello		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
3		3		1	7	5
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
-		-				
Puntación C		Puntación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
6		5		1	o	
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
6				3		Riesgo medio
				Requiere rediseño de la tarea		

Fuente de elaboración propia



### **Interpretación:**

En las tablas 4,7 y 8. El nivel es 3 lo cual indica que se tiene que hacer un rediseño de la actividad y el posicionamiento según R.M. 375, podría generar un riesgo lo cual genera un trastorno musculo esquelético con el tiempo y la tarea repetitiva.

### **Interpretación general del Pre test**

De acuerdo con el análisis desarrollado en estudio Pre test, en base a las posturas ergonómicas de colaboradores en BIZ SUPPORT; la cual, se aplicaron a 15 colaboradores, quienes fueron mayormente afectados por los errores ergonómicos. Estos colaboradores durante la jornada laboral optan por las mismas posturas en las actividades laborales; por lo tanto, se evalúa y se generaliza a todos los colaboradores que optan por estas incorrectas posturas ergonómicas.

Como sabemos que en un ambiente laboral donde realizan las mismas actividades no será necesario evaluar a cada personal que este expuesto ergonómicamente a las mismas actividades en la organización. Por esta razón, los resultados del estudio nos sirvieron para aplicar el método Rula para reducir la accidentabilidad.

### **Plan de mejoramiento del Método Rula para reducir la accidentabilidad**

#### **Pausas activas para reducir la accidentabilidad en la organización**

En este manual realizado para los colaboradores que será ara cambiar la rutina de los colaboradores en su día a día mejorar la postura y el nivel de riesgo de accidente con la programación de pautas en la empresa BIS SUPPORT SAC. que ayudará mejoramiento de las posturas adoptadas en la organización. Este programa de pausas activas se llevó acabo en los centros de trabajo y empresa para prevenir dolencias, trastornos musculo esqueléticos, lesiones, fatiga. Con lo cual se ha obtenido resultados positivos nivel físico, emocional, empatía, salud y la disminución de accidentes en las organizaciones dando por hecho que es muy eficiente para las organizaciones de todo tipo.

El planteamiento consistió en una serie de ejercicios físicos que se realizaran en el campo laboral.

## PROYECTO

Tener en cuenta el diferente procedimiento en los cortos periodos en el campo laboral con ello explicar cómo realizar la respiración, descarte físico para prevenir fatigas preliminares. Futuros paros cardiacos afecciones o desorden musco esquelético y trabajar la circulación sanguínea y el descarte físico para prevenir desordenes musculo esqueléticos. Los cuales generan ausencia laboral y pérdidas para la empresa ya que sus colaboradores sufrirían accidentes en un futuro. Finalmente, los ejercicios se deben realizar 2 o 3 veces a la semana en sesiones de 4 o 5 con la conclusión que al realizar y finalizar el ejercicio este cuente con la energía necesaria para hacer su trabajo de forma continua y sin molestias terminarlo con mucha empatía.

## UTILIDAD

Tabla 9: *Beneficios de las pausas activas*

INCREMENTACION	DISMINUCION
Maximiza la eficiencia para el desarrollo de las actividades como la carga de cajas servicio al cliente. La eficacia y eficiencia en las tareas laborales.	La ausencia laboral en las organizaciones.
Previene futuras lesiones musculo esqueléticas debido a la incorrectas posturas adoptadas por las exigencias de las actividades laborales reduce la accidentabilidad en el área laboral.	Los posibles dolores que pueden generar trastornos musculo esqueléticos en el cuello y en la zona lumbar, así como extremidades elevadas y accidentes.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 9, se describe los beneficios que podamos obtener de acuerdo a las pausas activas durante la jornada laboral.

### **Aplicación**

- La respiración debe ser lento y profundo con un seguimiento constante.
- Se tiene en reposo todo el cuerpo mientras se hace el ejercicio tener en cuenta el tiempo requerido de la maniobra.
- Se realiza la maniobra en el movimiento en las articulaciones y luego se pasa al estiramiento. Por consiguiente, será ocasión de hacer los ejercicios procure que no debe existir presencia de dolor
- Hacer la maniobra al principio de la jornada laboral o cuanto el cuerpo no presente síntomas de cansancio para una mayor relajación.
- Realizar la maniobra acorde a su cuerpo, donde sienta pesado el cuerpo para poder liberar las tenciones y así no poder sufrir un desgarro para poder evitar accidente y evitar las lesiones.
- La maniobra debe ser relajado y cómodo, seguida con una respiración realmente óptima para que el ejercicio sea muy provechoso para la salud y con ello el colaborador tendrá mayores resultados.

### **Estrategia de trabajo**

- La planificación está fragmentada en sesiones de 4 o 5 minutos por semana para la organización en el cual se combinaron la movilidad de articulaciones, flexiones, coordinación y respiración de manera conjunta en el centro de trabajo.

## Plan de mejoramiento del método Rula para reducir la accidentabilidad

- Se capacita al personal de la organización, con un dialogo demostrativo con la participación de todos.
- Hacer llegar la ficha de capacitación sobre posturas ergonómicas correctas para poder reducir la accidentabilidad.
- Se tiene que designar un líder de sección que ayude a promover las pausas activas en la organización para obtener mayor alcance y coordinación.
- Se realiza la implementación de pausas activas en organización.

### Reunión 1: Técnicas de pausas activas en la organización.

#### Demostración 1: La técnica de relajamiento

Como primera acción se debe ponerse de pie, poner la mano en el pecho y también en el estómago se e inhala por la nariz sin mover el pecho, luego retención del aire por 4 o 5 segundos luego exhalar lentamente por 6 segundos mientras se extiende los brazos.



*Figura 9:* Técnica de relajación

Fuente: Elaboración propia.

## **Demostración 2: Las técnicas para disminuir afecciones en el cuello**

Se procede a mover el cuello con cuidado hacia los lados de atrás a delante y derecha e izquierda por 8 a 10 segundos en todas las direcciones tiene que ser igual de tiempo requerido.



*Figura 10: Técnicas para disminuir afecciones en la zona del cuello.*

Fuente: Elaboración propia.

## **Demostración 3: Las técnicas para disminuir afecciones en el hombro**

Se pone de pie, se levanta y gira circularmente los hombros de atrás hacia adelante por 8 o 10 segundos sucesivamente.

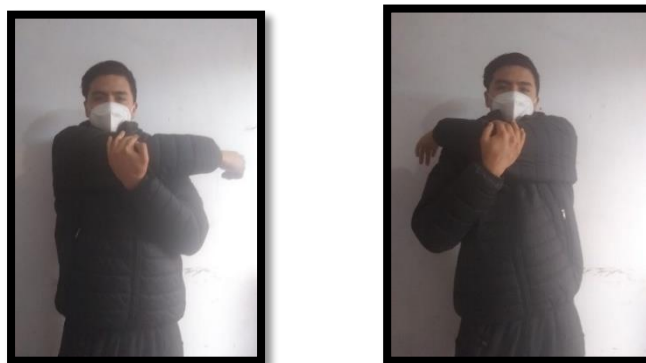


*Figura 11: Técnicas para disminuir afecciones en el hombro*

Fuente: Elaboración propia.

#### **Demostración 4: Las técnicas para disminuir afecciones en brazos**

Se procede a poner la derecha en el hombro izquierdo, además se pone la mano derecha en el codo izquierdo y alza con una acción el brazo por un periodo de 8 a 12 segundos, se procede hacer la maniobra también con el otro brazo.



*Figura 12:* Disminuir la dolencia en el antebrazo

Fuente: Elaboración propia.

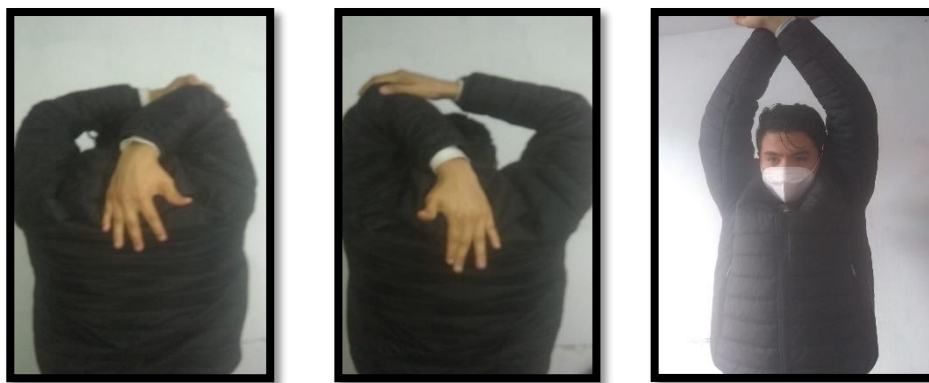
Debemos juntar los dedos y chocarlos, además alzar los brazos con las palmas de las manos hacia arriba y se procede a estirar por 25 a 35 segundos. Por consiguiente, elevar el brazo derecho y doblar el antebrazo hacia la parte de atrás de la nuca y por ultimo poner la mano izquierda en el codo derecho por 12 segundos, seguir haciendo este ejercicio para el brazo izquierdo por 15 segundos más hasta obtener relajación deseadas.



*Figura 13:* Disminución de afección en antebrazo

Fuente: Elaboración propia.

Se deberá usar la mano derecha detrás de la espalda, además hacer que la mano izquierda este en el codo derecho por 20 segundos, volver hacer la maniobra con el otro brazo.



*Figura 14:* Disminuir las afecciones en los antebrazos

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 5: Las técnicas para la disminución de las afecciones en manos y muñecas**

Se deberá estirar los brazos hacia la parte de adelante, con la palma de la mano hacia adelante y con la mano se debe agarrar los dedos derechos llevándolos lentamente y suavemente hacia atrás durante 15 segundos, repita la misma maniobra para el otro brazo.



*Figura 15:* Disminución de afecciones en manos y muñecas

Fuente: Elaboración propia.

Luego del ejercicio anterior se procederá llevar los brazos y manos hacia adelante extendidos con la otra mano manipular los dedos de la otra mano ligeramente hacia atrás por 15, repetir esta misma maniobra con la otra mano.



*Figura 16:* Disminución de afecciones en manos y muñecas

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 6: La disminución para las afecciones en el tronco**

Se procederá poner el pie con las dos piernas a los lados, con la espalda plana, luego se estira las rodillas 12 veces y 4 repeticiones de las mismas.



*Figura 17:* Disminución de afecciones en la zona del tronco

Fuente: Elaboración propia.



Se prosigue a poner el pie, la curvatura y con sus manos tratará de alcanzar la punta de sus pies, por 20 segundos, además se alcance la punta de pie derecho con la mano derecha sin tener que doblar las rodillas y con la otra mano hacia arriba por 20 segundos repetirá esta maniobra de forma inversamente con los otros miembros del cuerpo.



*Figura 18:* Disminución de afecciones en el tronco

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 7: Disminuciones de las afecciones en piernas**

Se prosigue a estar parado y llevar la pierna izquierda hacia atrás y agarrar con la mano izquierda por 20 segundos, manteniendo el equilibrio con la mano derecha extendida, volver a realizar la misma acción.



*Figura 19:* Disminución de las afecciones en piernas

Fuente: Elaboración propia.

### **Reunión 2: Técnicas de pausas activas en el ambiente laboral.**

### **Demostración 1: La técnica de distensión**

Se proseguirá poner los pies quietos también poner las manos cruzadas en el pecho luego se inhala aire ligeramente y se mantiene por 15 segundos o 10, luego se exhala el aire lentamente, repita esta maniobra 4 veces.



*Figura 20: Técnica de respiración*

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 2: Las técnicas para disminuir afecciones en el cuello**

Con la ayuda de la mano derecha se deberá llevar a la cabeza hacia adelante por 15 segundos y hacia atrás 15 segundos, y también a ambos lados repetir la maniobra en sentido inverso.



*Figura 21: Ejercicios para el cuello*

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 3: Las técnicas para la disminución de afecciones en el hombro**

Se debe proceder los hombros hacia arriba lo mas que pueda el colaborador por 20 segundos repetir la misma maniobra.



*Figura 22: Maniobra para los hombros*

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 4: Las técnicas de disminución de afecciones en el brazo**

Se prosigue a estirar los brazos a la altura del cuello luego se cruza y se ayuda con los ante brazos para luego se sostiene los codos para mantener la posición se deberá hacer la maniobra por 20 segundos.

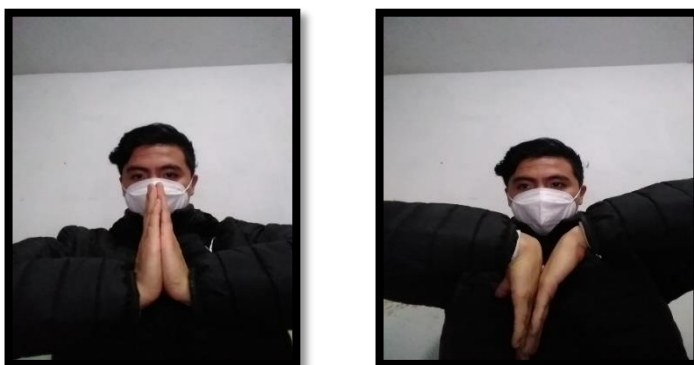


*Figura 23: Maniobra para los brazos*

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 5: Técnica de disminución de afecciones en las manos y muñecas**

En este procedimiento se tendrá que usar las manos a la altura del pecho, además se juntara las palmas de la mano en una posición especial por 15 segundos, finalmente se invierte hacia abajo por 15 segundos.



*Figura 24: Maniobra para manos*

Fuente: Elaboración propia.

### **Ejercicios para brazos**

#### **Las técnicas de distensión para manos**

Se prosigue a llevar los brazos hacia adelante en esta maniobra en forma de puño y la palma de la mano extendida, la maniobra se dará a cabo con 15 segundos con el puño y con la palma extendida 35 segundos y luego se dejará relajar las manos hacia arriba sacudiéndolas.



*Figura 25: Distensión para las manos*

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 6: Las técnicas de disminución de afecciones en el tronco**

En este procedimiento se deberá cruzar sobre la cabeza los dos brazos por 15 segundos, finalmente se inclinará ligeramente la columna hacia adelante o la derecha e izquierda por 20 segundos.



*Figura 26: Distensión para tronco*

Fuente: Elaboración propia.

Luego del ejercicio anterior se llevará el brazo derecho por encima y se inclinará la columna hacia la izquierda se tendrá que repetir la maniobra con el otro brazo por 15 segundos.



*Figura 27: Distensión para tronco*

Fuente: Elaboración propia.

De pie eleve el brazo derecho y gire el tronco hacia la derecha por 15 segundos, repita este ejercicio para el hacia el otro lado.



*Figura 28:* Distención en la zona del tronco

Fuente: Elaboración propia.

Con la disposición de una silla se tendrá que sostener para encorvarse con los brazos extendidos por 20 segundos, luego se volverá a su posición normal.



*Figura 29:* Distención para tronco

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 7: Disminución para las afecciones en piernas**

Se tendrá la disposición de una silla para realizar las siguientes maniobras.

Estirar la pierna por 15 segundos.



*Figura 30: Técnica para la disminución de afecciones en las piernas*

Fuente: Elaboración propia.

Prosiga en el estiramiento de la pierna izquierda por 15 segundos.



*Figura 31: Estiramiento en pierna izquierda y derecha.*

Fuente: Elaboración propia.

### **Reunión 3: Técnicas de pausas activas en la organización**

#### **Demostración 1: Las técnicas para la disminución de afecciones en el hombro**

Tener el antebrazo derecho al lado izquierdo y sujetar con la mano derecha hacia el otro lado por un tiempo de 20 segundos ambos lados.



*Figura 32: Relajación en los hombros*

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 2: Técnicas para disminuir las afecciones en el brazo**

Se prosigue a elevar el brazo consecutivamente con el dalo izquierdo, por un tiempo de 25 segundos.



*Figura 33: La relajación brazo elevado*

Fuente: Elaboración propia.

### **Demostración 3: Las técnicas para disminuir las afecciones en el tronco**

La maniobra para relajar la columna, se tendrá que poner las manos ligeramente en la cintura y doblar el tronco de manera lenta y segura hacia la derecha e izquierda también hacia delante y atrás lo que más se pueda hasta la relajación de la espalda.





*Figura 34:* Maniobras para la comuna en los colaboradores de la organización

Fuente: Elaboración propia.

Proseguir las maniobras por 15 segundos cada uno.



*Figura 35:* La relajación de columna

Fuente: Elaboración propia.

#### **Demostración 4: Técnicas para disminuir afecciones en las piernas**

Se prosigue a sentarse en una silla determinada coger las manos en las rodillas izquierda y alzar ligeramente por 25 segundos, al término se tendrá que hacer los mismo con la otra rodilla.



*Figura 36: Distención para las piernas*

Fuente: Elaboración propia.

Se pone las pantorrillas en puntas 20 veces con 2 o 3 repeticiones.



*Figura 37: Ejercicios para los pies*

Fuente: Elaboración propia.

Ejercicios para los pies

Esta técnica se tendrá que estar de pie con la ayuda de un objeto se elevara el pie y se tendrá que permanecer en esta posición por 20 segundos.



*Figura 38: Ejercicios para los pies 2°*

Fuente: Elaboración propia.

Se tendrá que estar en una silla y extendidos las ambas piernas se proseguirá a estar estirados por 15 a 20 segundos también con la otra pierna.



*Figura 39: Maniobra para los pies*

Fuente: Elaboración propia.

### Ejercicios para los pies 3

Se proseguirá a espirar la pierna izquierda y derecha sujetando el pie y estirando el brazo en una posición recta con la ayuda de una silla por 20 segundos.



