



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE  
PREVENCIÓN MEDIANTE EL MÉTODO REBA EN LOS  
CONDUCTORES DE LA COOPERATIVA ESTRELLA DE  
OCTUBRE LOCALIZADA EN GUAYAQUIL**

**Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR: JOHANNA GABRIELA MORALES SAGUAY**

**ALEX ISRAEL PILAMUNGA ULPO**

**DIRECTOR: Ing. JULIO CESAR MOYANO ALULEMA**

Riobamba – Ecuador

2021

**©2021, Johanna Gabriela Morales Saguay, & Alex Israel Pilamunga Ulpo**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Nosotros, Johanna Gabriela Morales Saguay y Alex Israel Pilamunga Ulpo, declaramos que el presente trabajo de titulación es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados

Como autores asumimos la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 13 de abril de 2021

Johanna Gabriela Morales Saguay

180448037-2

Alex Israel Pilamunga Ulpo

180509441-2

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE MECÁNICA**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto Técnico, **“EVALUACIÓN ERGONÓMICA Y PROPUESTA DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN MEDIANTE EL MÉTODO REBA EN LOS CONDUCTORES DE LA COOPERATIVA ESTRELLA DE OCTUBRE LOCALIZADA EN GUAYAQUIL”**, realizado por la señorita **JOHANNA GABRIELA MORALES SAGUAY** y el señor **ALEX ISRAEL PILAMUNGA ULPO**, ha sido minuciosamente revisado por los miembros del tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. Marco Homero Almendáriz Puente		
<b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	_____	2021-04-13
Ing. Julio César Moyano Alulema		
<b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE</b>	_____	2021-04-13
<b>TITULACION</b>		
Ing. Juan Carlos Cayán Martínez		
<b>MIEMBRO DE TRIBUNAL</b>	_____	2021-04-13

## DEDICATORIA

A Jehová por su infinito amor, protección y guía, es luz en mis momentos más difíciles; quien me da fortaleza y valor para continuar en cada paso para conseguir mis metas tanto personales como académicas.

A mi madre Blanca Saguay es una mujer sabia, amorosa e integra que sin ella no hubiese sido capaz de haber llegado a culminar un escalón más en mi vida profesional. Su bendición y apoyo me han guiado por el camino del bien. Por ello con todo mi más profundo amor le dedico esta tesis.

De igual manera a mi abuelita María Sanisaca quien fue un pilar fundamental en mi vida.

Johanna

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mi madre Marlene Ulpo, que ha sido a la persona fundamental quien me ha sabido guiarme desde los inicios de mi carrera hasta el final, por tal razón estoy infinitamente agradecido con mi madre por darme la educación, e inculcarme buenos valores. De igual manera a mi abuelita Beatriz Toasa quien estuvo siempre ahí para darme consejos y de una u otra manera apoyarme. Ya que gracias a ellas he logrado superar muchos obstáculos que se me han presentado durante la carrera, pero han estado ahí siempre con su apoyo incondicional demostrándome que cuando unos se lo proponen se puede.

Alex

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco también a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y en especial a la Carrera de Ingeniería Industrial, y a todos los maestros que compartieron sus conocimientos para lograr ser un buen profesional. Al Ing. Julio Moyano, director y al Ing. Juan Carlos Cayán asesor de tesis por encaminarnos en el desarrollo del trabajo de titulación hasta lograr culminarlo.

De igual forma agradezco a la Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre, por permitirnos realizar nuestro trabajo de titulación, en tan importante organización, de igual forma el Ing. Carlos Peralta por brindarnos la apertura de la misma y por toda la colaboración brindada.

Alex

En primer lugar, quiero agradecer a mi madre que sin ella este escalón en mi vida profesional no habría sido posible, por todo el apoyo que me brindo y su amor incondicional que fue de vital importancia para cumplir con esta meta.

Gracias a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y a mi carrera Ingeniería Industrial, a todos los que fueron partícipes directos e indirectos que brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante día a día.

Un agradecimiento especial al Ingeniero Julio César Moyano director de esta tesis y al Ingeniero Juan Carlos Cayán asesor, por la dedicación, guía y dirección brindada en este trabajo de titulación.

Deseo expresar un agradecimiento a la Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre, por toda la colaboración y ayuda durante el proceso de realización de tesis en tan prestigiosa organización.

Gracias a mi amiga Tamia, que siempre me han prestado un gran apoyo moral y humano, necesarios en los momentos difíciles de mi vida estudiantil.