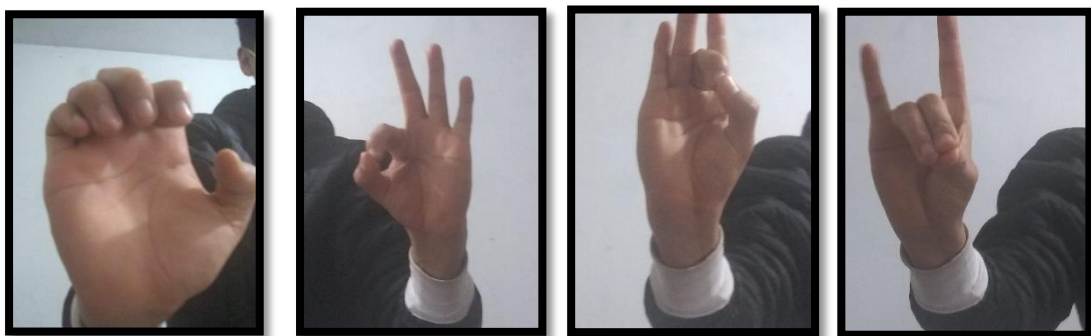
*Figura 40:* Maniobra para los pies

Fuente: Elaboración propia.

### Reunión 4: Técnicas de pausas activas en la organización (área de cajas)

#### Demostración 1: La técnica de distensión para manos y muñecas

En este procedimiento se usará la manos y dedos por un tiempo de 35 segundos.



*Figura 41:* Maniobra para manos y dedos

Fuente: Elaboración propia.

Ejercicios para manos y dedos.

Se procede alzar el ante brazo relajar la mano luego extender la mano empuñada por un tiempo de 25 segundos.



*Figura 42: Maniobra de empuñar y extender mano*

Fuente: Elaboración propia.

Ejercicio para empuñar y extender mano

Se deberá estirar los brazos y relajarlos con una posición en lo alto por un periodo de 15 a 18 segundos.



*Figura 43: Maniobra para manos*

Fuente: Elaboración propia.

## **Demostración 2:** Practica para disminuir el cansancio visual

En esta maniobra se usa el dedo y se pone en la parte frontal luego se empieza a girar y con vista seguir y mover la cabeza por un tiempo de 25 segundos se repite 3 veces la maniobra.



Figura 44: Maniobra para la vista

Fuente: Elaboración propia.

La maniobra evitara la fatiga visual mirando a sus ojos hacia abajo arriba hacia ambos lados para tener mejor circulación sanguínea se realiza la maniobra por un tiempo de 15 a 20 segundos.

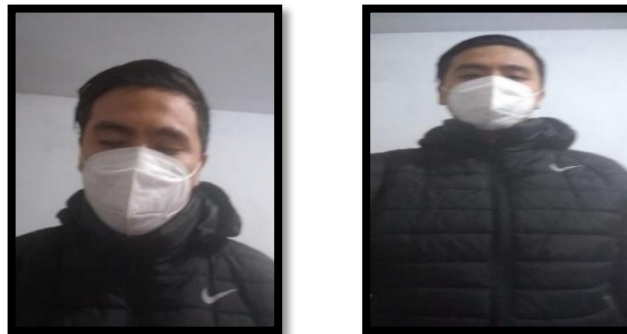


Figura 45: Maniobra de ojos arriba y abajo

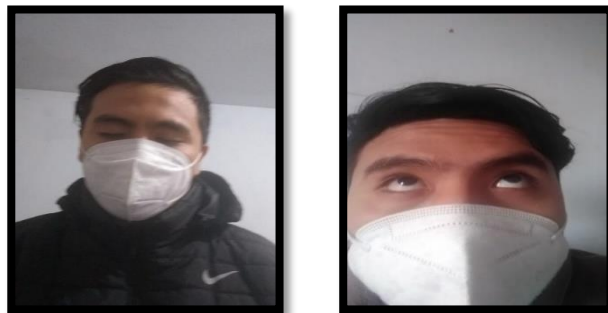
Fuente: Elaboración propia.



*Figura 46: Maniobra de ojos a los lados*

Fuente: Elaboración propia.

En esta maniobra se tiene que cerrar los ojos por unos 12 segundos luego abrirlos finalmente con el dedo índice acercar y alejar. Por consiguiente, de que los ojos lo sigan sin parpadear.



*Figura 47: Maniobra de ojos cerrados y abiertos*

Fuente: Elaboración propia.



*Figura 48: Maniobra para los ojos*

Fuente: Elaboración propia

## **Interpretación general de la capacitación del personal en el cargo de área de operaciones.**

En este manual de pautas activas se está capacitando al personal del área de operaciones para que cumpla con todos los requisitos que se han planteado para obtener una mejor postura realizar la carga postural y poder reducir los índices de accidentabilidad.



## Rediseño e implementación

Tabla 10: *Implementación de la silla ergonómica*

Adquisición de mobiliario	Medidas de control	Beneficios
<p><b>Silla ergonómica</b></p> <p>Es recomendable para evitar problemas futuros de espalda si se pasa varias horas sentado.</p> <p>La parte trasera será ajustable porque brinda comodidad ya que su inclinación es de 95 a 100.</p> <p>-También se tiene los apoya brazos. Estos ayudaran descanso en momentos de poca afluencia de clientes. Estos deberían ser ajustables.</p> <p>-El borde del asiento deberá ser ovalado para prevenir que la parte posterior de las rodillas se mantengan apretadas.</p> <p>-La regulación que se le deba dar a la silla deberá ser de fácil manipulación.</p>	<p>-La silla es ajustable en altura cuenta con una base giratoria de 5 radios y ruedas.</p> <p>-El espaldar cuenta con una tapicería transpirable y regulable en altura. -Se debe incrementar y reducir la altura de la silla para poder alcanzar la perfecta colocación del cuerpo y brazos.</p> <p>El uso del reposapiés es un complemento para a hacer uso de la silla, pues si esta luego de ser ajustada en cuanto a su altura no logra dar acceso al alcance de los pies al piso, es apropiado hacer uso de un reposapiés.</p> <p>-Por su tamaño es muy cómodo y muy accesible.</p> <p>-Tanto como el anverso y reverso del reposapiés deberán ser antideslizantes para prevenir que se deslicen durante su uso.</p> <p>-Tiene una inclinación ajustable que otorga el fácil movimiento de las piernas.</p>	<p>-Aumenta la eficacia del trabajador y evita la ausencia por lesiones. -Reduce la fatiga, trayendo como consecuencia un mejor rendimiento del trabajador y reduce la accidentabilidad.</p> <p>Evita los futuros problemas de espalda.</p> <p>-Ayuda con el correcto reposo de nuestras extremidades.</p> <p>-Nos brinda comodidad. -Ayuda a la modificación de la postura, moderando la tensión y agotamiento de piernas, espalda y cuello.</p>
<p><b>Reposa pies</b></p> <p>Ayuda a complementar el uso de la silla ergonómica, ayudando a mantener una postura adecuada.</p>	<p>Nos facilita el adoptar una postura correcta. -Ofrece libertad de movimiento en todo el día. Evita lesiones musco esqueléticas lo que aumenta el beneficio.</p>	<p>Da beneficios de mejor vista sin cansancio (fatiga visual)</p>

Fuente: Elaboración propia.



Figura 49: Principales características de un asiento ergonómico

Fuente: Universidad Politécnica de Cataluña, 2015

**Interpretación:** se procedió a la implementación de silla ergonómica para hacer poder a corregir las posturas ergonómicas y gracias a ello reducir los índices de accidentabilidad en el área de operaciones.



Figura 50: El reposapiés

Fuente: Universidad Politécnica de Cataluña, 2015

**Interpretación:** Se muestra la correcta postura de piernas para poder tener un mayor resultado a la relajación de músculos y también al apoyar el brazo esto ayudara a corregir las dolencia muscular.

## Recomendaciones en trabajo para la organización

### En el retiro de las herramientas.

Primero se tiene que estar en una postura adecuada y sobre todo es indispensable un apoyo en la parte inferior de los pies para poder tener una altura recomendada para poder evitar un daño en la zona del cuello.

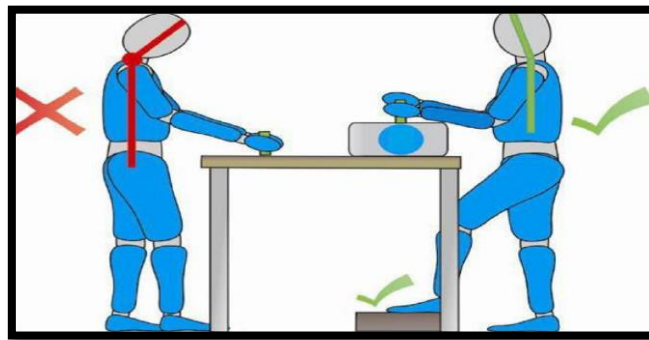


Figura 51: Imagen de postura correcta

Fuente: Universidad Politécnica de Cataluña, 2015.

### En el momento de coger las herramientas en la organización

Se deberá determinar como base la pierna ya que es un apoyo para realizar el agarrado de las herramientas así mismo como en las cajas esto ayudara a evitar inclinación forzada y una curvatura incorrecta.

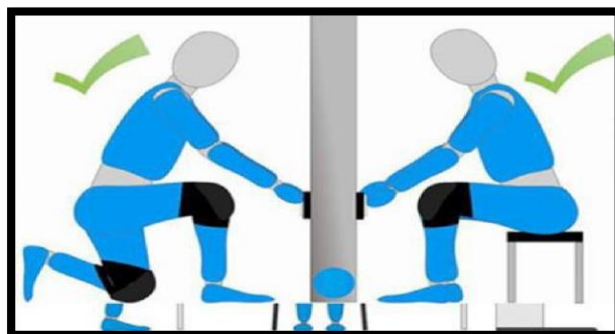


Figura 52: Asimilación de una postura en posición agachada

Fuente: Universidad Politécnica de Cataluña, 2015.

## El alzado de cajas en la organización

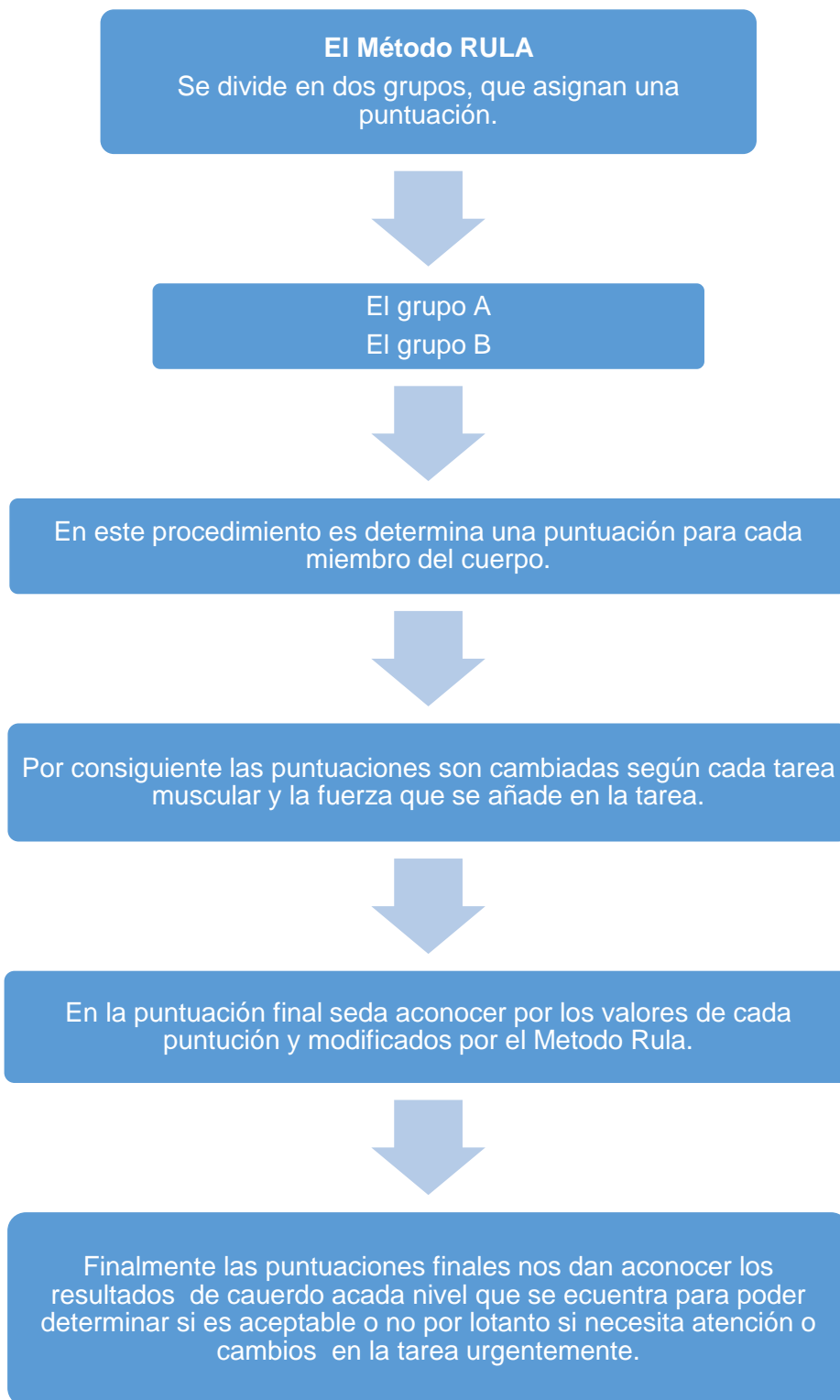
Se tendrá que tener una postura recta y adecuada, para poder evitar desgarros lesiones, en el cuerpo.



Figura 53: Demostración de una postura adecuada al cargado de las cajas de una organización.

Fuente: Universidad Politécnica de Cataluña, 2015.

## RULA:



*Figura 54:* Proceso de la aplicación del Método Rula

Fuente: Elaboración propia.



Figura 55: Proceso de las mediciones por grupo A y B

Fuente: Elaboración propia.

## Costo/Beneficio

El proyecto fue muy rentable por lo tanto se aplicó el Método Rula y disminuyó la accidentabilidad de la organización para ello se dará conocer el costo y beneficio.

- **Costo**

Tabla 11: Costo de la implementación de la herramienta del método Rula

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad /Costo total</b>	
<b>Fotocopias</b>	200 unidades	20
<b>Impresión de</b>	50 unidades	8
<b>hojas A4</b>	4 unidades	2,4
<b>Folder</b>	4 unidades	1,6
<b>Foster</b>	2unidades	1,2
<b><u>Equipos</u></b>	1 unidad	200
<b>PC</b>	1 unidad	120
<b>Lactop</b>	1 unidad	15
<b>Usb</b>	1 unidad	80
<b>Celular</b>		
<b><u>Servicio</u></b> <b>Internet</b> <b>Electricidad</b> <b>Transporte</b> <b>Asesoría</b>	9 meses	270
	280 kvv	216
	90 ir/venir	180
	3 asesorías externa	200
<b>TOTAL</b>		<b>s/.1314.2</b>

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Se tomó en consideración todos los recursos necesarios para el desarrollo de la investigación como los equipos y servicios de la empresa BIZ SUPORT SAC. Donde se muestra el costo total de cada materia utilizado dando como total s/.1314.2.





Tabla13: *Costo total*

ETAPA	COSTO(s/.)
Costo de la implementación de la herramienta Método rula	s/.1314.2
Costo de la inversión para la aplicación de herramienta Método rula	s/.4500
<b>TOTAL</b>	<b>s/.5840.2</b>

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Se procede al resumido del total necesario para la aplicación del Método Rula.

### **Beneficio**

Tabla14: *Beneficio del desarrollo de investigación*

MEJORA	BENEFICIO(s/.)
Reducción de la mala postura	5000.00
Reducción y detención de puntuación en la mala postura ergonómica.	3500.00
Mejora del área de operaciones	1500.00
<b>TOTAL</b>	<b>s/.10000</b>

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:** Se realizó el beneficio, en el cual se tuvo en cuenta las mejoras en la implementación del Método rula y el beneficio es mayor a los costos de implementación entonces fue rentable la investigación.

## Accidentabilidad Pre Test

### Índice de accidentabilidad

El objetivo de evaluar los índices de accidentabilidad de manera precisa las 16 semanas antes y 16 semanas después de 2020. Se realiza las evaluaciones correspondientes de manera confiable y se capta el total de las Horas – Hombre trabajadas en un periodo semanal de 2020. Los siguientes datos estadísticos son información de los colaboradores de la empresa BIZ SUPPORT.

Tabla 15: *Medición Horas-Hombre Trabajadas en 16 semanas Pre test 2020 antes de la aplicación del Método Rula.*

PRE TEST		
SEMANAS PRE TEST	TOTAL DE TRABAJADORES	H.H. TRABAJADOS
1	15	720
2	15	720
3	15	720
4	15	720
5	15	720
6	15	720
7	15	720
8	15	720
9	15	720
10	15	720
11	15	720
12	15	720
13	15	720
14	15	720
15	15	720
16	15	720
TOTAL HORAS-HOMBRE		11520

Fuente: BIZ SUPPORT SAC.

Los datos reportados por la empresa en la tabla 15, se detalla las Horas-Hombre trabajados durante las semanas de pre test, en la tabla 16, se calcula los accidentes que han sido percibidos por los encargados.

Tabla 16: Base de datos de los accidentes en BIZ SUPPORT SAC. – Pre test de accidentes antes de la aplicación del Método Rula

COLABORADOR		PRE TEST																TOTAL ACCIDENTES PRE TEST
		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				
		1° sem.	2° sem.	3° sem.	4° sem.	5° sem.	6° sem.	7° sem.	8° sem.	9° sem.	10° sem.	11° sem.	12° Sem.	13° sem.	14° sem.	15° sem.	16° sem.	
1	accidente	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	6
2	accidente	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	8
3	accidente	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
4	accidente	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	6
5	accidente	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	6
6	accidente	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	8
7	accidente	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4
8	accidente	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9	accidente	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	4
10	accidente	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	8
11	accidente	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
12	accidente	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
13	accidente	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4
14	accidente	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
15	accidente	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5
<b>T. ACCIDENTES/SEMANA</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	

Fuente: BIZ SUPPORT SAC

En la tabla 16, se reflejan los accidentes que han sufrido los colaboradores en BIZ SUPPORT, durante la jornada laboral de 8 hrs. durante los 6 días a la semana en las 16 semanas.