Johanna

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xv
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
ÍNDICE DE ABREVIATURAS .....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xvi
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT .....	xviii
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPITULO I

1.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA .....	2
1.1.	<i>Antecedentes.....</i>	2
1.2.	<i>Planteamiento del Problema.....</i>	3
1.2.1.	<i>Ubicación del proyecto .....</i>	4
1.2.2.	<i>Beneficiarios .....</i>	5
1.2.3.	<i>Justificación.....</i>	5
1.3.	<i>Objetivos.....</i>	5
1.3.1.	<i>Objetivo General.....</i>	5
1.3.2.	<i>Objetivos Específicos .....</i>	5

### CAPITULO II

2.	REVISIÓN DE LITERATURA .....	6
2.1.	<i>Ergonomía.....</i>	6

2.1.1.1.	<i>Definición</i> .....	6
2.1.2.	<i>Importancia de la ergonomía</i> .....	6
2.1.3.	<i>Objetivos de la ergonomía</i> .....	6
2.2.	<b>Factores del riesgo ergonómico</b> .....	6
2.2.1.	<i>Movimientos repetitivos</i> .....	6
2.2.1.1.	<i>Fuentes de exposición</i> .....	7
2.2.1.2.	<i>Efectos sobre la salud</i> .....	7
2.2.1.2.1.	<i>Traumatismo en mano y muñeca</i> .....	7
2.2.1.2.2	<i>Traumatismo en brazo y codo</i> .....	7
2.2.1.3.	<i>Traumatismo en hombros</i> .....	8
2.2.1.4.	<i>Afecciones dorso-lumbares</i> .....	8
2.3.	<b>Metodología de evaluación “REBA”</b> .....	8
2.3.1.	<i>Objetivos</i> .....	8
2.3.2.	<i>Aplicación del método</i> .....	8
2.3.3.	<i>El método Reba incluye los siguientes parámetros:</i> .....	9
2.3.4.1.	<i>Criterios para evaluación del cuello</i> .....	9
2.3.4.2	<i>Criterio para evaluación del tronco</i> .....	10
2.3.4.3.	<i>Criterio para evaluación de las piernas</i> .....	11
2.3.5.1.	<i>Criterio para evaluación de los brazos</i> .....	11
2.3.5.2.	<i>Criterio para evaluación de los antebrazos</i> .....	12
2.3.5.2.	<i>Criterio para evaluación de muñecas</i> .....	13
2.3.6.	<i>Puntuaciones Grupo A</i> .....	13
2.3.7.	<i>Puntuaciones Grupo B</i> .....	14
2.3.8.	<i>Puntuaciones Grupo C</i> .....	15
2.3.9.	<i>Niveles de riesgo y acciones a realizar</i> .....	16
2.4.	<b>Puesto de trabajo</b> .....	17
2.4.1.	<i>Definición</i> .....	17
2.4.2	<i>Características del puesto de trabajo del conductor</i> .....	17
2.5.	<i>Antropometría aplicada al puesto de trabajo</i> .....	17



2.6.	<i>Condiciones laborales del conductor</i> .....	18
2.7.	<i>Carga Física</i> .....	19
2.8.	<i>Carga estática del conductor</i> .....	19
2.9.	<i>Factores que intervienen en los trastornos musculoesqueléticos del conductor</i> .....	20
2.10.	<i>Actividad Rutinaria</i> .....	21
2.11.	<i>Fundamento Legal en Ecuador</i> .....	21
2.11.1.	<i>Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo</i> .....	21
2.11.2.	<i>Decreto 2393</i> .....	21
2.11.3.	<i>Normas técnicas de ergonomía biomecánica</i> .....	22
2.11.3.1.	<i>Technical Report ISO TR 12295.</i> .....	22
2.11.3.2.	<i>Legislación aplicable en el país</i> .....	22
2.11.3.3.	<i>Constitución de la República del Ecuador</i> .....	23

### CAPITULO III

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	25
3.1.	<b>Tipo de Investigación</b> .....	25
3.1.2.	<i>Investigación documental</i> .....	25
3.1.3.	<i>Investigación de campo</i> .....	25
3.1.4.	<i>Investigación experimental</i> .....	25
3.2.	<b>Métodos de Investigación</b> .....	25
3.2.1.	<i>Método deductivo</i> .....	25
3.2.2.	<i>Método analítico</i> .....	26
3.3.	<b>Técnicas e instrumentos para toma de datos</b> .....	26
3.3.1.	<i>Encuesta</i> .....	26
3.3.2.	<i>Observación</i> .....	26
3.3.3.	<i>Método Reba</i> .....	26

3.4.	<b>Diagnóstico y análisis de la situación actual.....</b>	<b>27</b>
3.4.1.	<i>Información general de la empresa.....</i>	<i>27</i>
3.4.1.1.	<i>Reseña Histórica .....</i>	<i>27</i>
3.4.1.2.	<i>Misión .....</i>	<i>27</i>
3.4.1.3.	<i>Visión.....</i>	<i>27</i>
3.4.1.4.	<i>Estructura Organizacional.....</i>	<i>27</i>
3.4.2.	<i>Ubicacion.....</i>	<i>28</i>
3.4.3.	<i>Diagrama de procesos .....</i>	<i>28</i>
3.4.4.	<i>Identificación de los puestos de trabajo.....</i>	<i>28</i>
3.5.	<i>Evaluación Ergonómica .....</i>	<i>28</i>
3.5.1.	<i>Promedio de edades y experiencia laboral.....</i>	<i>31</i>
3.5.2.	<i>Encuesta para choferes profesionales .....</i>	<i>31</i>
3.5.3.	<i>Diagnóstico mediante el Cuestionario Nórdico para Transtornos Musculo Esqueléticos.....</i>	<i>31</i>
3.5.4.	<i>Duración de las rutas de los conductores.....</i>	<i>50</i>
3.5.4.1.	<i>Análisis de la actividad laboral de los conductores obtenido mediante la técnica de observación.....</i>	<i>31</i>
3.6.	<i>Determinación de puntuaciones en las posturas de los choferes mediante método REBA.....</i>	<i>52</i>
3.7.	<i>Comprobación mediante el Software ERGO/IVB para análisis de Reba.....</i>	<i>53</i>
3.7.1.	<i>Evaluación con el Método manual de Mario Llerena .....</i>	<i>53</i>
3.7.2.	<i>Aplicando Software Ergo/IVB para la evaluación de Mario Llerena.....</i>	<i>54</i>
3.7.3.	<i>Evaluación con el Método manual de Roberto Quispe.....</i>	<i>55</i>
3.7.4.	<i>Aplicando Software Ergo/IVB para la evaluación de Roberto Quispe .....</i>	<i>54</i>

## CAPITULO IV

<b>4.</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>57</b>
<b>4.1.</b>	<b>Resultado del Método REBA</b> .....	<b>57</b>
<b>4.1.1.</b>	<b>Comparación de resultados en ergo/IVB y método manual</b> .....	<b>63</b>
<b>4.2.</b>	<b>Valoración del nivel de riesgo de los 50 choferes</b> .....	<b>66</b>
<b>4.3.</b>	<b>Medidas de intervención para los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre</b> .....	<b>66</b>
<b>4.3.1.</b>	<b>Medidas Antropométricas</b> .....	<b>66</b>
<b>4.3.1.1.</b>	<b>Cálculo antropométrico para el asiento de un bus urbano</b> .....	<b>70</b>
<b>4.3.2</b>	<b>Análisis del área del conductor según la norma RTE INEN 043:2010</b> .....	<b>76</b>
<b>4.3.2.</b>	<b>Soporte ergonómico lumbar</b> .....	<b>77</b>
<b>4.3.3.</b>	<b>Especificaciones técnicas del diseño del espaldar</b> .....	<b>79</b>
<b>4.4.</b>	<b>Plan de pausas activas</b> .....	<b>80</b>
<b>4.4.1.</b>	<b>Beneficios de las pausas activas</b> .....	<b>80</b>
<b>4.4.2.</b>	<b>Estrés</b> .....	<b>81</b>
<b>4.4.3.</b>	<b>Normativa</b> .....	<b>81</b>
<b>4.4.4.</b>	<b>Dónde y cuándo se pueden realizar las pausas activas</b> .....	<b>83</b>
<b>4.4.5.</b>	<b>Personas que no pueden realizar pausas activas</b> .....	<b>83</b>
<b>4.4.6.</b>	<b>Ejercicios de pausas activas para conductores</b> .....	<b>83</b>
<b>4.5.</b>	<b>Normas básicas sobre ergonomía postural en conducción</b> .....	<b>86</b>
<b>4.5.1.</b>	<b>Conducción segura</b> .....	<b>86</b>
<b>4.5.2.</b>	<b>Lesiones usuales al conducir un vehículo.</b> .....	<b>87</b>
<b>4.5.3.</b>	<b>Normas básicas ergonómicas para una conducción segura según SPPAT</b> .....	<b>87</b>
	<b>CONCLUSIONES:</b> .....	<b>91</b>
	<b>RECOMENDACIONES:</b> .....	<b>92</b>
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Puntuaciones parciales del cuello.....	9
<b>Tabla 2-2:</b>	Puntuaciones parciales del tronco.....	10
<b>Tabla 3-2:</b>	Puntuaciones parciales de piernas.....	11
<b>Tabla 4-2:</b>	Puntuaciones parciales de los brazos.....	12
<b>Tabla 5-2:</b>	Puntuaciones parciales del antebrazo.....	13
<b>Tabla 6-2:</b>	Puntuaciones parciales de la muñeca.....	13
<b>Tabla 7-2:</b>	Puntuaciones grupo A.....	14
<b>Tabla 8-2:</b>	Carga/Fuerza.....	14
<b>Tabla 9-2:</b>	Puntuaciones grupo B.....	15
<b>Tabla 10-2:</b>	Agarre .....	15
<b>Tabla 11-2:</b>	Puntuaciones grupo C y actividad.....	15
<b>Tabla 12-2:</b>	Incremento de las puntuaciones C tipo de actividad muscular .....	16
<b>Tabla 13-2:</b>	Nivel de riesgo y acción.....	17
<b>Tabla 1-3:</b>	Nómina de conductores de la Cooperativa Estrella de Octubre.....	29
<b>Tabla 2-3:</b>	Resultado pregunta 01 .....	31
<b>Tabla 3-3:</b>	Resultado pregunta 02 .....	32
<b>Tabla 4-3:</b>	Resultado pregunta 03 .....	33
<b>Tabla 5-3:</b>	Resultado pregunta 04 .....	33
<b>Tabla 6-3:</b>	Resultado pregunta 05 .....	34
<b>Tabla 7-3:</b>	Resultado pregunta 01 (Cuestionario Nórdico) .....	36
<b>Tabla 8-3:</b>	Resultado pregunta 02 (Cuestionario Nórdico) .....	37
<b>Tabla 9-3:</b>	Resultado pregunta 03 (Cuestionario Nórdico) .....	38
<b>Tabla 10-3:</b>	Resultado pregunta 04 (Cuestionario Nórdico).....	39
<b>Tabla 11-3:</b>	Resultado pregunta 05 (Cuestionario Nórdico).....	40
<b>Tabla 12-3:</b>	Resultado pregunta 06 (Cuestionario Nórdico) .....	42
<b>Tabla 13-3:</b>	Resultado pregunta 07 (Cuestionario Nórdico) .....	43
<b>Tabla 14-3:</b>	Resultado pregunta 08 (Cuestionario Nórdico) .....	45
<b>Tabla 15-3:</b>	Resultado pregunta 09 (Cuestionario Nórdico) .....	46
<b>Tabla 16-3:</b>	Resultado pregunta 10 (Cuestionario Nórdico) .....	47
<b>Tabla 17-3:</b>	Resultado pregunta 11 (Cuestionario Nórdico) .....	48
<b>Tabla 18-3:</b>	Rutas de los conductores .....	50
<b>Tabla 19-3:</b>	Evaluación Mario Llerena.....	53
<b>Tabla 20-3:</b>	Evaluación Roberto Quispe .....	55
<b>Tabla 1-4:</b>	Resultados aplicando el método de evaluación Reba.....	57