Tabla 17: Base datos por faltas de los colaboradores por semana – Pre test antes de la aplicación del Método Rula

COLABORADOR		PRE TEST																TOTAL FALTAS/ SEMANA
		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				
		1° sem.	2° sem.	3° sem.	4° sem.	5° sem.	6° sem.	7° sem.	8° sem.	9° sem.	10° sem.	11° sem.	12° Sem.	13° sem.	14° sem.	15° sem.	16° sem.	
1	accidente	0	0	FALTA	0	0	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	FALTA	0	6
2	accidente	FALTA	0	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	0	FALTA	FALTA	0	0	0	FALTA	FALTA	0	8
3	accidente	0	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	4
4	accidente	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	FALTA	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	0	FALTA	6
5	accidente	FALTA	FALTA	0	0	0	0	0	0	FALTA	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	0	0	6
6	accidente	0	FALTA	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	FALTA	FALTA	FALTA	0	8
7	accidente	FALTA	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	FALTA	0	0	4
8	accidente	FALTA	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9	accidente	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	FALTA	0	FALTA	0	4
10	accidente	FALTA	FALTA	0	0	0	0	0	0	FALTA	FALTA	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	FALTA	8
11	accidente	0	0	0	0	FALTA	FALTA	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	FALTA	0	4
12	accidente	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	2
13	accidente	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	4
14	accidente	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	3
15	accidente	0	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	0	0	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	6
<b>TOTAL DIAS PERDIDOS/SEMANA</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	

Fuente: BIZ SUPPORT SAC.

En la tabla 17, se ven reflejados todas las faltas de los colaboradores durante las 16 semanas en pre test, por el problema ergonómico que se han presentado durante la jornada laboral.

Tabla 18: *Datos de la variable dependiente (Accidentabilidad) - Pre test antes de la aplicación del Método Rula*

PRE TEST						
SEMANAS PRE TEST	TOTAL DE TRABAJADORES	H.H. TRABAJADOS	DIAS PERDIDOS	I.F.	I.G.	I.I.
1	15	720	6	8333,33	8,33	40000,00
2	15	720	4	5555,56	5,56	26666,67
3	15	720	6	8333,33	8,33	40000,00
4	15	720	4	5555,56	5,56	26666,67
5	15	720	4	5555,56	5,56	26666,67
6	15	720	4	5555,56	5,56	26666,67
7	15	720	5	6944,44	6,94	33333,33
8	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
9	15	720	6	8333,33	8,33	40000,00
10	15	720	7	9722,22	9,72	46666,67
11	15	720	5	6944,44	6,94	33333,33
12	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
13	15	720	7	9722,22	9,72	46666,67
14	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
15	15	720	7	9722,22	9,72	46666,67
16	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
<b>TOTAL, SEMANAS 2020</b>		<b>11520</b>	<b>77</b>	<b>6684,03</b>	<b>6,68</b>	<b>32083,33</b>

Fuente: Acoplada por los autores.

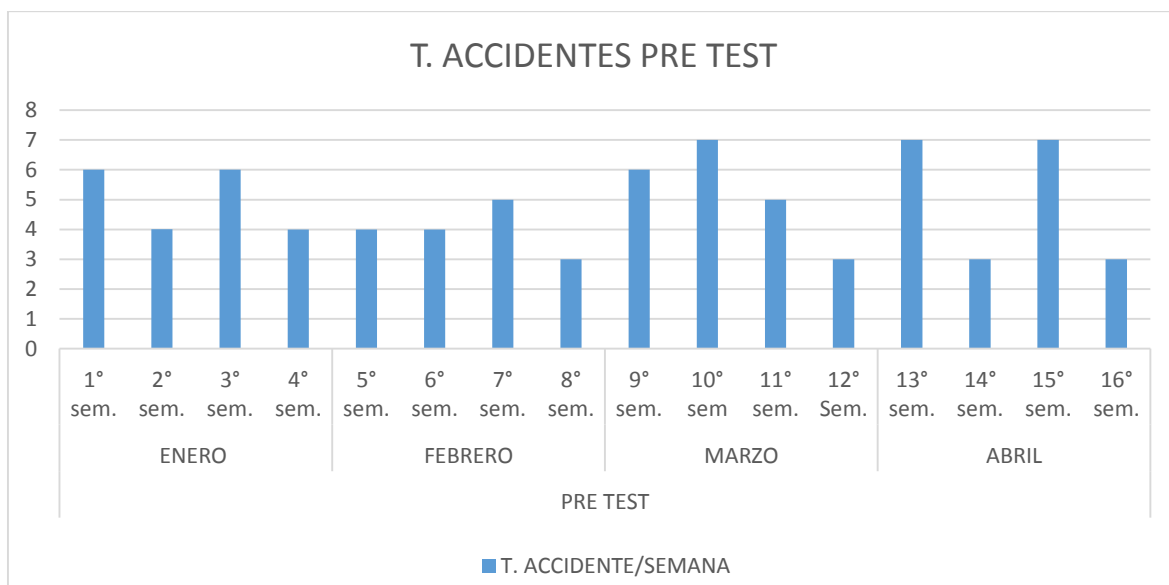
La tabla 18, nos muestra los indicadores de la Variable Dependiente de Accidentabilidad, mostrando los indicadores de la misma, se mide los índices de frecuencia, gravedad e incidencia, se visualiza el comportamiento de accidentes reportado en la organización.

Tabla 19: Dimensiones de accidentabilidad resultados – Pre test antes de la aplicación del Método Rula.

PRE TEST		
DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS
<b>Índice de Frecuencia</b>	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ accidentes} \times 1\,000\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ total de horas hombre}}$	6684,03
<b>Índice de Gravedad</b>	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de días de trabajo perdido} \times 1\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ total de hombres trabajando}}$	6,68
<b>Índice de Incidencia</b>	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 100\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}}$	32083,33

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 19, se aplica las dimensiones de accidentabilidad, se operó los indicadores, teniendo como resultados muy altos referente a los índices de frecuencia, gravedad e incidencia. Se determinó junto con los encargados de reducir la accidentabilidad de los colaboradores.



*Figura 56: Accidentes por semana - Pre test antes de la aplicación del Método Rula.*

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 56, se ve reflejado los accidentes semanales que se ha percibido con la información brindada por BIZ SUPPORT, es muy alto el nivel de accidentes ocasionados por el tema ergonómico. Por este motivo se vio en la necesidad de aplicar nuestro método Rula para reducir la accidentabilidad.

Tabla 20: *Análisis descriptivo de accidentabilidad – Pre test antes de la aplicación del Método Rula*

<b>PRE TEST</b>	
<b>Tendencia Central</b>	
Promedio	5
Mediana	4,51
Moda	3
<b>Variabilidad</b>	
Máximo	7
Mínimo	3
Rango	4
Desviación estándar	1,47
Coef. Variación	30%
<b>Posición</b>	
Cuartil	3
Decil	3
Percentil	7

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 20, nos muestra que el resultado de pre test, en nuestra variable dependiente se ha obtenido el nivel de promedio, mediana y moda respecto a la accidentabilidad que se originó durante la semana de pre test, con lo mencionado se halló la variabilidad y la posición.



## **Accidentabilidad Post Test**

### **Índice de accidentabilidad**

Implementando la aplicación del método Rula se cumple con los objetivos en la reducción de los índices de accidentabilidad de acuerdo con la evaluación en las 16 semanas post test de 2020. Se analiza de manera detallada captando los resultados de acuerdo a la aplicación del método Rula.

De acuerdo con las evaluaciones que se realizaron después de haber aplicado el método Rula, se visualiza la reducción de la accidentabilidad de acuerdo a sus indicadores de frecuencia, gravedad e incidencia.

Era necesario tener que aplicar una mejora por lo que sus indicadores eran muy elevados; a la vez, esto generaba demasiadas ausencias de los colaboradores, en donde se acumulaba el trabajo o las actividades que los mismos realizaban, por la demasiada carga postural, incorrectas posturas, la fatiga muscular y mental, etc. Perjudicando a los colaboradores en su salud, y acumulando la carga laboral, esto conlleva a que se generen los desórdenes musculo esqueléticos o las contracturas musculares que se presentan al cumplir sus labores.

La organización se vio en la necesidad de cambiar o mejorar estos indicadores que están afectando a los colaboradores y a la organización, con el tema de la operatividad y la producción; ya que, como sabemos sin buena salud y con la ausencia del personal se extiende el tiempo de entrega de los proyectos que realiza la organización y no llegarían al objetivo de poder cumplir a tiempo con todos sus clientes.

A continuación, veremos cómo ha mejorado y reducido los indicadores de la variable dependiente que es la accidentabilidad.

Tabla 21: Base de datos de los accidentes en BIZ SUPPORT SAC. – Post test después de la aplicación de Método Rula

COLABORADOR		POST TEST																TOTAL ACCIDENTES POST TEST
		AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				
		1° sem.	2° sem.	3° sem.	4° sem.	5° sem.	6° sem.	7° sem.	8° sem.	9° sem.	10° sem.	11° sem.	12° Sem.	13° sem.	14° sem.	15° sem.	16° sem.	
1	accidente	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
2	accidente	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	accidente	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4	accidente	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	accidente	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	accidente	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	accidente	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	accidente	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	accidente	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	accidente	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
11	accidente	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
12	accidente	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	accidente	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	accidente	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	accidente	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
<b>T. ACCIDENTE/SEMANA</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Fuente: BIZ SUPPORT SAC.

En la tabla 21, se ha visto reflejado que la aplicación del método Rula ha reducido la accidentabilidad, en el transcurso de la evaluación, aplicación y reducción de accidentabilidad.

Tabla 22: *Faltas de los colaboradores por semana – Post test después de la aplicación del Método Rula.*

COLABORADOR		POST TEST																TOTAL FALTAS/ SEMANA
		AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				
		1° sem.	2° sem.	3° sem.	4° sem.	5° sem.	6° sem.	7° sem.	8° sem.	9° sem.	10° sem.	11° sem.	12° Sem.	13° sem.	14° sem.	15° sem.	16° sem.	
1	accidente	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	2
2	accidente	0	0	FALTA	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	accidente	0	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4	accidente	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	accidente	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	accidente	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	accidente	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	accidente	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	accidente	0	0	FALTA	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	accidente	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	2
11	accidente	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	2
12	accidente	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	accidente	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	accidente	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	accidente	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	2
<b>TOTAL DIAS PERDIDOS/SEMANA</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	

Fuente: BIZ SUPPORT SAC.

En la tabla 22, se ven reflejados todas las faltas de los colaboradores durante las 16 semanas en post test, donde se ha reducido el problema ergonómico que se presentaron durante la jornada laboral.

Tabla 23: *Indicadores de la V. D. Accidentabilidad - Post test después de la aplicación del Método Rula*

POST TEST						
SEMANAS POST TEST	TOTAL DE TRABAJADORES	H.H. TRABAJADOS	DIAS PERDIDOS	I.F.	I.G.	I.I.
1	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
2	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
3	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
4	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
5	15	720	2	2777,78	2,78	13333,33
6	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
7	15	720	2	2777,78	2,78	13333,33
8	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
9	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
10	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
11	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
12	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
13	15	720	0	0,00	0,00	0,00
14	15	720	0	0,00	0,00	0,00
15	15	720	0	0,00	0,00	0,00
16	15	720	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>11520</b>	<b>22</b>	<b>1909,72</b>	<b>1,91</b>	<b>9166,67</b>

Fuente: Acoplada por los autores.

En la tabla 23, se detalla los indicadores de la Variable Dependiente de Accidentabilidad, mostrando los indicadores de la misma, se mide los índices de frecuencia, gravedad e incidencia en el post test, se visualiza que han minimizado los indicadores de accidentabilidad.

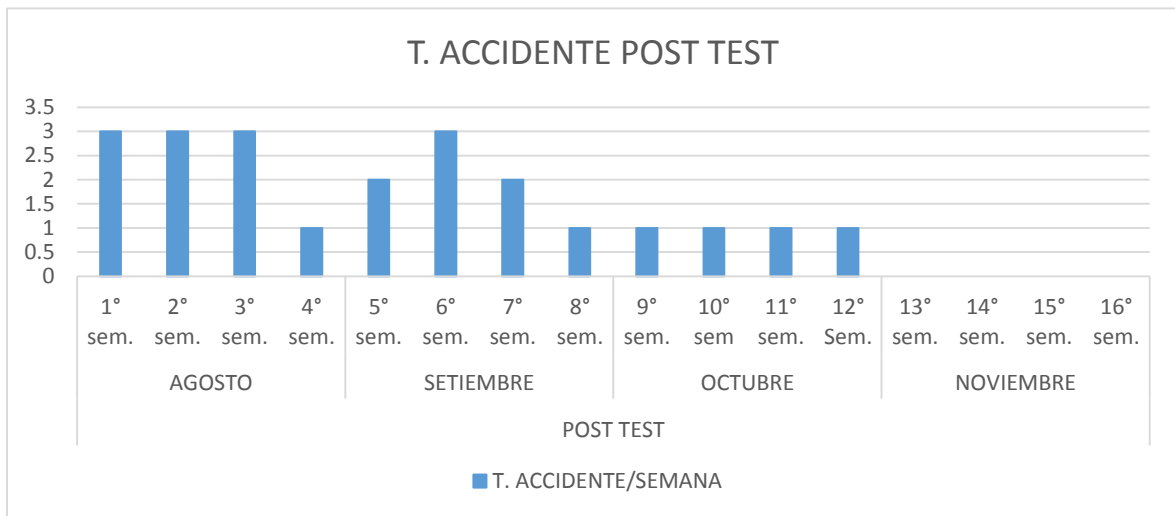
Tabla 24: Dimensiones de accidentabilidad resultados – Post test después de la aplicación del Método Rula

POST TEST		
DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS
<b>Índice de Frecuencia</b>	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ accidentes} \times 1\,000\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ total de horas hombre}}$	1909,72
<b>Índice de Gravedad</b>	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de días de trabajo perdido} \times 1\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ total de hombres trabajando}}$	1,91
<b>Índice de Incidencia</b>	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 100\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}}$	9166,67

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 24, se aplica las dimensiones de accidentabilidad, se operó los indicadores, obteniendo los resultados favorables referentes a los índices de

frecuencia, gravedad e incidencia. Se determinó que la aplicación redujo los índices de accidentabilidad.



*Figura 57: Accidentes por semana - Post test después de la aplicación del Método Rula*

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 57, se ve reflejado de como los accidentes semanales han reducido debido a la aplicación del método Rula, reduciendo así la accidentabilidad en BIZ SUPPORT, se redujo el nivel de accidentes ocasionados por el tema ergonómico. Los resultados han sido favorables en la organización con respecto al tema ergonómico y la operatividad.

Tabla 25: *Análisis descriptivo de accidentabilidad – Post test después de la aplicación del Método Rula*

<b>POST TEST</b>	
<b>Tendencia Centra</b>	
Promedio	1
Mediana	1
Moda	1
<b>Variabilidad</b>	
Máximo	3
Mínimo	0
Rango	3
Desviación estándar	1,11
Coef. Variación	81%
<b>Posición</b>	
Cuartil	0
Decil	0
Percentil	3

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 25, se muestra que el resultado de post test, en nuestra variable dependiente se ha obtenido el nivel de promedio, mediana y moda respecto a la accidentabilidad que se obtuvo durante la semana de post test, con lo mencionado se halló la variabilidad y la posición.



### Comparación de la variable dependiente (accidentabilidad)

Tabla 26: Resultados de pre test y post test de la variable dependiente (accidentabilidad)

Pre test	Pos test
6	2
8	2
4	2
6	1
6	1
8	1
4	1
5	1
4	2
8	2
4	2
2	1
4	1
3	1
5	2

Fuente de elaboración propia

### Interpretación

Esta tabla muestra la evidencia que se redujo los accidentes en el área en el cual estamos haciendo la investigación.

### Comparación de la dimensión de accidentabilidad (Índice de frecuencia)

Tabla 27: Resultados de pre test y post test de la dimensión (índice de frecuencia)

pre test	post test
8333,33	4166,67
5555,56	4166,67
8333,33	4166,67
5555,56	1388,89
5555,56	2777,78
5555,56	4166,67
6944,44	2777,78
4166,67	1388,89
8333,33	1388,89
9722,22	1388,89
6944,44	1388,89
4166,67	1388,89
9722,22	0,00
4166,67	0,00
9722,22	0,00
4166,67	0,00
<b>6684,03</b>	<b>1909,72</b>

Fuente de elaboración propia

## Interpretación

En esta tabla se muestra la evidencia que se logró reducir el índice de frecuencia en el área que estamos realizando la investigación.

## Comparación de la dimensión de accidentabilidad (Índice de gravedad)

Tabla 28: Resultados de pre test y post test de la dimensión (Índice de gravedad)

Pre test	Post test
8,33	4,17
5,56	4,17
8,33	4,17
5,56	1,39
5,56	2,78
5,56	4,17
6,94	2,78
4,17	1,39
8,33	1,39
9,72	1,39
6,94	1,39
4,17	1,39
9,72	0,00
4,17	0,00
9,72	0,00
4,17	0,00
<b>6,68</b>	<b>1,91</b>

Fuente de elaboración propia

## Interpretación

Se puede evidenciar que se logró reducir el índice de gravedad en el área que estamos realizando la investigación.

## Comparación de la dimensión de accidentabilidad (Índice de incidencias)

Tabla 29: Resultados de pre test y post test de la dimensión (Índice de incidencias)

Pre test	Post test
40000,00	20000,00
26666,67	20000,00
40000,00	20000,00
26666,67	6666,67
26666,67	13333,33
26666,67	20000,00
33333,33	13333,33
20000,00	6666,67
40000,00	6666,67
46666,67	6666,67
33333,33	6666,67
20000,00	6666,67
46666,67	0,00
20000,00	0,00
46666,67	0,00
20000,00	0,00
<b>32083,33</b>	<b>9166,67</b>

Fuente de elaboración propia

### Interpretación

Se puede evidenciar que se logró reducir el índice de incidencias en el área que estamos realizando la investigación.

## Cronograma de ejecución

Tabla 30: *Diagrama de Gantt*

Nº	Actividades	Semanas 2020-I															
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°	13°	14°	15°	16°
1	Identificación de la problemática	■															
2	Planteamiento del problema	■	■														
3	Justificación del estudio			■	■												
4	Planteamiento del diseño de investigación					■	■										
5	Elaboración de la matriz de Operacionalización y matriz de consistencia							■	■								
6	Elaboración del diseño metodológico									■	■						
7	Presentación del PI											■					
8	Selección de población y muestra.												■	■			
9	Elaboración de las técnicas e instrumentos de la recopilación de información														■	■	
10	Presentación del proyecto y levantamiento de observaciones															■	■

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 30, se ve reflejado el cronograma Gantt, en la previa elaboración de la tesis de acuerdo a las actividades establecidas por semanas.