<b>Tabla 2-4:</b>	Tabla puntuaciones grupo A.....	60
<b>Tabla 3-4:</b>	Tabla puntuaciones grupo B.....	60
<b>Tabla 4-4:</b>	Tabla puntuaciones C.....	61
<b>Tabla 5-4:</b>	Nivel actuación .....	62
<b>Tabla 6-4:</b>	Nivel actuación .....	63
<b>Tabla 7-4:</b>	Nivel actuación .....	65
<b>Tabla 8-4:</b>	Dimensiones antropométricas del conductor .....	67
<b>Tabla 9-4:</b>	Medidas antropométricas de los conductores .....	68
<b>Tabla 10-4:</b>	Verificación del asiento del conductor .....	76
<b>Tabla 11-4:</b>	Pausas en función del peso manejado y el tiempo de trabajo basado en Cornman. .....	82
<b>Tabla 12-4:</b>	Porcentaje de descanso del tiempo de trabajo según la posición del cuerpo. .....	83
<b>Tabla 13-4:</b>	Ejercicios para conductores (pausas activas) .....	85
<b>Tabla 14-4:</b>	Posición correcta para conducir.....	88

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b>	Ubicación del proyecto.....	4
<b>Figura 1-2:</b>	Puntuaciones final.....	9
<b>Figura 2-2:</b>	Medición ángulo del cuello.....	10
<b>Figura 3-2:</b>	Medición ángulo del tronco.....	11
<b>Figura 4-2:</b>	Medición ángulo de las piernas.....	11
<b>Figura 5-2:</b>	Medición ángulo de los brazos.....	12
<b>Figura 6-2:</b>	Medición ángulo de los antebrazos .....	13
<b>Figura 7-2:</b>	Medición ángulo de la muñeca.....	14
<b>Figura 1-3:</b>	Estructura Organizacional.....	27
<b>Figura 2-3:</b>	Flujograma de actividades.....	28
<b>Figura 3-3:</b>	Actividades del puesto.....	28
<b>Figura 4-3:</b>	Evaluación en ERGO/IBV de Mario Llerena.....	54
<b>Figura 5-3:</b>	Evaluación en ERGO/IBV de Roberto Quishpe.....	55
<b>Figura 1-4:</b>	Resumen de tabla de puntuaciones finales.....	62
<b>Figura 2-4:</b>	Resumen de tabla de puntuaciones finales.....	63
<b>Figura 3-4:</b>	Resumen de tabla de puntuaciones finales.....	64
<b>Figura 4-4:</b>	Resumen de tabla de puntuaciones finales.....	64
<b>Figura 5-4:</b>	Resumen de tabla de puntuaciones finales.....	65
<b>Figura 6-4:</b>	Soporte Lumbar ergonómico.....	78
<b>Figura 7-4:</b>	Soporte Lumbar ergonómico.....	80

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Promedio de edades en los choferes.....	30
<b>Gráfico 2-3:</b>	Promedio de experiencia laboral en los choferes.....	31
<b>Gráfico 3-3:</b>	Resultados pregunta .....	32
<b>Gráfico 4-3:</b>	Resultados pregunta .....	32
<b>Gráfico 5-3:</b>	Resultados pregunta .....	33
<b>Gráfico 6-3:</b>	Resultados pregunta .....	34
<b>Gráfico 7-3:</b>	Resultados pregunta .....	35
<b>Gráfico 8-3:</b>	Resultados pregunta .....	36
<b>Gráfico 9-3:</b>	Resultados pregunta .....	38
<b>Gráfico 10-3:</b>	Resultados pregunta .....	39
<b>Gráfico 11-3:</b>	Resultados pregunta .....	40
<b>Gráfico 12-3:</b>	Resultados pregunta .....	41
<b>Gráfico 13-3:</b>	Resultados pregunta .....	42
<b>Gráfico 14-3:</b>	Resultados pregunta .....	44
<b>Gráfico 15-3:</b>	Resultados pregunta .....	45
<b>Gráfico 16-3:</b>	Resultados pregunta .....	46
<b>Gráfico 17-3:</b>	Resultados pregunta .....	47
<b>Gráfico 18-3:</b>	Resultados pregunta .....	48
<b>Gráfico 1-4:</b>	Nivel de riesgo del total de población.....	66

## **INDICE DE ABREVIATURAS**

**MET:** Tasa metabólica

**NIOSH:** Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional

**INSST:** Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo

**TME:** Trastornos Musculo Esqueléticos.



## **INDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A:** CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

**ANEXO B:** CUESTIONARIO NÓRDICO

**ANEXO C:** CUESTIONARIO CONDUCTORES

**ANEXO D:** TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

**ANEXO E:** EVALUACIÓN METODOLOGÍA REBA A LOS CHOFERES  
PROFESIONALES DE LA COOPERATIVA ESTRELLA DE OCTUBRE

## RESUMEN

En el presente proyecto técnico se realizó una evaluación ergonómica y propuesta de medidas de prevención mediante el método Reba en los conductores de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre, mediante la aplicación del método mencionado para mejorar la calidad laboral en cuanto a las posturas incorrectas e identificar los factores negativos, debido a la actividad laboral que ejerce un chofer puede padecer de estrés, problemas musculoesqueléticos resultado de las posturas incorrectas a causa de la alta jornada laboral y las rutinas repetitivas que desempeña diariamente los choferes. El desarrollo se inició con el análisis de la situación actual de los conductores, cuya información se la recolecto mediante una encuesta y un cuestionario Nórdico para trastornos musculoesqueléticos, posteriormente se aplicó el método REBA donde se evaluó las diferentes posiciones que adopta el cuerpo en una postura cuyo resultado dio un nivel de riesgo medio (4-7), y un nivel de actuación necesario, lo que conllevó a la intervención para la aplicación de mejoras en el área ergonómica para los distintos conductores. Finalizando con la gestión preventiva la cual se basó en el dimensionamiento técnico del asiento del conductor acorde a las medidas antropométricas recolectadas las cuales deben cumplir con un soporte lumbar ergonómico, un plan de pausas activas que ayude a mejorar la postura y las recomendaciones sobre las normas básicas de ergonomía acerca de las posturas correctas al ubicarse en el asiento, agarre del volante y palanca de cambios. Por lo tanto, se recomienda la creación de un Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo que se encargue de la evaluación periódica de la salud de los choferes de la cooperativa.

**Palabras clave:** <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <ERGONOMÍA>, <MÉTODO REBA>, <TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS>, <MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS>, <PAUSAS ACTIVAS>, <CONDICIÓN DE TRABAJO>.

## **ABSTRACT**

In this technical project, an ergonomic evaluation was carried out and preventive measures were proposed using the Reba method for the drivers of the Estrella de Octubre Urban Passenger Transport Cooperative, through the application of the aforementioned method to improve the quality of work in terms of incorrect postures and to identify negative factors. Due to the work activity that a driver carries out, they can suffer from stress, musculoskeletal problems resulting from incorrect postures due to the long working day, and the repetitive routines that the drivers carry out daily. The development began with the analysis of the current situation of the drivers, whose information was collected employing a survey and a Nordic questionnaire for musculoskeletal disorders, subsequently, the REBA method was applied where the different positions that the body adapts in a posture were evaluated, the result of which gave a medium risk level (4-7), and a necessary level of action, which led to the intervention for the application of improvements in the ergonomic area for the different drivers. Finally, preventive management was based on the technical dimensioning of the driver's seat according to the anthropometric measurements collected, which must comply with ergonomic lumbar support, a plan for active breaks to help improve posture, and recommendations on the basic ergonomic rules on the correct posture when sitting in the seat, gripping the steering wheel and gear lever. Therefore, it is recommended that an Occupational Health and Safety Committee be set up to periodically assess the health of the cooperative's drivers.

**Keywords:** <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES>, <ERGONOMICS>, <REBA METHOD>, <MUSCULOSKELETAL DISORDERS>, <ANTHROPOMETRIC MEASURES>, <ACTIVE PAUSES>, <WORKING CONDITION>.