## Prueba de Normalidad

En esta prueba de normalidad se procederá a evaluar y analizar los datos o reportes estadísticos de los resultados captados y se comparará con la hipótesis, se debe verificar si es una distribución paramétrica o no paramétrica.

Teniendo en cuenta que el tamaño de la muestra es de 16 sem. Se empleará la prueba de normalidad con el estadígrafo Shapiro Wilk.

Tabla 31: *Prueba de normalidad para muestras seleccionadas*

	<b>Significancia</b>	<b>Muestra (Pre test)</b>	<b>Muestra (Post test)</b>	<b>Interpretación</b>
<b>1</b>	> 0,05	Si	Si	<b>Paramétricas</b>
<b>2</b>	≤ 0,05	Si	No	<b>No paramétricas</b>
<b>3</b>	≤ 0,05	No	Si	<b>No paramétricas</b>
<b>4</b>	≤ 0,05	No	No	<b>No paramétricas</b>

Fuente: Elaboración propia.

## Prueba de normalidad – Accidentabilidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ACCIDENTABILIDAD_PRE_TEST	,197	15	,121	,914	15	,158
ACCIDENTABILIDAD_POST_TEST	,350	15	,000	,643	15	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Figura 58:* Prueba de normalidad – Accidentabilidad

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

Se precisa que la significancia de accidentabilidad pre test es de 0,158 y post test es de 0,000. Debido a que la accidentabilidad post test es menor 0,05 nos indica que es no paramétrica y que la accidentabilidad pre test es mayor a 0,05 nos indica que es paramétrica; se puede señalar, que para este análisis de contratación de la hipótesis es no paramétrica de acuerdo al estadígrafo, como en el caso de prueba Wilcoxon.

## Descriptivos

		Estadístico	Error estándar
ACCIDENTABILIDAD_PRE_	Media	5,1333	,47676
TEST	95% de intervalo de	Límite inferior	4,1108
	confianza para la media	Límite superior	6,1559
	Media recortada al 5%	5,1481	
	Mediana	5,0000	
	Varianza	3,410	
	Desviación estándar	1,84649	
	Mínimo	2,00	
	Máximo	8,00	
	Rango	6,00	
	Rango intercuartil	2,00	
	Asimetría	,326	,580
	Curtosis	-,653	1,121
	ACCIDENTABILIDAD_POST	Media	1,4667
_TEST	95% de intervalo de	Límite inferior	1,1807
	confianza para la media	Límite superior	1,7526
	Media recortada al 5%	1,4630	
	Mediana	1,0000	
	Varianza	,267	
	Desviación estándar	,51640	
	Mínimo	1,00	
	Máximo	2,00	
	Rango	1,00	
	Rango intercuartil	1,00	
	Asimetría	,149	,580
	Curtosis	-2,308	1,121

*Figura 59:* Análisis descriptivo – Accidentabilidad pre y post test

Fuente: Elaboración propia.

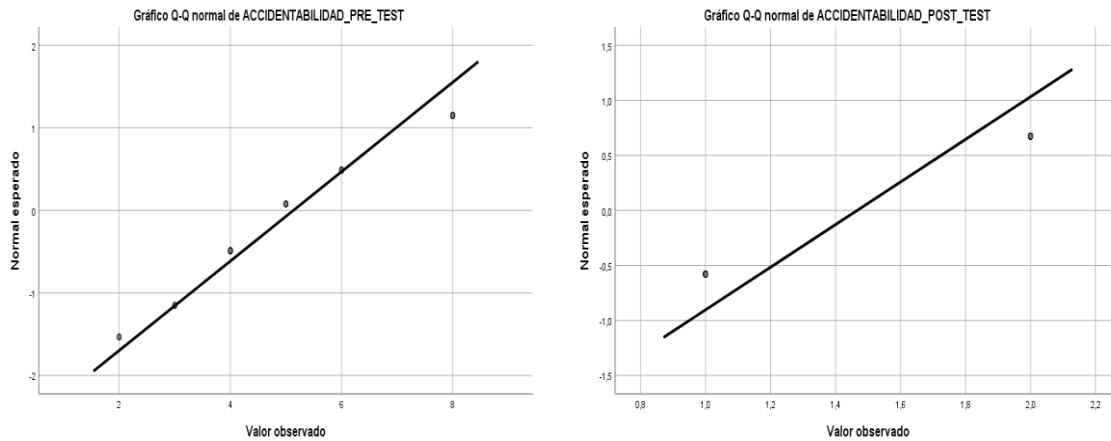


Figura 60: Gráfico Q-Q normal – Accidentabilidad pre y post test

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

Como podemos evidenciar el análisis descriptivo está elaborado de acuerdo al programa estadístico SPSS con su versión 26, se verifica que la aplicación del método Rula redujo la accidentabilidad en BIZ SUPPORT. Con los resultados obtenidos al analizar estadísticamente, se determinó que existe una variación considerable en la variable dependiente accidentabilidad de pre y post test, obteniendo los resultados en pre test de 6 y en el post test de 1, esto nos favorece porque nos indica que se redujo la accidentabilidad, esto quiere decir que nuestra hipótesis es positiva y puede ser aprobada y es factible.



## Prueba de normalidad – Índice de frecuencia

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IND.FRECUENCIA_PRE _TEST	,204	16	,074	,878	16	,036
IND.FRECUENCIA_POS T_TEST	,253	16	,007	,846	16	,012

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Figura 61:* Prueba de normalidad – Índice de frecuencia

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

En la Figura 61, se determina que el resultado de índice de frecuencia pre test es de 0,036 y post test es de 0,012. Debido a que el índice de frecuencia post test es menor 0,05 nos indica que es no paramétrica y que el índice de frecuencia pre test es mayor a 0,05 nos indica que es paramétrica; se puede deducir que para este análisis de contratación de la hipótesis es no paramétrica de acuerdo al estadígrafo, como en el caso de prueba Wilcoxon.

## Descriptivos

		Estadístico	Error estándar	
IND.FRECUENCIA_PRE_ TEST	Media	6684,0281	526,11064	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5562,6498	
		Límite superior	7805,4064	
	Media recortada al 5%	6655,0929		
	Mediana	6250,0000		
	Varianza	4428678,485		
	Desviación estándar	2104,44256		
	Mínimo	4166,67		
	Máximo	9722,22		
	Rango	5555,55		
	Rango intercuartil	3819,44		
	Asimetría	,229	,564	
	Curtosis	-1,449	1,091	
	IND.FRECUENCIA_POST _TEST	Media	1909,7238	398,42426
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	1060,5025	
		Límite superior	2758,9450	
Media recortada al 5%		1890,4336		
Mediana		1388,8900		
Varianza		2539870,319		
Desviación estándar		1593,69706		
Mínimo		,00		
Máximo		4166,67		
Rango		4166,67		
Rango intercuartil		3472,23		
Asimetría		,350	,564	
Curtosis		-1,260	1,091	

*Figura 62: Análisis descriptivo – Índice de frecuencia pre y post test*

Fuente: Elaboración propia.

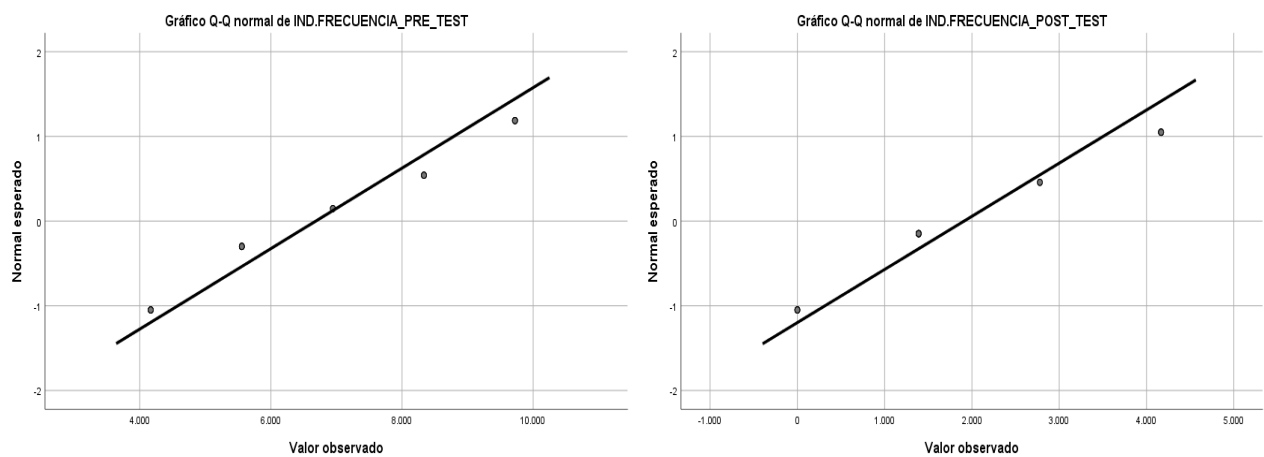


Figura 63: Gráfico Q-Q normal – Índice de frecuencia pre y post test

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

De acuerdo con el análisis descriptivo de acuerdo a la elaboración en el programa estadístico SPSS con su versión 26, se verifica que la aplicación del método Rula redujo la accidentabilidad en BIZ SUPPORT. Con respecto a los resultados obtenidos al analizar estadísticamente, se determinó que existe una variación considerable en el índice de incidencia pre y post test, obteniendo los resultados en pre test de 6 y en el post test de 1, esto nos favorece porque nos indica que se redujo la accidentabilidad, esto quiere decir que nuestra hipótesis es positiva y puede ser aprobada y factible.

## Prueba de normalidad – Índice de gravedad

	Pruebas de normalidad			Shapiro-Wilk		
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Estadístico	gl	Sig.
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IND_GRAVEDAD_PRE_TEST	,204	16	,075	,878	16	,036
IND_GRAVEDAD_POST_TEST	,253	16	,007	,846	16	,012

a. Corrección de significación de Lilliefors

*Figura 64:* Prueba de normalidad – Índice de gravedad

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

En la Figura 64, se determina que los resultados de índice de frecuencia pre test es de 0,036 y post test es de 0,012. Debido a que el índice de frecuencia post test es menor 0,05 nos indica que es no paramétrica y que el índice de frecuencia pre test es mayor a 0,05 nos indica que es paramétrica; se puede deducir que para este análisis de contratación de la hipótesis es no paramétrica de acuerdo al estadígrafo, como en el caso de prueba Wilcoxon.

### Descriptivos

			Estadístico	Error estándar
IND_GRAVEDAD_PRE_T EST	Media		6,6844	,52538
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5,5646	
		Límite superior	7,8042	
	Media recortada al 5%		6,6554	
	Mediana		6,2500	
	Varianza		4,416	
	Desviación estándar		2,10151	
	Mínimo		4,17	
	Máximo		9,72	
	Rango		5,55	
	Rango intercuartil		3,81	
	Asimetría		,230	,564
	Curtosis		-1,446	1,091
	IND_GRAVEDAD_POST_ TEST	Media		1,9113
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	1,0614	
		Límite superior	2,7611	
Media recortada al 5%			1,8919	
Mediana			1,3900	
Varianza			2,544	
Desviación estándar			1,59497	
Mínimo			,00	
Máximo			4,17	
Rango			4,17	
Rango intercuartil			3,47	
Asimetría			,350	,564
Curtosis			-1,260	1,091

*Figura 65: Análisis descriptivo – Índice de gravedad pre y post test*

Fuente: Elaboración propia.

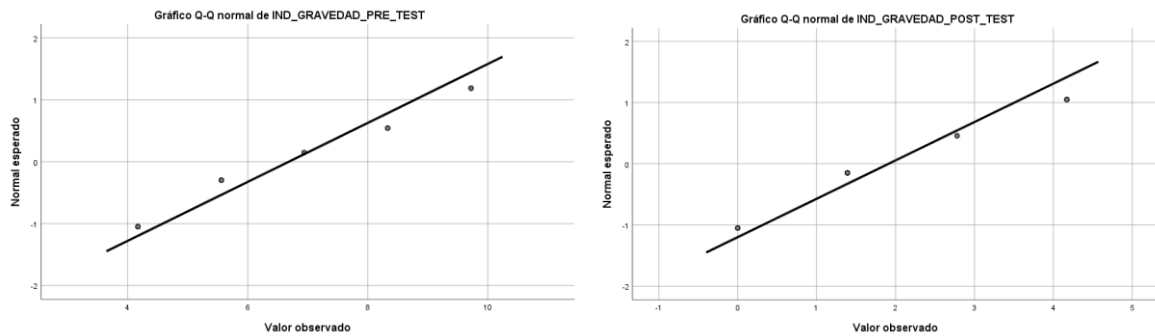


Figura 66: Gráfico Q-Q normal – Índice de gravedad pre y post test

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

De acuerdo con el análisis descriptivo de acuerdo a la elaboración en el programa estadístico SPSS con su versión 26, se verifica que la aplicación del método Rula redujo la accidentabilidad en BIZ SUPPORT. Con respecto a los resultados obtenidos al analizar estadísticamente, se determinó que existe una variación considerable en el índice de gravedad pre y post test, obteniendo los resultados en pre test de 6 y en el post test de 2, esto nos favorece porque nos indica que se redujo la accidentabilidad, esto quiere decir que nuestra hipótesis es positiva y puede ser aprobada y factible.

## Prueba de normalidad – Índice de incidencia

Figura 67: Prueba de normalidad – Índice de incidencia

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
IND_INCIDENCIA_PRE_TEST	,204	16	,074	,878	16	,036
IND_INCIDENCIA_POST_TEST	,253	16	,007	,846	16	,012

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 67: Prueba de normalidad – Índice de incidencia

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

En la Figura 67, se determina que los resultados de índice de frecuencia pre test es de 0,036 y post test es de 0,012. Debido a que el índice de frecuencia post test es menor 0,05 nos indica que es no paramétrica y que el índice de frecuencia pre test es mayor a 0,05 nos indica que es paramétrica; se puede deducir que para este análisis de contratación de la hipótesis es no paramétrica de acuerdo al estadígrafo, como en el caso de prueba Wilcoxon.

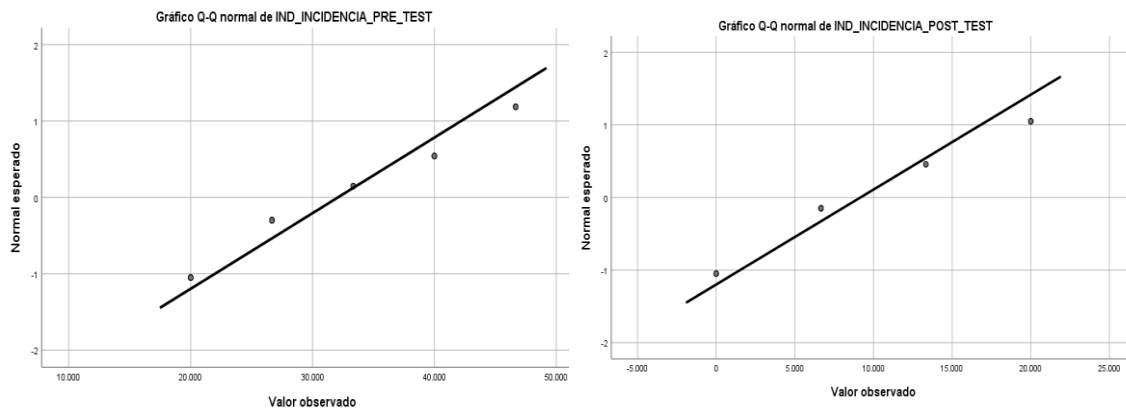
### Descriptivos

			Estadístico	Error estándar
IND_INCIDENCIA_PRE_T EST	Media		32083,3344	2525,33470
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	26700,7109	
		Límite superior	37465,9579	
	Media recortada al 5%		31944,4454	
	Mediana		30000,0000	
	Varianza		102037045,741	
	Desviación estándar		10101,33881	
	Mínimo		20000,00	
	Máximo		46666,67	
	Rango		26666,67	
	Rango intercuartil		18333,33	
	Asimetría		,229	,564
	Curtosis		-1,449	1,091
	IND_INCIDENCIA_POST_ TEST	Media		9166,6675
95% de intervalo de confianza para la media		Límite inferior	5090,4093	
		Límite superior	13242,9257	
Media recortada al 5%			9074,0750	
Mediana			6666,6700	
Varianza			58518508,148	
Desviación estándar			7649,73909	
Mínimo			,00	
Máximo			20000,00	
Rango			20000,00	
Rango intercuartil			16666,67	
Asimetría			,350	,564
Curtosis			-1,260	1,091

*Figura 68: Análisis descriptivo – Índice de incidencia pre y post test*

Fuente: Elaboración propia.





*Figura 69: Gráfico Q-Q normal – Índice de incidencia pre y post test*

Fuente: Elaboración propia.

## Interpretación

De acuerdo con el análisis descriptivo de acuerdo a la elaboración en el programa estadístico SPSS con su versión 26, se verifica que la aplicación del método Rula redujo la accidentabilidad en BIZ SUPPORT. Con respecto a los resultados obtenidos al analizar estadísticamente, se determinó que existe una variación considerable en el índice de incidencia pre y post test, obteniendo los resultados en pre test de 32% y en el post test de 9%, esto nos favorece porque nos indica que se redujo la accidentabilidad, esto quiere decir que nuestra hipótesis es positiva y puede ser aprobada y factible.

## CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

Para realizar la comprobación de la hipótesis de nuestra investigación, utilizaremos la evaluación estadística de Wilcoxon; ya que, dichos datos no brindan una distribución normal en dicha variable de accidentabilidad no son paramétricas.

Tabla 32: *Evaluación de Wilcoxon*

Significancia	Decisión
$\leq 0,05$	Se rechaza la hipótesis nula
$> 0,05$	Se acepta la hipótesis nula

Fuente: Elaboración propia.

### **Hipótesis General (Accidentabilidad):**

**Hipótesis nula ( $H_0$ ):** La aplicación del método Rula no reduce significativamente la accidentabilidad en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

**Hipótesis alterna ( $H_a$ ):** La aplicación del método Rula reduce significativamente la accidentabilidad en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
ACCIDENTABILIDAD_POST_TEST -	Rangos negativos	15 <sup>a</sup>	8,00	120,00
	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
ACCIDENTABILIDAD_PRE_TEST	Empates	0 <sup>c</sup>		
	Total	15		

a. ACCIDENTABILIDAD\_POST\_TEST < ACCIDENTABILIDAD\_PRE\_TEST

b. ACCIDENTABILIDAD\_POST\_TEST > ACCIDENTABILIDAD\_PRE\_TEST

c. ACCIDENTABILIDAD\_POST\_TEST = ACCIDENTABILIDAD\_PRE\_TEST

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	ACCIDENTABILIDAD_POST_TEST -	ACCIDENTABILIDAD_PRE_TEST
Z	-3,420 <sup>b</sup>	
Sig. asintótica(bilateral)	,001	

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Figura 70: Prueba de Wilcoxon – Accidentabilidad

Fuente: Elaboración propia.

### Interpretación

Como podemos observar, el valor de significancia es menor a 0.05, por lo que la regla de decisión para esta prueba, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

### Índice de frecuencia

#### Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)

La aplicación del método Rula no reduce significativamente los índices de frecuencia en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

## Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>)

La aplicación del método Rula reduce significativamente los índices de frecuencia en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
IND.FRECUENCIA_POST_TE	Rangos negativos	16 <sup>a</sup>	8,50	136,00
ST -	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
IND.FRECUENCIA_PRE_TES	Empates	0 <sup>c</sup>		
T	Total	16		

a. IND.FRECUENCIA\_POST\_TEST < IND.FRECUENCIA\_PRE\_TEST

b. IND.FRECUENCIA\_POST\_TEST > IND.FRECUENCIA\_PRE\_TEST

c. IND.FRECUENCIA\_POST\_TEST = IND.FRECUENCIA\_PRE\_TEST

## Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	IND.FRECUEN
	CIA_POST_TES
	T -
	IND.FRECUEN
	CIA_PRE_TEST
Z	-3,524 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Figura 71: Prueba de Wilcoxon – índice de frecuencia

Fuente: Elaboración propia.

## Interpretación

Como podemos observar, el valor del resultado es menor a 0.05, por lo que la regla de decisión para esta prueba, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

## Índice de gravedad

### Hipótesis nula (H<sub>0</sub>)

La aplicación del método Rula no reduce significativamente los índices de gravedad en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

### Hipótesis alterna (H<sub>a</sub>)

La aplicación del método Rula reduce significativamente los índices de gravedad en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

#### Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
IND_GRAVEDAD_POST_T	Rangos negativos	16 <sup>a</sup>	8,50	136,00
EST -	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
IND_GRAVEDAD_PRE_TE	Empates	0 <sup>c</sup>		
ST	Total	16		

a. IND\_GRAVEDAD\_POST\_TEST < IND\_GRAVEDAD\_PRE\_TEST

b. IND\_GRAVEDAD\_POST\_TEST > IND\_GRAVEDAD\_PRE\_TEST

c. IND\_GRAVEDAD\_POST\_TEST = IND\_GRAVEDAD\_PRE\_TEST

#### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	IND_GRAVEDA
	D_POST_TEST
	-
	IND_GRAVEDA
	D_PRE_TEST
Z	-3,524 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

Figura 72: Prueba de Wilcoxon – índice de gravedad

Fuente: Elaboración propia.

## Interpretación

Observamos, el valor del resultado es menor a 0.05, por lo que la regla de decisión para esta prueba, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

## Índice de incidencia

### Hipótesis nula ( $H_0$ )

La aplicación del método Rula no reduce significativamente los índices de incidencia en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

### Hipótesis alterna ( $H_a$ )

La aplicación del método Rula reduce significativamente los índices de incidencia en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.

### Rangos

		N	Rango promedio	Suma de rangos
IND_INCIDENCIA_POST_TEST	Rangos negativos	16 <sup>a</sup>	8,50	136,00
ST -	Rangos positivos	0 <sup>b</sup>	,00	,00
IND_INCIDENCIA_PRE_TEST	Empates	0 <sup>c</sup>		
T	Total	16		

a.  $IND\_INCIDENCIA\_POST\_TEST < IND\_INCIDENCIA\_PRE\_TEST$

b.  $IND\_INCIDENCIA\_POST\_TEST > IND\_INCIDENCIA\_PRE\_TEST$

c.  $IND\_INCIDENCIA\_POST\_TEST = IND\_INCIDENCIA\_PRE\_TEST$

### Estadísticos de prueba<sup>a</sup>

	IND_INCIDENCIA_POST_TEST
	-
	IND_INCIDENCIA_PRE_TEST
	A_PRE_TEST
Z	-3,539 <sup>b</sup>
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

*Figura 73: Prueba de Wilcoxon – índice de incidencia*

Fuente: Elaboración propia.

### **Interpretación**

Como podemos observar, el valor de significancia es menor a 0.05, por lo que la regla de decisión para esta prueba, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

## V. DISCUSIÓN



## **HIPÓTESIS ESPECÍFICA #1**

De acuerdo con todos los resultados obtenidos del estudio pre test y post test de acuerdo a los índices de frecuencia aplicando el método Rula que reduce la accidentes, se pudo evidenciar la relación que existe la accidentabilidad; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la cual nos indica que la “La aplicación del método Rula reduce significativamente los índices de frecuencia en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020”.

Aplicando el método Rula a la accidentabilidad, redujo los índices de frecuencias que se presentan en la organización los colaboradores al realizar las actividades laborales. Debido a los movimientos repetitivos y tener mayor frecuencia al realizar las mismas actividades diariamente hacen que estos colaboradores sufran dolencias musculares, contracturas, levantamiento de cargas, etc.

Una vez que se aplicó este método Rula para reducir la accidentabilidad, esto redujo significativamente y redujo las incidencias sobre los accidentes que se presentaron anteriormente, por este motivo se aplicó este método Rula, tanto para reducir las incidencias como también para reducir las ausencias de los colaboradores y los gastos en su recuperación.

Al aplicar el método Rula en la organización se ve reflejado la reducción de los índices de accidentabilidad, se incrementó la productividad de los colaboradores mejorando la calidad de vida y el rendimiento de los mismos. Finalmente, al corregir las incorrectas posturas ergonómicas se minimizó la frecuencia de los accidentes durante su jornada laboral.

## **HIPÓTESIS ESPECÍFICA #2**

Con respecto a los resultados obtenidos en la hipótesis #2 lo cual indica que “La aplicación del método Rula reduce significativamente los índices de gravedad en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020”. Se logró la reducción con el método rula para reducir los índices de gravedad en los resultados ya obtenidos después de la aplicación de la herramienta se logró reducir los accidentes dando por ello que los índices de gravedad disminuyan notoriamente además logra que el método sea una aplicación eficiente en varios aspectos para la organización y el progreso de la organización para lograr una postura adecuada y la reducción de la gravedad de accidentes producidos por la mala postura y trastornos musco esqueléticos que provocan la incorrectas posturas ergonómicas; además, se logró gestionar de forma adecuada y controlada.

Las investigaciones previas se analizaron por parte de los autores que tiene relación con el tema de investigación en la organización; además, se detalla que mejoró el tiempo y la eficiencia en la organización; ya que, con esta herramienta al no tener mala postura y no tener un trastorno musco esquelético se pudo notar a través de evaluaciones que mejoro la calidad de vida el nivel de proactividad de los colaboradores.

La aplicación del método rula es una herramienta muy útil en una corporación y la vida cotidiana, porque mejora la calidad de vida, mejora el rendimiento de la proactividad, evita accidentes e incidentes. Incrementa el nivel de confianza por parte de los colaboradores y clientes de la organización. La organización BIZ SUPPORT SAC., es una empresa privada fundada en diciembre del 2010. Se dedica a la consultoría empresarial en planeamiento estratégico, diseño de procesos e innovación y mejora, así como la formulación e implementación de proyectos privados y públicos. A realizado proyectos de infraestructura vinculados al puerto del Callao, estudio de la demanda del puerto del Callao, estudio de factibilidad del puerto de Yurimaguas, infraestructura complementaria de la

Panamericana Sur, estudios de mercado para diversas empresas en la ciudad de Lima y en la ciudad de Pucallpa.

### **HIPÓTESIS ESPECÍFICA #3**

De acuerdo con los resultados obtenidos en la hipótesis #3 la cual nos refiere que “La aplicación del método Rula reduce significativamente los índices de incidencia en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020”. Se logró la reducción de los índices de incidencias aplicando el método Rula, mostrados en los resultados obtenidos al contrastando con la investigación, que después de aplicar el método Rula se logra reducir los índices de incidencias relacionados con la accidentabilidad. Por lo tanto, esta acción mejora la organización y administración de la empresa. Reduciendo las incidencias, se minimizan la ausencia de los colaboradores y el tiempo que se toma en recuperarse debido a las incorrectas posturas ergonómicas.

Las investigaciones previas que se realizaron por parte de los autores que tienen relación con el estudio de investigación en la accidentabilidad, para reducir índices de accidentabilidad como: índice de frecuencia, índice de gravedad e índice de incidencia. Por este motivo se aplicó el método Rula teniendo en cuenta el saber cómo poder aplicarla en la organización y establecer sus objetivos previos a su aplicación o implementación de este método.

La aplicación del método Rula, es una herramienta indispensable para todas las organizaciones que necesitan de esta herramienta para mejorar las condiciones en las posturas ergonómicas en el área de trabajo en la empresa BIZ SUPPORT SAC. Comprobando y analizando que los colaboradores tengan buena postura adecuada, mejorando la eficiencia de la organización; ya que, mediante las puntuaciones se demuestran el estado de las posturas ergonómicas de los

colaboradores y ayudan a reducir significativamente los problemas o trastornos musculoesqueléticos.

Finalmente se logró reducir el índice de incidencia mediante las capacitaciones, la supervisión y control constante; además, el método Rula sirvió para que el empleador tenga empatía con sus colaboradores, cuidando así a su capital humano, mediante las pausas activas.

## **VI. CONCLUSIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos en el pre y post estudio de la aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad hemos concluido lo siguiente:

1. Se concluyó, que se logró demostrar como la aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020. Al aplicar este método Rula se redujo las malas posturas ergonómicas, los trastornos musculo esqueléticos y la accidentabilidad mostradas en las tablas y figuras en la investigación.
2. Se logró cumplir con el objetivo específico de reducir las dimensiones de accidentabilidad como los índices de frecuencia, índices de gravedad e índices de incidencias. En la organización se logró cumplir de manera eficiente el comportamiento de las posturas ergonómicas, detallando las puntuaciones con el instrumento Ruller; el cual, ayudó a determinar las puntuaciones. Para dar a conocer las buenas y malas posturas de los colaboradores. Con ello, verificar la accidentabilidad y reducirla mediante el método Rula.
3. Finalmente, se logra obtener las posturas ergonómicas aceptables y moderadas en la organización aplicando el método Rula, que redujo la accidentabilidad, gracias a la capacitación de las pausas activas. Los cuales lograron que la organización tenga mayor eficiencia, empatía, calidad de vida y menos accidentes.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- ✓ Se recomienda aplicar a las empresas la herramienta Método rula ya que esta aplicación ayuda a tener áreas controladas, reducción de accidentabilidad, carga postural, fatiga muscular y trastornos musco esqueléticos. Adema con el Método rula se pudo identificar y analizar la problemática mediante puntuaciones de las posturas. también es recomendable aplicarla porque se va a reducir accidentes o riesgos que se pueda presentar y para ello con esta herramienta se controlara y se llevara un mejor ambiente de trabajo como también el trabajo en equipo.
  
- ✓ Se recomienda aplicar otros métodos dentro de la Herramienta rula ya que esta herramienta es adaptable y va ayudar a dar con la solución de la problemática específica. Además, este Método rula en particular nos va brindar un amplio conocimiento a través de la investigación ya que se puede aplicar para cualquier tipo de empresas sea pequeña, mediana o grandes empresas. Este método ayuda a la empresa a tener una postura aceptable y logra el mejor desempeño del colaborador y dar una respuesta más rápida a las necesidades de la organización.
  
- ✓ Finalmente, se recomienda que para el desarrollo de la herramienta Método rula los trabajadores estén comprometidos, dispuestos y pongan en práctica las actividades que se recomiendan en esta investigación, ya es parte de todos los colaboradores tener un equipo de trabajo proactivo para lograr y alcanzar las metas y objetos de la organización para el desarrollo y beneficio de las empresas de forma general.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA DE AUTORES (LIBROS)

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la Investigación [en línea]. 6ª. ed. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V., 2014. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

ISBN: 9781456223960

ESTRADA, Jairo. Ergonomía básica [en línea]. Colombia: Ediciones de la U, 2015. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=dzOjDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Ergonom%C3%8Da+B%C3%A1sica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwimeWB6\\_3pAhUKH7kGHdECBhEQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Ergonom%C3%8Da%20B%C3%A1sica&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=dzOjDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Ergonom%C3%8Da+B%C3%A1sica&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwimeWB6_3pAhUKH7kGHdECBhEQ6AEIJzAA#v=onepage&q=Ergonom%C3%8Da%20B%C3%A1sica&f=false)

ISBN: 9789587624533

ITIRO, Lía. Ergonomia: projeto e produção [en línea]. 3ª. ed. Brasil: Blusher, 2016. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&lr=&id=LcGPDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=libros+de+ergonomia&ots=i9RnTDFkGc&sig=JXVzn0ZYOOOrE2LcyUggVr exSla0#v=onepage&q&f=false>

ISBN: 9788521209355

ARÉVALO, Carlos. Metodología y técnicas analíticas para la investigación de accidentes de trabajo [en línea]. España: Instituto Regional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2016. Disponible en: <https://www.diba.cat/documents/467843/96195101/manual-investigacion-accidentes-irsst-2016.pdf/256dbe78-6cdb-4f1d-ac3f-c3cb04aa1d55>

OBREGÓN, María. Fundamentos de ergonomía [en línea]. 1ª. ed. México: Grupo editorial Patria, S.A. de C.V., 2016. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=chchDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=fundamentos+de+la+ergonomia&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjnmMmhjNDpAhV8IbkGHRwVBv0Q6wEIKjAA#v=onepage&q=fundamentos%20de%20la%20ergonomia&f=false>

ISBN: 9786077444824

HIDALGO, Irene, MARTINEZ, Ascensión, MARTINEZ, Francisco, PUERTA, Inmaculada, PUJANTE, María y SÁNCHEZ, María. La formación como herramienta de prevención de riesgos laborales en enfermería [en línea]. 1ª. ed. España: Área de Innovación y Desarrollo, S.L., 2017. Disponible en: [https://books.google.com.pe/books?id=0oE\\_DwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs\\_ge\\_summary\\_r&cad=0#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=0oE_DwAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false)

ISBN: 9788494784897

ONTIVEROS, Emilio y LÓPEZ, Verónica. Economía de Datos [en línea]. España: Ariel, S. A., 2017. Disponible en: <https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2018/11/Libro-Economia-de-los-Datos-Ontiveros.pdf>

ISBN: 9788408185536

BAENA, Guillermina. Metodología de la Investigación, serie integral por competencias [en línea]. 3ª. ed. México: Grupo editorial Patria, 2017. Disponible en: [http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)

ISBN: 9786077447481

HERNÁNDEZ, Roberto. Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa Y Mixta [en línea]. 1ª. ed. México: McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A. de C.V., 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/PC/Downloads/TESIS%20LIBRO.pdf>

ISBN: 9781456260965

## **BIBLIOGRAFÍA DE AUTORES (TESIS)**

### **NACIONALES**

PÉREZ, Silvia. Aplicación de la estrategia del SCAFFOLDING para el desarrollo de capacidades de comprensión lectora en los alumnos del 4to ciclo del centro de idiomas de la URP. Tesis (para obtener el grado de maestro en docencia superior). Lima: Universidad Ricardo Palma, 2016, 50 pp.

LIÑÁN, Madeley. Aplicación de la Seguridad Basada en el Comportamiento (Ley N° 29783) para Reducir el Índice de Accidentabilidad en la Empresa Express Jeans S.A. Zarate – S.J.L., 2017. Tesis (para obtener el título profesional de Ingeniera Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Ingeniería Industrial, 2017. 88 pp.

VENTOCILLA, Edith. Implementación del SGSST para reducir el índice de accidentabilidad en una industria metalmecánica bajo la ley N° 29783, Ate-2018. Tesis (para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Ingeniería Industrial, 2018. 144 pp.

DAMIAN, Sheyla y DE LA CRUZ, Esther. Implementación del SGSST basado en la Ley 29783 para reducir el índice de accidentabilidad en una empresa de logística en Ate, 2018. Tesis (para obtener el título profesional de Ingeniera Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Ingeniería Industrial, 2018, 128 pp.

TICONA, Milagros y DEL AGUILA, Jean. Reducción del índice de accidentabilidad a través del programa de comportamiento seguro en relación con los factores de riesgos psicosociales en Minera Chaluane S.A.C., año 2017. Tesis (para obtener el título profesional de Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, Ingeniería de Seguridad Industrial y Minera, 2019. 99 pp.

SEVEDON, Arnold. implementación de un sistema de seguridad y salud ocupacional para reducir el índice de accidentabilidad en el área de ensamblado de La empresa Heavy Xsteel S.A.C., - lima – 2018. Tesis (para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Ingeniería Industrial, 2019. 146 pp.

ASENCIO, Karol. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y controles para reducir accidentes de trabajo en la construcción del nuevo pabellón de la universidad nacional de barranca, 2018. Tesis (para obtener el título profesional de Ingeniero Civil). Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2019. 91 pp.

JURADO, Cynthia y RODRÍGUEZ, Lucero. Aplicación del estudio ergonómico para mejorar la satisfacción laboral en la empresa de calzado CAMS E.I.R.L., 2018. Tesis (para obtener el título profesional de Ingeniera Industrial). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Ingeniería Industrial, 2019, 124 pp.