## **INTRODUCCIÓN**

El propósito del presente trabajo es realizar un análisis y evaluación de riesgos en los choferes profesionales de transporte urbano de la Cooperativa Estrella de Octubre ubicada en la ciudad de Guayaquil capital del Guayas, que se encuentran expuestos a posturas inadecuadas durante tiempos prolongados, lo que ha generado en muchos de los choferes profesionales dolores en la parte lumbar y dorsal de la espalda, en las extremidades superiores producto de movimientos continuos. Así mismo tienden a sufrir contracturas musculares como resultado del ejercicio repetitivo.

En el entorno de trabajo intervienen diversos factores de riesgo que afectan directa o indirectamente a la salud de los trabajadores. Por lo que se evidencia enfermedades o trastornos músculo esqueléticos, como consecuencia de posturas repetitivas y de condiciones ergonómicas inadecuadas debido a la carga laboral, afectando directamente el desempeño laboral, esto disminuye la capacidad física y mental para el desarrollo de las actividades.

Un hecho importante que se debe tomar en cuenta es que cada conductor tiene medidas antropométricas diferentes y el espacio de trabajo necesita ser adaptable para las necesidades de cada uno, de esta manera se ayudaría a mejorar sus condiciones de trabajo.

Por medio de los métodos de investigación documental, campo y experimental se dieron a conocer las características antes mencionadas, las mismas que permitirán obtener una propuesta de medidas de prevención utilizando el método de evaluación Reba, dentro del área de trabajo de los conductores de transporte público de la cooperativa Estrella de Octubre de la ciudad de Guayaquil, con este método se analizar las posturas de los choferes profesionales y se calificara el nivel de acción a tomar para mitigar los riesgos y enfermedades laborales a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa en estudio.

## CAPITULO I

### 1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

#### 1.1. Antecedentes

Tenemos las siguientes investigaciones como antecedentes que son concernientes al objetivo de estudio para el presenta trabajo:

Acorde el tema de titulación propuesto por (Chumbi Sangurina, 2017) denominado: *“ESTUDIO ERGONÓMICO DE LA SOBRECARGA POSTURAL A LOS CHOFERES PROFESIONALES DEL TRANSPORTE PÚBLICO TOMBAMBA S.A, CUENCA, 2017.”*

Las principales lesiones musculo esqueléticas que puede padecer un conductor de vehículos son dolor en la parte baja y alta de la espalda, en el cuello, hombros y muñecas, causadas por fatiga de las vainas tendinosas producto del movimiento repetitivo de los tendones por giros, flexiones, extensiones, durante demasiadas horas. (Chumbi Sangurina, 2017, p.2)

Igualmente pueden sufrir contracturas musculares que son producidas por la combinación del ejercicio repetitivo y los cambios bruscos de temperatura. El objetivo de este estudio fue el de describir ergonómicamente la sobrecarga postural a choferes profesionales del transporte público Tomebamba, utilizando el método Rapid Entire Body Assessment REBA. (Chumbi Sangurina, 2017, p.2)

La presente investigación de tipo descriptiva contó con la participación de 52 choferes que laboran en la empresa Tomebamba S.A. Los datos se recolectaron mediante la aplicación de una encuesta que contenía información respecto a: edad, años experiencia y jornada laborales más el nivel de riesgo ergonómico evaluado con el método REBA en base a un análisis observacional y fotográfico al momento de ejecutar su jornada laboral se analizaron, organizaron e interpretaron mediante el software estadístico SPSS15. (Chumbi Sangurina, 2017, p.2)

El método REBA determinó un nivel de riesgo medio, para los choferes, evaluados lo que indica que se requiere tomar medidas correctivas y/o preventivas en los puestos de trabajo para prevenir la sobrecarga postural con el objetivo de disminuir los trastornos musculoesqueléticos a futuro. (Chumbi Sangurina, 2017, p.2)

En el trabajo de titulación realizado por (Sánchez Mero, 2018) denominado: *“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS POR OPERACIÓN DE MONTACARGAS TIPO DOUBLE*

*REACH APLICANDO EL MÉTODO REBA*'' el mismo que tiene como objetivo general: Evaluar los riesgos ergonómicos por operación de montacargas tipo double reach para determinar posturas inadecuadas. (Sánchez Mero, 2018, p. 13)

Esta investigación de campo científico descriptivo contribuye a este sector económico en la gestión pertinente a la seguridad laboral y ergonomía, utilizando para ello herramientas como diagramas de flujo, mapa de procesos, diagrama Ishikawa, matriz de riesgos y evaluaremos el nivel de cumplimiento según el Informe de Inspección Especializada en Seguridad Y Salud del Ministerio de Relaciones Laborales. (Sánchez Mero, 2018, p. 13)

De esta manera se fue recopilando información detallada de los requisitos a cumplir en beneficio de los trabajadores y medio ambiente, proponiendo así crear un plan de prevención de riesgo ergonómico para minimizar el esfuerzo del operador en el traslado de carga en maquinaria. (Sánchez Mero, 2018, p. 13)

En el trabajo de titulación realizado por (Castillo Torres y Castillo Torres, 2016) denominado: *“ DETERMINACIÓN DE UNA METODOLOGÍA DE VERIFICACIÓN PARA LA EVALUACIÓN ERGONÓMICA EN ASIENTOS DE BUSES DE TRANSPORTE PÚBLICO URBANO DE LA CIUDAD DE CUENCA ”* La presente investigación surge a partir del hecho que el transporte público urbano ha sido normado por reglamentaciones técnicas ecuatorianas y regulado por ordenanzas municipales locales en busca de una mejora en dicho servicio, mismo que, no ha sido verificado por ningún tipo o método de evaluación ergonómica en los asientos de la misma unidad de transporte para usuarios y conductores.