ZEGARRA, Michell. Investigación y evaluación ergonómica de las operaciones y procesos de ensamble de una empresa textil en Arequipa, Perú caso: Franky & Ricky S.A. Tesis (para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial). Arequipa: Universidad Tecnológica del Perú, Ingeniería Industrial, 2019, 238 pp.

## **INTERNACIONALES**

ARIZA, S., CALDERÖN, D., CÁRDENAS, A., LINARES, L. y ROZO, D. Caracterización de las variables de los accidentes de trabajo de tres empresas del

sector de la construcción reportados en los años 2014, 2015 y primer semestre de 2016. Tesis (especialización en salud ocupacional). Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana, 2016, 120 pp.

LÓPEZ, D. Análisis ergonómico de puestos de trabajo en el módulo determinado del área de producción en una industria textil. Tesis (para la obtención de título de Ingeniero en Diseño Industrial). Quito: Universidad Central del Ecuador, 2016. 140 pp.

ARAUZ, D. Factores de riesgos ergonómicos y la incidencia en lesiones músculo esqueléticas en los trabajadores del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. Tesis (para obtener el título de Psicólogo Industrial). Quito: Universidad Central del Ecuador, 2016. 130 pp.

GUZMÁN, A., BAYONA, E. y VELASCO, A. Análisis de las causas de accidentalidad laboral en el proceso de plegado durante el año 2017 en una empresa del sector metalmeccánico. Tesis (para obtener el título de Especialización en Gestión de la Seguridad y La Salud en el Trabajo). Bogotá: Universidad Jorge Tadeo Lozano, 2018. 112 pp.

## **BIBLIOGRAFÍA DE AUTORES (REVISTAS)**

### **NACIONALES**

Accidentabilidad laboral en Arequipa: Un estudio bibliométrico a partir de la prensa escrita desde el 2000 al 2009 [en línea]. Lima: UNMSM, 2016.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81650062003.pdf>

ISSN: 1560-9146

## INTERNACIONALES

Evaluación postural mediante el método RULA [en línea]. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2015.

Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Accidentes de trabajo y enfermedades laborales en los sistemas de compensación laboral. Revista Revisión Literaria [en línea]. Marzo-julio, 2015. DOI: 10.5327/Z1679-443520161215. Disponible en:

<https://cdn.publisher.gn1.link/rbmt.org.br/pdf/v14n2a13.pdf>

Aplicación de la técnica RULA en el área de empaquetado mediante tecnología Kinect por Erika Barroja Payán [et al]. Ride [en línea]. Enero-junio 2015, n.o 10.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4981/498150318022.pdf>

ISSN: 2007-7467

GÓMEZ, Diego. Accidentes de trabajo y enfermedades laborales en los sistemas de compensación laboral. Revista Brasileira de medicina do trabalho [en línea]. 2015. Disponible en: <http://www.rbmt.org.br/details/44/pt-BR/accidentes-de-trabajo-y-enfermedades-laborales-en-los-sistemas-de-compensacion-laboral>

ISSN: 2447-0147

Evaluación ergonómica de un puesto de trabajo en el sector metalmecánico por Larissa Valdenebro Olea [et al]. Ingeniería Industrial [en línea]. Abril 2016.

Disponible en: <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/2543/3210>

ISSN: 0718-8307

RENDÓN, Mario, VILLASÍS, Miguel y MIRANDA, María. Estadística descriptiva. Revista Alergia [en línea]. Octubre-diciembre 2016, n.o 4. Disponible:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755026009>

ISSN: 0002-5151

SUNKU, Siva and VENKATA, P. Independent Journal of management & production (IJM&P). Licensed under a Creative Commons Attribution [on line]. September 2016. Available in: <file:///C:/Users/Win81/Downloads/Dialnet-AnAnalysisOfAccidentTrendsAndModelingOfSafetyIndic-5680416.pdf>

ISSN: 2236-269x

RAMESH, R., PRABU, M., MAGIBALAN, S. & SENTHILKUMAR, P. Hazard Identification and Risk Assessment in Automotive Industry. International Journal of ChemTech Research [on line]. 2017. Available in: [http://sphinxesai.com/2017/ch\\_vol10\\_no4/2/\(352-358\)V10N4CT.pdf](http://sphinxesai.com/2017/ch_vol10_no4/2/(352-358)V10N4CT.pdf)

ISSN: 2455-9555

CABRERA, Mario, UVIDIA, Gabriela y VILLACRES, Edison. Producción y Gestión. Revista Industrial Data [en línea]. Mayo 2017. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/idata/article/view/13500/11937>

ISSN: 1810-9993

OVIEDO, Roberto, DEFRANC, Pavel y OTERO, Tomas. Seguridad y salud laboral: una revisión en el contexto actual, a propósito de la nueva ISO 45.001. Revista científica [en línea]. Abril 2018. Disponible en: <file:///C:/Users/PC/Downloads/Dialnet-SeguridadYSaludLaboral-6870913.pdf>

ISSN: 2477-8818

Determinación de la carga física como factor de riesgo de desórdenes osteomusculares por Elías Bedoya Marrugo [et al]. Revista Espacios [en línea]. Colombia 2018, n.o 6. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p10.pdf>

ISSN: 0798-1015

MOHAN, J. Identifying and Controlling Ergonomic Risk Factors in Construction. Revista Journal of Ergonomics [on line]. Vol. 8, 2018. DOI: 10.4172/2165-

7556.1000235. Available in: <https://www.longdom.org/open-access/identifying-and-controlling-ergonomic-risk-factors-in-construction-2165-7556-1000235.pdf>

ISSN: 2165-7556

Comparison of methods for postural Assessment in the operation of agricultural machinery for Possebom Gessieli [et al]. Journal of agricultural science [on line]. Canadian 2018. Available in: <https://pdfs.semanticscholar.org/3ec1/354171552ecd6e289b76b57fc8e66fa152e3.pdf>

ISSN: 1916-9760

HASLAM, Roger. Task and sex differences in muscle oxygenation during handgrip fatigue development. Guy Walker [on line]. UK 2018. Available en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140139.2018.1504991>

ISSN: 1366-5847

MARIÑO, Juan, PINOCHET, Giselle y PARRA, Carlos. La accidentalidad laboral como factor de productividad y competitividad de las naciones. Revista Espacios [en línea]. 2019. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a19v40n22/19402220.html>

ISSN: 0798-1015

HU, Xiaowen, CASEY, Tristan and GRIFFIN, Mark. Embracing paradox of safety as source of progress in safety science. Safety science [on line]. October 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104824>. Available in: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753520302216?via%3Dihub>

PÉREZ, Claudia, MONTEALEGRE, Diana, BORRERO, Brayan, CHARRY, Natalia, MUÑOZ, María and ROMAÑA, Luisa. Musculoskeletal Disorders and Ergonomic Risk Factors in Drivers of A Transport Company in Colombia. Revista Acta Scientific



Medical Sciences [on line]. February 2020. Available in:  
<https://www.actascientific.com/ASMS/pdf/musculoskeletal-disorders-and-ergonomic-risk-factors-in-drivers-of-a-transport-company-in-colombia.pdf>

ISSN: 2582-0931

GAUDREAU, Pierrette. Canadian Journal on Aging/La Revue canadienne du vieillissement. Cambridge University Press [on line]. June 2020. Available in:  
<https://www.cambridge.org/core/journals/canadian-journal-on-aging-la-revue-canadienne-du-vieillissement>

ISSN: 1710-1107

## **Blogs**

El costo de los accidentes laborales, gran pérdida silenciosa [en línea]. Lima: Herrera, S. y Couto, M., 2018. Disponible en:  
<http://www.sustantperu.com/blog/165-costoaccidenteslaborales.html>

Evaluación de Riesgos Ergonómicos: elegir el mejor método [en línea]. Cenea, La ergonomía labora del siglo XXI, 2019. Disponible en:  
<https://www.cenea.eu/evaluacion-de-riesgos-ergonomicos-elegir-el-mejor-metodo-ii/>

## **ANEXOS**

Anexo. Operacionalización de las Variables

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES						
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	ESCALA
<b>Método R.U.L.A.</b>	El método Rula nos facilitará medir las actividades del trabajador y los niveles de riesgo que puedan causar enfermedades en los miembros superiores del cuerpo y la carga postural. (Itiro, 2016)	Con el método Rula se medirán los ángulos del cuerpo de los movimientos y posturas de los miembros superiores de los grupos A y B, para reducir o minimizar los riesgos ergonómicos que existen en BIZ SUPPORT SAC.	Miembros superiores grupo A: Brazo Antebrazos Muñecas	Puntuación de brazos: 1 desde 20° de extensión a 20° de flexión 2 Extensión >20° o flexión >20° y <45° 3 Flexión >45° y 90° 4 Flexión >90° Modificación de brazos: +1 Hombro elevado o brazo rotado. +1 Brazos abducidos (separado) -1 Existe punto de apoyo	Herramienta Ruler Fotografías	Razón
				Puntuación de antebrazos: 1 flexión entre 60° y 100° 2 Flexión <60° o >100° Modificación de antebrazo: +1 A un lado del cuerpo +1 Cruza la línea		
				Puntuación de muñecas: 1 Posición neutra 2 Flexión o extensión >0° y <15° 3 Flexión o extensión <15° Modificación de muñecas:		

Fuente: Elaboración propia

				+1 Desviación radial +1 Desviación cubital (codo) Puntuación giro de muñecas: 1 Pronación o supinación media 2 Pronación o supinación extrema		
			Miembros superiores grupo B: Piernas Tronco Cuello	Puntuación de piernas: 1 Sentado, con pies y piernas bien apoyados 1 De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición 2 Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido		
				Puntuación del tronco: 1 sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas > 90° 2 Flexión entre 0° y 20° 3 Flexión >20° y ≤60° 4 Flexión >60° Modificación del Tronco: +1 tronco rotado +1 Tronco con inclinación lateral		

				<p>Puntuación del cuello: 1 Flexión entre 0° y 10° 2 Flexión &gt;10° y ≤20° 3 Flexión &gt;20° 4 Extensión en cualquier grado</p> <p>Modificación del cuello: +1 Cabeza rotada +1 Cabeza con inclinación</p>		
--	--	--	--	---	--	--

Al elaborar la Matriz de Operacionalización nos servirá como orientación para el desarrollo del proyecto de investigación, se utilizarán las dimensiones e instrumentos plasmados para el desarrollo de la obtención de resultados.

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS	ESCALA
<b>ACCIDENTABILIDAD</b>	Los accidentes son los casos imprevistos que genera daños hacia una persona o bienes, interrumpiendo el desarrollo o tareas del trabajador teniendo o no alguna lesión (Arévalo, 2016)	Se procederá con la evaluación de los índices de frecuencia, gravedad y las incidencias que existen al desarrollar las actividades laborales para minimizar la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC.	Índice de Frecuencia	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ accidentes} \times 1\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ total de horas hombre}}$	Check List Registros históricos	Razón
			Índice de gravedad	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de días de trabajo perdidos} \times 1\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ total de hombres trabajado}}$		
			Índice de incidencia	$\frac{\text{N}^{\circ} \text{ total de accidentes} \times 100\,000}{\text{N}^{\circ} \text{ medio de personas expuestas}}$		

Anexo. Instrumento de recolección de datos

		PRE TEST																TOTAL ACCIDENTES PRE TEST
COLABORADOR		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				
		1° sem.	2° sem.	3° sem.	4° sem.	5° sem.	6° sem.	7° sem.	8° sem.	9° sem.	10° sem.	11° sem.	12° Sem.	13° sem.	14° sem.	15° sem.	16° sem.	
1	accidente	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	6
2	accidente	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	8
3	accidente	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
4	accidente	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	6
5	accidente	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	6
6	accidente	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	8
7	accidente	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	4
8	accidente	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9	accidente	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	4
10	accidente	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	8
11	accidente	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	4
12	accidente	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
13	accidente	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	4
14	accidente	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
15	accidente	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	5
<b>T. ACCIDENTES/SEMANA</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	

		PRE TEST																
		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				TOTAL FALTAS/ SEMANA
COLABORADOR		1° sem.	2° sem.	3° sem.	4° sem.	5° sem.	6° sem.	7° sem.	8° sem.	9° sem.	10° sem	11° sem.	12° Sem.	13° sem.	14° sem.	15° sem.	16° sem.	
1	accidente	0	0	FALTA	0	0	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	FALTA	0	6
2	accidente	FALTA	0	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	0	FALTA	FALTA	0	0	0	FALTA	FALTA	0	8
3	accidente	0	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	4
4	accidente	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	FALTA	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	0	FALTA	6
5	accidente	FALTA	FALTA	0	0	0	0	0	0	FALTA	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	0	0	6
6	accidente	0	FALTA	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	FALTA	FALTA	FALTA	0	8
7	accidente	FALTA	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	FALTA	0	0	4
8	accidente	FALTA	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9	accidente	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	FALTA	0	FALTA	0	4
10	accidente	FALTA	FALTA	0	0	0	0	0	0	FALTA	FALTA	FALTA	FALTA	0	0	FALTA	FALTA	8
11	accidente	0	0	0	0	FALTA	FALTA	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	FALTA	0	4
12	accidente	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	2
13	accidente	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	4
14	accidente	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	3
15	accidente	0	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	0	0	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	6
<b>TOTAL DIAS PERDIDOS/SEMANA</b>		<b>6</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	




Anexo. Matriz de Consistencia

Título: Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cómo influye la aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020?	Demostrar como la aplicación método Rula en posturas ergonómicas reduce la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.	La aplicación del método Rula en posturas ergonómicas reducirá la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.	<b>Variable independiente:</b>	<b>Tipo de Investigación:</b> Investigación cuantitativa porque uso datos históricos numéricos.
			Aplicación del método Rula	
<b>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICOS</b>		<b>Diseño de investigación:</b> Experimental - cuasi experimental.
<b>Problema específico 1</b>	<b>Objetivo específico 1</b>	<b>Hipótesis específico 1</b>		
¿De qué manera influyen los movimientos y posturas de miembros superiores grupo A para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020?	Demostrar como los movimientos y posturas de miembros superiores grupo A reduce la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.	Los movimientos y posturas de miembros superiores grupo A reducirá la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.	<b>Variable dependiente:</b>	<b>Población:</b> 16 semanas de pre test y 16 semanas post test.
				<b>Muestra:</b> La muestra se considera un total de 32 semanas que es igual a la población, se denomina muestra poblacional.
<b>Problema específico 2</b>	<b>Objetivo específico 2</b>	<b>Hipótesis específico 2</b>		
¿De qué manera influyen los movimientos y posturas de miembros superiores grupo B para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020?	Demostrar como los movimientos y posturas de miembros superiores grupo B reduce la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.	Los movimientos y posturas de miembros superiores grupo B reducirá la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020.	Accidentabilidad	<b>Técnica de recolección de datos:</b> Instrumentos de recolección, base de datos, observación, fotografías.

# Anexo. Turnitin

Feedback Studio - Google Chrome  
ev.turnitin.com/app/carta/es/?student\_user=1&lang=es&co=1465786963&BDS=1&u=1108381362&s=1

feedback studio DIEGO RAUL ANGELES SAAVEDRA ANGELES URRIBURU investigacion, tesis .. final (1) - turnitin.docx



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la  
accidentalidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

**AUTORES:**

Ángeles Saavedra, Diego Raúl (0000-0003-0391-5954)  
Urriburu Broncano, Jorge Luis (0000-0003-1256-834X)

**ASESOR:**

Mg. Linares Sánchez, Guillermo Gilberto (0000-0003-2810-658X)

**Resumen de coincidencias**

**20 %**

Se están viendo fuentes estándar

Ver fuentes en inglés (Beta)

**20**

**Coincidencias**

1	repositorio.ucv.edu.pe	6 %
	Fuente de Internet	
2	Entregado a Universida...	4 %
	Trabajo del estudiante	
3	Entregado a Universida...	2 %
	Trabajo del estudiante	
4	www.revistaespacios.c...	1 %
	Fuente de Internet	
5	www.unalmed.edu.co	1 %
	Fuente de Internet	
6	Entregado a Universida...	1 %

Página: 1 de 147    Número de palabras: 23455    Text-only Report | High Resolution    Activado    13:34    05/12/2020

## Anexo. Declaratoria de autenticidad de los autores

Yo (Nosotros), (Apellidos y nombres) Ángeles Saavedra, Diego Raúl y Urriburu Broncano, Jorge Luis, egresado de la Facultad / Escuela de posgrado Ingeniería Industrial y Escuela Profesional / Programa académico Pre-grado de la Universidad César Vallejo (Callao), declaro (declaramos) bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado:

“Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020”, es de mí (nuestra) autoría, por lo tanto, declaro (declaramos) que el Trabajo de Investigación / Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. He (Hemos) mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo (asumimos) la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha,

Apellidos y Nombres del Autor Ángeles Saavedra, Diego Raúl	
DNI: 45221327	Firma
ORCID: 0000-0003-0391-5954	
Apellidos y Nombres del Autor Urriburu Broncano, Jorge Luis	
DNI: 76361085	Firma
ORCID: 0000-00003-1256-834X	

## Anexo. Declaratoria de autenticidad del Asesor


Yo, Linares Sánchez, Guillermo Gilberto, docente de la Facultad /Escuela de posgrado Ingeniería Industrial y Escuela Profesional / Programa académico Pre-grado de la Universidad César Vallejo (Callao), asesor (a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada:

“Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020”, del (los) autor (autores) Ángeles Saavedra, Diego Raúl y Urriburu Broncano, Jorge Luis, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el trabajo de investigación / tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lugar y fecha,

Apellidos y Nombres del Asesor: Linares Sánchez, Guillermo Gilberto	
DNI 06814198	Firma: 
ORCID 0000-0003-2810-658X	

## Anexo. Acta de Sustentación del Trabajo de Investigación / Tesis

Callao, 10 de diciembre de 2020

Siendo las 18:00 horas del día 10 de diciembre de 2020, el jurado evaluador se reunió para presenciar el acto de sustentación del Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020", Presentado por el / los autor(es) Ángeles Saavedra, Diego Raúl y Urriburu Broncano, Jorge Luis egresado de la Escuela Profesional / Programa Académico de Pre-grado.

Concluido el acto de exposición y defensa del Trabajo de Investigación / Tesis, el jurado luego de la deliberación sobre la sustentación, dictaminó:

Autor	Dictamen (**)
Apellidos y Nombres de uno de los autores Ángeles Saavedra, Diego Raúl Urriburu Broncano, Jorge Luis	

Se firma la presente para dejar constancia de lo mencionado:

\_\_\_\_\_  
Nombres y Apellidos

PRESIDENTE



\_\_\_\_\_  
Nombres y Apellidos

SECRETARIO

\_\_\_\_\_  
Nombres y Apellidos

VOCAL (ASESOR)

## Anexo. Autorización de Publicación en Repositorio Institucional

Yo (Nosotros), Ángeles Saavedra, Diego Raúl y Urriburu Broncano, Jorge Luis identificado con DNI N° 45221327, 7636108, (respectivamente), egresado (s) de la Facultad de / Escuela de posgrado Ingeniería Industrial y Escuela Profesional / Programa Académico Pre-grado de la Universidad César Vallejo, autorizo (autorizamos) (**si**), no autorizo (autorizamos) ( ) la divulgación y comunicación pública de mí (nuestro) Trabajo de Investigación / Tesis:


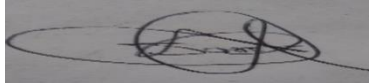
“Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT SAC. Lima, 2020”.

En el Repositorio Institucional de la Universidad César Vallejo (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulada en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de **NO** autorización:

.....  
.....

Lugar y fecha,

Apellidos y Nombres del Autor Ángeles Saavedra, Diego Raúl	
DNI: 45221327	Firma 
ORCID: 0000-0003-0391-5954	
Apellidos y Nombres del Autor Urriburu Broncano, Jorge Luis	
DNI: 76361085	Firma 
ORCID: 0000-00003-1256-834X	

Anexo. Certificado de validez de contenido de instrumento

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Método Rula y Accidentabilidad**

Nº	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias	
VARIABLE INDEPENDIENTE: MÉTODO RULA									
	DIMENSIÓN 1: MIEMBROS SUPERIORES GRUPO A: BRAZOS, ANTEBRAZOS Y MUÑECAS	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	<p>Puntuación de brazos:</p> <p>1 desde 20º de extensión a 20º de flexión</p> <p>2 Extensión &gt;20º o flexión &gt;20º y &lt;45º</p> <p>3 Flexión &gt;45º y 90º</p> <p>4 Flexión &gt;90º</p> <p>Modificación de brazos:</p> <p>+1 Hombro elevado o brazo rotado.</p> <p>+1 Brazos abducidos (separado)</p> <p>-1 Existe punto de apoyo</p> <p>Puntuación de antebrazos:</p> <p>1 flexión entre 60º y 100º</p> <p>2 Flexión &lt;60º o &gt;100º</p> <p>Modificación de antebrazo:</p> <p>+1 A un lado del cuerpo</p> <p>+1 Cruza la línea</p> <p>Puntuación de muñecas:</p> <p>1 Posición neutra</p> <p>2 Flexión o extensión &gt;0º y &lt;15º</p> <p>3 Flexión o extensión &lt;15º</p> <p>Modificación de muñecas:</p> <p>+1 Desviación radial</p> <p>+1 Desviación cubital (codo)</p> <p>Puntuación giro de muñecas:</p> <p>1 Pronación o supinación media</p> <p>2 Pronación o supinación extrema</p>	✓		✓		✓			

	<b>DIMENSIÓN 2: MIEMBROS SUPERIORES DRUPO B: PERNAS, TRONCO Y CUELLO</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO
2	<p>Puntuación de piernas:</p> <p>1 Sentado, con pies y piernas bien apoyados</p> <p>1 De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición</p> <p>2 Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido</p> <p>Puntuación del tronco:</p> <p>1 sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas &gt; 90º</p> <p>2 Flexión entre 0º y 20º</p> <p>3 Flexión &gt;20º y ≤60º</p> <p>4 Flexión &gt;60º</p> <p>Modificación del Tronco:</p> <p>+1 tronco rotado</p> <p>+1 Tronco con inclinación lateral</p> <p>Puntuación del cuello:</p> <p>1 Flexión entre 0º y 10º</p> <p>2 Flexión &gt;10 y ≤20º</p> <p>3 Flexión &gt;20º</p> <p>4 Extensión en cualquier grado</p> <p>Modificación del cuello:</p> <p>+1 Cabeza rotada</p> <p>+1 Cabeza con inclinación</p>	✓		✓		✓	



VARIABLE DEPENDIENTE: ACCIDENTABILIDAD							
DIMENSIÓN 1: ÍNDICE DE FRECUENCIA		SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	$\frac{\text{Nº accidentes x 1 000 000}}{\text{Nº total de horas hombre}}$	✓		✓		✓	
DIMENSIÓN 2: ÍNDICE DE GRAVEDAD							
2	$\frac{\text{Nº total de días de trabajo perdidos x 1 000}}{\text{Nº total de hombres trabajado}}$	✓		✓		✓	
DIMENSIÓN 3: ÍNDICE DE INCIDENCIA							
3	$\frac{\text{Nº total de accidentes x 100 000}}{\text{Nº medio de personas expuestas}}$	✓		✓		✓	

Observaciones: (precisar si hay suficiencia): Si presenta suficiencia

Opinión aplicable:      Aplicable: (  )      Aplicable después de corregir: ( )      No aplicable: ( )

Apellidos y nombres del juez validado. Dr./Mg.: Ortega Zavala, Daniel Luiggi

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Fecha: 10 de noviembre 2020



Firma del experto informante.

DNI: 08458968

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Método Rula y Accidentabilidad**

Nº	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
VARIABLE INDEPENDIENTE: MÉTODO RULA								
	DIMENSIÓN 1: MIEMBROS SUPERIORES GRUPO A: BRAZOS, ANTEBRAZOS Y MUÑECAS	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	<p>Puntuación de brazos:</p> <p>1 desde 20º de extensión a 20º de flexión</p> <p>2 Extensión &gt;20º o flexión &gt;20º y &lt;45º</p> <p>3 Flexión &gt;45º y 90º</p> <p>4 Flexión &gt;90º</p> <p>Modificación de brazos:</p> <p>+1 Hombro elevado o brazo rotado.</p> <p>+1 Brazos abducidos (separado)</p> <p>-1 Existe punto de apoyo</p> <p>Puntuación de antebrazos:</p> <p>1 flexión entre 60º y 100º</p> <p>2 Flexión &lt;60º o &gt;100º</p> <p>Modificación de antebrazo:</p> <p>+1 A un lado del cuerpo</p> <p>+1 Cruza la línea</p> <p>Puntuación de muñecas:</p> <p>1 Posición neutra</p> <p>2 Flexión o extensión &gt;0º y &lt;15º</p> <p>3 Flexión o extensión &lt;15º</p> <p>Modificación de muñecas:</p> <p>+1 Desviación radial</p> <p>+1 Desviación cubital (codo)</p> <p>Puntuación giro de muñecas:</p> <p>1 Pronación o supinación media</p> <p>2 Pronación o supinación extrema</p>	✓		✓		✓		

	<b>DIMENSIÓN 2: MIEMBROS SUPERIORES DRUPO B: PIERNAS, TRONCO Y CUELLO</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
2	<p>Puntuación de piernas:</p> <p>1 Sentado, con pies y piernas bien apoyados</p> <p>1 De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición</p> <p>2 Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido</p> <p>Puntuación del tronco:</p> <p>1 sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas &gt; 90º</p> <p>2 Flexión entre 0º y 20º</p> <p>3 Flexión &gt;20º y ≤60º</p> <p>4 Flexión &gt;60º</p> <p>Modificación del Tronco:</p> <p>+1 tronco rotado</p> <p>+1 Tronco con inclinación lateral</p> <p>Puntuación del cuello:</p> <p>1 Flexión entre 0º y 10º</p> <p>2 Flexión &gt;10 y ≤20º</p> <p>3 Flexión &gt;20º</p> <p>4 Extensión en cualquier grado</p> <p>Modificación del cuello:</p> <p>+1 Cabeza rotada</p> <p>+1 Cabeza con inclinación</p>	✓		✓		✓		

VARIABLE DEPENDIENTE: ACCIDENTABILIDAD								
DIMENSIÓN 1: ÍNDICE DE FRECUENCIA		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1	Nº accidentes x 1 000 000	X		X		X		
	Nº total de horas hombre							
DIMENSIÓN 2: ÍNDICE DE GRAVEDAD								
2	Nº total de días de trabajo perdidos X 1 000	X		X		X		
	Nº total de hombres trabajado							
DIMENSIÓN 3: ÍNDICE DE INCIDENCIA								
3	Nº total de accidentes x 100 000	X		X		X		
	Nº medio de personas expuestas							

Observaciones: (precisar si hay suficiencia):

Opinión aplicable:      Aplicable: (X)

Aplicable después de corregir: ( )

No aplicable: ( )

Apellidos y nombres del juez validado. Dr./Mg.: Dr. Luis Alberto Valdivia Sánchez

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

Fecha: 02 de octubre de 2020

Firma del experto informante.

DNI: 07639522

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE: Método Rula y Accidentabilidad**

Nº	DIMENSIONES / Ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias	
VARIABLE INDEPENDIENTE: MÉTODO RULA									
	DIMENSIÓN 1: MIEMBROS SUPERIORES GRUPO A: BRAZOS, ANTEBRAZOS Y MUÑECAS	SI	NO	SI	NO	SI	NO		
1	<p>Puntuación de brazos:</p> <p>1 desde 20º de extensión a 20º de flexión</p> <p>2 Extensión &gt;20º o flexión &gt;20º y &lt;45º</p> <p>3 Flexión &gt;45º y 90º</p> <p>4 Flexión &gt;90º</p> <p>Modificación de brazos:</p> <p>+1 Hombro elevado o brazo rotado.</p> <p>+1 Brazos abducidos (separado)</p> <p>-1 Existe punto de apoyo</p> <p>Puntuación de antebrazos:</p> <p>1 flexión entre 60º y 100º</p> <p>2 Flexión &lt;60º o &gt;100º</p> <p>Modificación de antebrazo:</p> <p>+1 A un lado del cuerpo</p> <p>+1 Cruza la línea</p> <p>Puntuación de muñecas:</p> <p>1 Posición neutra</p> <p>2 Flexión o extensión &gt;0º y &lt;15º</p> <p>3 Flexión o extensión &lt;15º</p> <p>Modificación de muñecas:</p> <p>+1 Desviación radial</p> <p>+1 Desviación cubital (codo)</p> <p>Puntuación giro de muñecas:</p> <p>1 Pronación o supinación media</p> <p>2 Pronación o supinación extrema</p>	✓		✓		✓			

		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	<b>DIMENSIÓN 2: MIEMBROS SUPERIORES DRUPO B: PIERNAS, TRONCO Y CUELLO</b>							
2	<p>Puntuación de piernas:</p> <p>1 Sentado, con pies y piernas bien apoyados</p> <p>1 De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición</p> <p>2 Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido</p> <p>Puntuación del tronco:</p> <p>1 sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas &gt; 90º</p> <p>2 Flexión entre 0º y 20º</p> <p>3 Flexión &gt;20º y ≤60º</p> <p>4 Flexión &gt;60º</p> <p>Modificación del Tronco:</p> <p>+1 tronco rotado</p> <p>+1 Tronco con inclinación lateral</p> <p>Puntuación del cuello:</p> <p>1 Flexión entre 0º y 10º</p> <p>2 Flexión &gt;10 y ≤20º</p> <p>3 Flexión &gt;20º</p> <p>4 Extensión en cualquier grado</p> <p>Modificación del cuello:</p> <p>+1 Cabeza rotada</p> <p>+1 Cabeza con inclinación</p>	✓		✓		✓		

VARIABLE DEPENDIENTE: ACCIDENTABILIDAD							
	DIMENSIÓN 1: ÍNDICE DE FRECUENCIA	SI	NO	SI	NO	SI	NO
1	$\frac{\text{N}^\circ \text{ accidentes x 1 000 000}}{\text{N}^\circ \text{ total de horas hombre}}$	X		X		X	
	DIMENSIÓN 2: ÍNDICE DE GRAVEDAD						
2	$\frac{\text{N}^\circ \text{ total de días de trabajo perdidos x 1 000}}{\text{N}^\circ \text{ total de hombres trabajado}}$	X		X		X	
	DIMENSIÓN 3: ÍNDICE DE INCIDENCIA						
3	$\frac{\text{N}^\circ \text{ total de accidentes x 100 000}}{\text{N}^\circ \text{ medio de personas expuestas}}$	X		X		X	

Observaciones: (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_ Si presenta suficiencia \_\_\_\_\_

Opinión aplicable:      Aplicable: (  )      Aplicable después de corregir: (   )      No aplicable: (   )

Apellidos y nombres del juez validado. Dr./Mg.: \_\_\_\_\_ AUGUSTO FERNANDO HERMOZA CALDAS \_\_\_\_\_

Especialidad del validador: \_\_\_\_\_ INGENIERO INDUSTRIAL \_\_\_\_\_

Fecha: 27 de octubre del 2020

\_\_\_\_\_  
Firma del experto informante.

## Anexo. Carta de autorización y aceptación para el desarrollo del proyecto



Biz Support S.A.C.  
Domicilio Fiscal: Calle Ángela Podestá 617, Pueblo Libre, Lima  
Telf. 01-496-9253, 99965-1352, 99448-6001  
RUC: 20537365219

### CARTA DE AUTORIZACIÓN

Lima, 03 de julio de 2020

**BIZ SUPPORT S.A.C.** se dedica a la consultoría empresarial en planeamiento estratégico, diseño de procesos e innovación y mejora, así como la formulación e implementación de proyectos privados y públicos. Cuenta con personal estable de cuatro personas y diez personas por contratos eventuales. **BIZ SUPPORT S.A.C.**, con RUC: 20537365219 con Domicilio Fiscal Jr. Ángela Podestá Pechlera Nro. 617 Urb. San Francisco (Alt. Cdra. 14 de Av. La Mariana – Calle Kenko) Lima - Lima – Pueblo Libre (Magdalena Vieja), debidamente representada por su Gerente General Ing. Ricardo Cubas Martins, identificado con DNI: 10473203. Autoriza, la solicitud presentada por los alumnos **Diego Raúl Angeles Saavedra** identificado con DNI: 45221327, con el código del estudiante 7001016683 y **Jorge Luis Urriburu Broncano**, identificado con DNI: 76361085, con el código del estudiante 6700295297 de la carrera profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo para el Desarrollo del Proyecto de Investigación titulada: “Aplicación del método Rula en posturas ergonómicas para reducir la accidentabilidad de colaboradores en BIZ SUPPORT S.A.C. Lima, 2020”.

Se expide la presente autorización para los fines correspondientes.

Atentamente,

.....  
Ing. Ricardo Cubas Martins  
Biz Support SAC  
RUC: 20537365219





Biz Support S.A.C.  
Domicilio Fiscal: Calle Ángela Podestá 617, Pueblo Libre, Lima  
Telf. 01-496-9253, 99665-1352, 99448-6001  
RUC: 20537365219

## CARTA DE AUTORIZACIÓN

Lima, 03 de julio de 2020

**BIZ SUPPORT S.A.C.** se dedica a la consultoría empresarial en planeamiento estratégico, diseño de procesos e innovación y mejora, así como la formulación e implementación de proyectos privados y públicos. Cuenta con personal estable de cuatro personas y diez personas por contratos eventuales. **BIZ SUPPORT S.A.C.**, con RUC: 20537365219, con Domicilio Fiscal Jr. Ángela Podestá Pechlera Nro. 617 Urb. San Francisco (Alt. Cdra. 14 de Av. La Mariana – Calle Kenko) Lima - Lima – Pueblo Libre (Magdalena Vieja), debidamente representada por su Gerente General Ing. Ricardo Cubas Martins, identificado con DNI: 10473203. Autoriza, la solicitud presentada por los alumnos **Diego Raúl Angeles Saavedra** identificado con DNI: 45221327, con el código del estudiante 7001016683 y **Jorge Luis Urriburu Broncano**, identificado con DNI: 76361085, con el código del estudiante 6700295297 de la carrera profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo para poder **subirlo al Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo.**

Se expide la presente autorización para los fines correspondientes.