Este trabajo comienza con un análisis a las normativas técnicas ecuatorianas, ordenanzas y leyes nacionales como municipales, que regulan el servicio de transporte público urbano en la ciudad de Cuenca, con el objetivo de rescatar y emplear las relacionadas a la ergonomía en los asientos para el conductor y usuario respectivamente dentro del autobús.

Como segundo paso, se plantea realizar un levantamiento de información referente a la ergonomía existente al interior del bus como a sus asientos, con el fin de dimensionar y verificar las condiciones ergonómicas del conductor y usuario de cada una de las líneas de transporte público urbano en la capital azuaya. (Castillo Torres & Castillo Torres, 2016, p.9)

## **1.2. Planteamiento del Problema**

En la actualidad la mayoría de los puestos de trabajo están relacionados a una actividad sedentaria debido a la demanda de la jornada laboral donde el trabajador prioriza su economía dejando de lado su salud, que con el tiempo se verá afectada.

Las actividades de los conductores se desarrollan de forma diaria, donde el trabajador permanece en movimientos continuos de tensión, ruidos del exterior que podrían causar

alteraciones en su aparato auditivo, malas posiciones durante tiempos prolongados; todo esto podría generar con el tiempo hernias, dolor de espalda baja y lumbalgias.

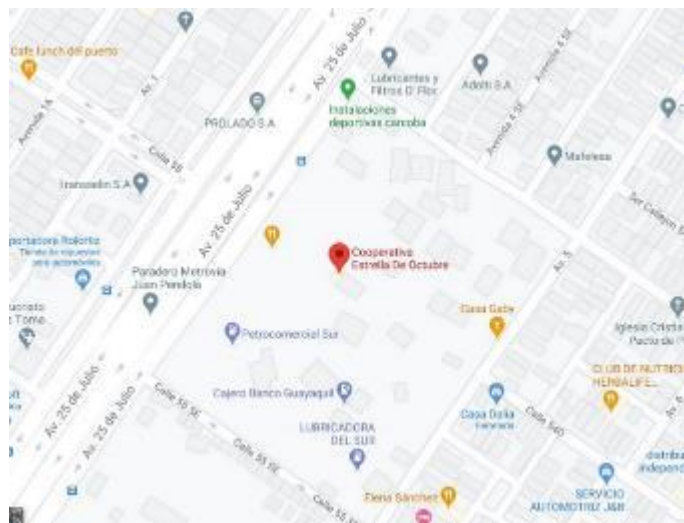
De igual manera las articulaciones superiores e inferiores están expuestas a giros, torciones, extensiones de forma continua y repetitiva.

Los conductores de la cooperativa de Transporte Estrella de Octubre presentan alta jornada laboral de 12 a 14 horas y de domingo a domingo, acompañado de una actividad sedentaria, ruido, tensión, malas posiciones.

Según el gerente de la cooperativa Estrella de Octubre mencionó que alrededor del 60% de los conductores han presentado uno o más problemas de salud como lumbalgias, hernias discales debido a la postura y problemas circulatorios.

Siendo necesario realizar una evaluación de los puestos de trabajo para analizar si cumplen con los lineamientos ergonómicos necesarios que ayuden a garantizar la seguridad, salud y bienestar de los conductores.

### **1.2.1. Ubicación del proyecto**



**Figura 1-1:** Ubicación del proyecto

**Realizado por:** Morales, Johanna y Pilamunga, Alex; 2021

**Nombre de la empresa:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Ciudad:** Guayaquil

**Dirección:** Cdla. Saucos 8, Mz.500, V. 24

### **1.2.2. Beneficiarios**

*Beneficiario directo:* Son aquellas personas que se benefician de manera directa, en este caso los choferes que participan en la investigación, los mismos que laboran más de ocho horas al día.

*Beneficiario indirecto:* Los choferes en general ya que por su labor pueden presentar las mismas molestias y ayudarse con esta investigación para dar solución a sus problemas.

### **1.2.3. Justificación**

La importancia del presente proyecto técnico se enfoca en proporcionar información necesaria que ayude a prevenir o minimizar los problemas ergonómicos a los que se encuentran expuestos los choferes profesionales. La actividad laboral del conductor no conoce el nivel de carga postural a la que se encuentra propenso diariamente, provocando trastornos musculo esqueléticos, también, la columna vertebral debería mantenerse en su postura adecuada pero la mayor parte del tiempo es afectada y se vuelve una costumbre inclinarse de forma incorrecta con respecto al asiento del bus.