Atentamente,

Ing. Ricardo Cubas Martins  
Biz Support SAC  
RUC: 20537365219

Anexo: capacitación del Método rula para reducir la accidentabilidad



FICHA DE CAPACITACIÓN A LOS COLABORADORES

<b>Gerente General:</b>	Ricardo Cubas Martins
<b>Empresa:</b>	Biz Support SAC
<b>RUC:</b>	20537365219
<b>Área:</b>	Proyectos
<b>Dirección:</b>	Jr. Ángela Podestá Peschiera Nro. 617 Urb. San Francisco (Alt. Cdra. 14 de Av. La Mariana –Calle Kenko) Lima - Lima – Pueblo Libre (Magdalena Vieja)

<b>Temas de las capacitaciones hacia los colaboradores</b>	<b>Fecha</b>
La ergonomía, método Rula	22/07/2020
Malas posturas, movimientos repetitivos, carga postural	03/08/2020
Correcto uso de levantamiento de carga	10/08/2020
Pausas Activas	17/08/2020

  
.....  
Ing. Ricardo Cubas Martins  
Biz Support SAC  
RUC: 20537365219

Anexo: Bases de datos firmadas y membretadas

Tabla N°35: Base de datos de los accidentes en BIZ SUPPORT S.A.C. – Pre test

COLABORADOR	PRE TEST																								TOTAL ACCIDENTES PRE TEST	
	ENERO						FEBRERO						MARZO						ABRIL							
	1° sem.	2° sem.	3° sem.	4° sem.	5° sem.	6° sem.	7° sem.	8° sem.	9° sem.	10° sem.	11° sem.	12° sem.	13° sem.	14° sem.	15° sem.	16° sem.										
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	6
2	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	8
3	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	4
4	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	6
5	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	6
6	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	8
7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	4
8	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	4
10	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	8
11	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	4
12	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
13	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4
14	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3
15	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	5
T. ACCIDENTES/SEMANA	6	4	6	4	4	4	5	3	6	7	5	3	7	3	7	5	3	6	7	5	3	7	3	7	3	

**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

COLABORADOR		PRE TEST																								TOTAL FALTAS/ SEMANA		
		ENERO						FEBRERO						MARZO						ABRIL								
		1° sem.	2° sem.	3° sem.	4° sem.	5° sem.	6° sem.	7° sem.	8° sem.	9° sem.	10° sem.	11° sem.	12° Sem.	13° sem.	14° sem.	15° sem.	16° sem.											
1	accidente	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	0	0	6	
2	accidente	FALTA	0	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	FALTA	0	0	8
3	accidente	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
4	accidente	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
5	accidente	FALTA	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
6	accidente	0	FALTA	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	8	
7	accidente	FALTA	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
8	accidente	FALTA	FALTA	FALTA	0	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	5	
9	accidente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
10	accidente	FALTA	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
11	accidente	0	0	0	0	FALTA	FALTA	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
12	accidente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
13	accidente	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
14	accidente	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
15	accidente	0	FALTA	FALTA	0	FALTA	0	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	6	
TOTAL DIAS PERDIDOS/SEMANA		6	5	6	4	4	4	5	3	6	7	5	3	7	3	7	3	7	3	7	3	7	3	7	3	3	6	

  
**BIZ SUPPORT S.A.S.**  
 Ricardo Cubas Martínez  
 GERENTE GENERAL

Tabla N°37: Indicadores de la V. D. Accidentabilidad - Pre test

PRE TEST						
SEMANAS PRE TEST	TOTAL DE TRABAJADORES	H.H. TRABAJADOS	DIAS PERDIDOS	I.F.	I.G.	I.I.
1	15	720	6	8333,33	8,33	40000,00
2	15	720	4	5555,56	5,56	26666,67
3	15	720	6	8333,33	8,33	40000,00
4	15	720	4	5555,56	5,56	26666,67
5	15	720	4	5555,56	5,56	26666,67
6	15	720	4	5555,56	5,56	26666,67
7	15	720	5	6944,44	6,94	33333,33
8	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
9	15	720	6	8333,33	8,33	40000,00
10	15	720	7	9722,22	9,72	46666,67
11	15	720	5	6944,44	6,94	33333,33
12	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
13	15	720	7	9722,22	9,72	46666,67
14	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
15	15	720	7	9722,22	9,72	46666,67
16	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
<b>TOTAL, SEMANAS 2020</b>		<b>11520</b>	<b>77</b>	<b>6684,03</b>	<b>6,68</b>	<b>32083,33</b>

**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

Tabla N°38: Dimensiones de accidentabilidad resultados – Pre test

PRE TEST		
DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS
Índice de Frecuencia	Nº accidentes x 1 000 000	6684,03
	Nº total de horas hombre	
Índice de Gravedad	Nº total de días de trabajo perdido x 1 000	6,68
	Nº total de hombres trabajando	
Índice de Incidencia	Nº total de accidentes x 100 000	32083,33
	Nº medio de personas expuestas	

  
**BU SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL



Tabla Nº41: Faltas de los colaboradores por semana – Post test

COLABORADOR	POST TEST																TOTAL FALTAS/ SEMANA		
	AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE						
	1° sem.	2° sem.	3° sem.	4° sem.	5° sem.	6° sem.	7° sem.	8° sem.	9° sem.	10° sem.	11° sem.	12° Sem.	13° sem.	14° sem.	15° sem.	16° sem.			
1	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	2
2	0	0	FALTA	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	FALTA	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
6	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
8	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
10	0	FALTA	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
11	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	2
12	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
13	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
14	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
15	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	FALTA	0	0	0	0	0	0	2
<b>TOTAL DIAS PERDIDOS/SEMANA</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL



Tabla N°42: Indicadores de la V. D. Accidentabilidad - Post test

POST TEST						
SEMANAS POST TEST	TOTAL DE TRABAJADORES	H.H. TRABAJADOS	DIAS PERDIDOS	I.F.	I.G.	I.I.
1	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
2	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
3	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
4	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
5	15	720	2	2777,78	2,78	13333,33
6	15	720	3	4166,67	4,17	20000,00
7	15	720	2	2777,78	2,78	13333,33
8	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
9	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
10	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
11	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
12	15	720	1	1388,89	1,39	6666,67
13	15	720	0	0,00	0,00	0,00
14	15	720	0	0,00	0,00	0,00
15	15	720	0	0,00	0,00	0,00
16	15	720	0	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>11520</b>	<b>22</b>	<b>1909,72</b>	<b>1,91</b>	<b>9166,67</b>

BIZ SUPPORT S.A.C.

Ricardo Cubas Martins  
GERENTE GENERAL

Tabla N°43: Dimensiones de accidentabilidad resultados – Post test

POST TEST		
DIMENSIONES	INDICADORES	RESULTADOS
Índice de Frecuencia	$\frac{\text{N}^\circ \text{ accidentes x 1 000 000}}{\text{N}^\circ \text{ total de horas hombre}}$	1909,72
Índice de Gravedad	$\frac{\text{N}^\circ \text{ total de días de trabajo perdido x 1 000}}{\text{N}^\circ \text{ total de hombres trabajando}}$	1,91
Índice de Incidencia	$\frac{\text{N}^\circ \text{ total de accidentes x 100 000}}{\text{N}^\circ \text{ medio de personas expuestas}}$	9166,67

  
**BIZ SUPPORT S.A.S.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

### Análisis Pre-Test






Fecha de evaluación	AGOSTO, SETIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE	
Duración de Jornada Laboral: 8 horas		
Actividades		
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> Área de operaciones		
Medición de ángulos		
BRAZO	ANTEBRAZO	TRONCO
		
CUELLO	MANOS	
		

Tabla N°8: Evaluación del colaborador #1

  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martínez  
 GERENTE GENERAL

Tabla N°9: Puntuaciones del colaborador #1

Grupo A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
4		1		3	11	7
Levantado	Separado	cruzado	Abierto	Desviación		
	+1		+1	+1		
Grupo B						
Cuello		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
2		2		2	6	4
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
7		4		1	0	
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
6				3		Riesgo medio (3)
				Requiere rediseño de la tarea		

Tabla N°10: Nivel de riesgo del colaborador #1

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis	Nivel de acción
1	1-2	Inapreciable	Postura aceptable	1
2	3-4	Bajo	Requiere cambios en la tarea	2
3	5-6	Medio	Requiere rediseño de la tarea	3
4	7	Alto	Requiere cambios urgentes	4

  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL






## Rediseño e implementación

Tabla N°21: Rediseño e implementación

Adquisición de mobiliario	Medidas de control	Beneficios
<p><b>Silla ergonómica</b></p> <p>Es recomendable para evitar problemas futuros de espalda si se pasa varias horas sentado.</p> <p>El respaldo deberá ser ajustable para brindar una inclinación de 95 a 100 aproximadamente.</p> <p>-Puede contar con apoya brazos, aunque este no es un elemento primordial para realizar las tareas en el área. De cajas, pero ayudarían al descanso en momentos de poca afluencia de clientes. Estos deberían ser ajustables.</p> <p>-El borde del asiento deberá ser ovalado para prevenir que la parte posterior de las rodillas se mantengan apretadas.</p> <p>-La regulación que se le deba dar a la silla deberá ser de fácil manipulación para que puedan ser ajustados incluso estando sentados.</p>	<p>-La silla debe ser ajustable en altura y debe contar con una base giratoria de 5 radios y ruedas.</p> <p>-El respaldo debe contar con una tapicería transpirable y regulable en altura. -Se debe incrementar y reducir la altura de la silla para poder alcanzar la perfecta colocación del cuerpo y brazos.</p> <p>-Luego de regular la altura se debe poder apoyar los pies en el piso (se deberá fijar la planta de los pies por completo en el piso, de no ser así, hacer uso de un reposapiés).</p> <p>El uso del reposapiés es un complemento al momento de hacer uso de la silla, pues si esta luego de ser ajustada en cuanto a su altura no logra dar acceso al alcance de los pies al piso, es apropiado hacer uso de un reposapiés.</p> <p>-Su tamaño debe ser el adecuado para posibilitar el adecuado posicionamiento de los pies y la respectiva variación de la postura durante el periodo de trabajo.</p> <p>-Tanto como el anverso y reverso del reposapiés deberán ser antideslizantes para prevenir que se deslicen durante su uso.</p> <p>-Deberá contar con una inclinación ajustable que otorgue el fácil movimiento de las piernas.</p>	<p>-Aumenta la eficacia del trabajador y evita la ausencia por lesiones. -Reduce la fatiga, trayendo como consecuencia un mejor rendimiento del trabajador y reduce la accidentabilidad.</p> <p>Evita los futuros problemas de espalda.</p> <p>-Ayuda con el correcto reposo de nuestras extremidades.</p> <p>-Nos brinda comodidad. -Ayuda a la modificación de la postura, moderando la tensión y agotamiento de piernas, espalda y cuello.</p>
<p><b>Reposa pies</b></p> <p>Ayuda a complementar el uso de la silla ergonómica, ayudando a mantener una postura adecuada.</p>	<p>Permite regular la altura del monitor a la altura de los ojos, con un brazo con extensión para moverlo en la posición requerida y más cómoda, ahorra espacio en el lugar de trabajo. Nos facilita el adoptar una postura correcta. -Ofrece libertad de movimiento en todo el día. Evita lesiones osteomusculares, lo que aumenta el beneficio.</p>	<p>-Ayuda con la fatiga visual, evita problemas en la zona del cuello.</p>

**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
  
 Ricardo Cubas Martíns  
 GERENTE GENERAL

Tabla N°11: Evaluación del colaborador #2

Fecha de evaluación		AGOSTO, SETIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE.	
Duración de Jornada Laboral: 8 Horas			
Actividades			
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> • Área de operaciones			
Medición de ángulos			
BRAZO		ANTEBRAZO	TRONCO
			
CUELLO		MANOS	
			

  
 BIZ SUPPORT S.A.C.  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL






Grupo A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
3		2		3	11	5
Levantado	Separado	cruzado	Abierto	Desviación		
		+1		+1		
Grupo B						
Codo		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
3		3		1	7	4
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
5		4		1	0	
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
5				3		Riesgo medio
				Requiere rediseño de la tarea		

Tabla N°13: Nivel de riesgo del colaborador #2

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis	Nivel de acción
1	1-2	Inapreciable	Postura aceptable	1
2	3-4	Bajo	Requiere cambios en la tarea	2
3	5-6	Medio	Requiere rediseño de la tarea	3
4	7	Alto	Requiere cambios urgentes	4

  
**B.L. SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

Tabla N°14: Evaluación del colaborador #3

Fecha de evaluación	AGOSTO, SETIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE	
Duración de Jornada Laboral: 8 Horas		
Actividades		
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> • Área de operaciones		
Medición de ángulos		
BRAZO	ANTEBRAZO	TRONCO
		
CUELLO	MANOS	
		

  
**BAZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martínez  
 GERENTE GENERAL








Grupo A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
4		2		3	11	4
Levantado	Separado	cruzado	Abierto	Desviación		
		+1				
Grupo B						
Cuello		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
2		4		1	7	5
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
4		5		+1		
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
6				3		Riesgo medio
				Requiere rediseño de la tarea		

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis	Nivel de acción
1	1-2	Inapreciable	Postura aceptable	1
2	3-4	Bajo	Requiere cambios en la tarea	2
3	5-6	Medio	Requiere rediseño de la tarea	3
4	7	Alto	Requiere cambios urgentes	4

  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

Tabla N°17: Evaluación del colaborador #4

Fecha de evaluación	AGOSTO, SETIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE	
Duración de Jornada Laboral: 8 Horas		
Actividades		
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> Área de operaciones		
Medición de ángulos		
BRAZO	ANTEBRAZO	TRONCO
		
CUELLO	MANOS	
		

  
 BIZ SUPPORT S.A.C.  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL






Grupo A									
Brazo		Antebrazo		Muñeca		Puntuación Tabla A		Puntuación A	
3		2		2		11		7	
Levantado	Separado	cruzado	Abierto	Desviación					
+1	+1		+1	+1					
Grupo B									
Cuello		Tronco		Piernas		Puntuación Tabla B		Puntuación B	
3		3		1		9		7	
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral						
+1			+1						
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva		Fuerza ejercida			
7		5							
Puntuación final				Nivel de Actuación			Nivel de Riesgo		
7				4			Riesgo alto		
				Requiere cambios urgentes					

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis	Nivel de acción
1	1-2	Inapreciable	Postura aceptable	1
2	3-4	Bajo	Requiere cambios en la tarea	2
3	5-6	Medio	Requiere rediseño de la tarea	3
4	7	Alto	Requiere cambios urgentes	4

  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

### Análisis Post test

Tabla N°22: Evaluación del colaborador #1

Fecha de evaluación		AGOSTO, SETIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE.	
Duración de Jornada Laboral: 8 Horas			
Actividades			
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Área de operaciones			
Medición de ángulos			
BRAZO	ANTEBRAZO	TRONCO	
			
CUELLO		MANOS	
			





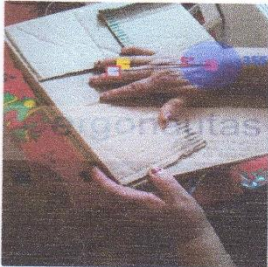
  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

Grupo A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
2		1		2	6	3
Levantado	Separado	cruzado	Abierto	Desviación		
		+1				
Grupo B						
Cuello		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
2		2		0	4	4
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
3		4		1	0	
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
4				2		Riesgo bajo
				Requiere cambios en la tarea		

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis	Nivel de acción
1	1-2	Inapreciable	Postura aceptable	1
2	3-4	Bajo	Requiere cambios en la tarea	2
3	5-6	Medio	Requiere rediseño de la tarea	3
4	7	Alto	Requiere cambios urgentes	4

  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

Tabla N°25: Evaluación del colaborador #2

Fecha de evaluación	AGOSTO, SETIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE	
Duración de Jornada Laboral: 8 Horas		
Actividades		
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> • Área de operaciones		
Medición de ángulos		
BRAZO	ANTEBRAZO	TRONCO
		
CUELLO	MANOS	
		

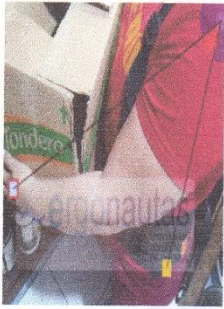



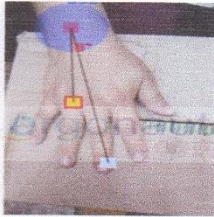
  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

Grupo A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
2		1		1	5	2
Levantado	Separado	cruzado	Abierto	Desviación		
		+1				
Grupo B						
Cuello		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
1		2		0	2	2
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
2		2		+1		
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
2				2		Inapreciable
				Postura aceptable		

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis	Nivel de acción
1	1-2	Inapreciable	Postura aceptable	1
2	3-4	Bajo	Requiere cambios en la tarea	2
3	5-6	Medio	Requiere rediseño de la tarea	3
4	7	Alto	Requiere cambios urgentes	4

  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

Tabla N°28: Evaluación del colaborador #3

Fecha de evaluación		AGOSTO, SETIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE	
Duración de Jornada Laboral: 8 Horas			
Actividades			
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Área de operaciones			
Medición de ángulos			
BRAZO	ANTEBRAZO	TRONCO	
			
CUELLO		MANOS	
			

*Ricardo Cubas Martins*  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL



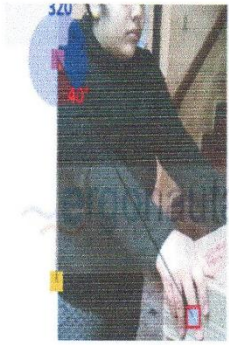


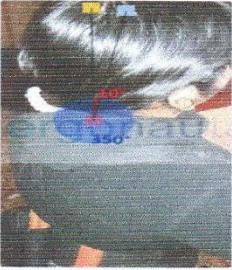

Grupo A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
1		1		2	4	2
Levantado	Separado	cruzado	Abierto	Desviación		
		+1				
Grupo B						
Cuello		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
1		2		0	3	1
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
2		1		+1		
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
2				1		Inapreciable
				Postura aceptable		

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis	Nivel de acción
1	1-2	Inapreciable	Postura aceptable	1
2	3-4	Bajo	Requiere cambios en la tarea	2
3	5-6	Medio	Requiere rediseño de la tarea	3
4	7	Alto	Requiere cambios urgentes	4

**BIZ SUPPORT S.A.C.**

*Ricardo Cubas Martins*  
**Ricardo Cubas Martins**  
 GERENTE GENERAL

Tabla N°31: Evaluación del colaborador #4

Fecha de evaluación	AGOSTO, SEPTIEMBRE, OCTUBRE, NOVIEMBRE	
Duración de Jornada Laboral: 8 Horas		
Actividades		
<input type="checkbox"/> Trabajo laboral <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Área de operaciones		
Medición de ángulos		
BRAZO	ANTEBRAZO	TRONCO
		
CUELLO	MANOS	
		

  
 BIZ SUPPORT S.A.C.  
 Ricardo Cubas Martins  
 GERENTE GENERAL

Grupo A						
Brazo		Antebrazo		Muñeca	Puntuación Tabla A	Puntuación A
2		1		2	5	2
Levantado	Separado	cruzado	Abierto	Desviación		
		+1				
Grupo B						
Cuello		Tronco		Piernas	Puntuación Tabla B	Puntuación B
1		2		0	3	2
Rotación	Lateral	Rotación	Lateral			
Puntuación C		Puntuación D		Actividad Repetitiva	Fuerza ejercida	
2		2		+1		
Puntuación final				Nivel de Actuación		Nivel de Riesgo
2				1		Inapreciable
				Postura aceptable		

Nivel de acción	Puntuación	Nivel de riesgo	Intervención y posterior análisis	Nivel de acción
1	1-2	Inapreciable	Postura aceptable	1
2	3-4	Bajo	Requiere cambios en la tarea	2
3	5-6	Medio	Requiere rediseño de la tarea	3
4	7	Alto	Requiere cambios urgentes	4

  
**BIZ SUPPORT S.A.C.**  
 Ricardo Cubas Martins  
 DIRECTOR GENERAL