De esta manera, se hace necesaria la realización de la evaluación ergonómica del puesto de trabajo del conductor y del análisis antropométrico de los trabajadores que operan actualmente estos vehículos, en contraste con los requisitos: Normas técnicas: INEN RTE 043:2010, Método de evaluación postural (REBA)

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Evaluar ergonómicamente y realizar una propuesta de medidas de prevención mediante el método REBA en los conductores de la empresa de transporte Estrella de Octubre localizada en Guayaquil.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Efectuar una recolección de datos por medio de encuesta en la empresa de transporte Estrella de Octubre
- Realizar el diagnóstico técnico del puesto de trabajo
- Realizar la evaluación ergonómica de las posturas mediante el método (REBA), para aplicar medidas correctivas necesarias
- Plantear alternativas para reducir factores negativos y mejorar la calidad de vida de los conductores
- Socialización de los resultados obtenidos durante el proyecto.



## CAPITULO II

### 2. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 2.1. Ergonomía

##### 2.1.1.1. Definición

Podemos definir a la ergonomía como una asociación de procedimientos que son aplicadas al trabajo, que de una u otra forma se adaptan a las capacidades físicas como mentales de una persona.(Alexander, 1974, p.12)

##### 2.1.2. Importancia de la ergonomía

La ergonomía hoy y siempre ha sido muy importante, ya que se la considera una ciencia que ayuda a que un puesto o área de labor de una empresa, tomando en cuenta sus respectivas herramientas que sean acondicionadas según las necesidades del empleado, obteniendo de cierta manera a que el cuerpo del empleado se adapte fácilmente a su sector laboral evitando probables lesiones por malas posturas o algún tipo de enfermedad por lo mencionado anteriormente.(APUD & MEYER, 2003, p.2)

##### 2.1.3. Objetivos de la ergonomía

Los principales objetivos son:

- Optar la técnica más apropiada al personal disponible.
- Verificar el ambiente laboral del puesto de trabajo.
- Localizar los peligros de cansancio física como mental.
- Observar los puestos de trabajo para determinar los objetivos de la formación.
- Optimizar la correspondencia de las personas libres y la técnica utilizada.
- Beneficiar la disposición de los trabajadores por la labor y por el ambiente de trabajo.

(Alexander, 1974, p.14)

#### 2.2. Factores del riesgo ergonómico

##### 2.2.1. Movimientos repetitivos

Son lapsos de tiempo en los cuales se realiza una actividad repetidamente y estos involucran partes del cuerpo que son músculos, articulaciones y varias áreas de la zona involucrada, las cuales produce cansancio, sobrecarga, dolor, hasta posibles lesiones.  
(Navarra. & Navarra, 2000, p.12)

### **2.2.1.1. Fuentes de exposición**

Principalmente existen trabajos en cadena donde existe movimientos repetidos, los cuales con el pasar el transcurso del tiempo esto puede alcanzar a lesiones en regiones como el cuello-hombro y en la región de la mano-muñeca o también puede ocurrir estos problemas por no realizar lapsos de repaso en el transcurso del trabajo. (Navarra. & Navarra, 2000, p.12)

### **2.2.1.2. Efectos sobre la salud**

Los principales efectos de las posibles lesiones son provocados por labores repetitivas que se dan en distintas zonas del cuerpo, como: tendones, espalda, los músculos y los nervios del hombro, antebrazo, muñeca y mano. Los diagnósticos son muy variados como:

#### *Traumatismo en mano y muñeca*

*Tendinitis:* es un traumatismo ocasionado por movimientos repetitivos en una zona determinada, debido a esto existe la congestión de un tendón, es decir este se inflama y agranda; esto se produce porque se mantiene flexionado repetitivamente en tensión y otros factores que aporten a un traumatismo son tanto la zona no confortable o un área de labor que ocurran vibraciones. (Navarra. & Navarra, 2000, p.14)

*Síndrome del túnel carpiano:* Se origina por la opresión en el nervio mediano. Es decir, el nervio en la muñeca que da la perceptibilidad y el movimiento a partes de la mano. Este síndrome puede ocasionar inmovilidad, hormigueo, agotamiento o alguna lesión muscular en la mano y dedos. (Navarra. & Navarra, 2000, p.14)

*Síndrome del canal de Guyon:* Este síndrome es ocasionado al oprimirse el nervio cubital en el momento que pasa a por el túnel Guyon en la muñeca. Puede producirse por flexión y extensión continua de la muñeca, y por opresión repetitiva en la base de la palma de la mano. (Navarra. & Navarra, 2000, p.15)

#### *Contracturas*

#### *Traumatismo en brazo y codo*

*Epicondilitis y epitrocleítis:* Es un traumatismo ocasionado por movimientos de choque o sacudimiento repetidos del brazo y por movimientos forzados de la muñeca, ya que los desgastes o uso exagerado de los tendones se irritan produciendo dolor en toda el área del brazo y codo. (Navarra. & Navarra, 2000, p.15)

*Síndrome del pronador redondo:* se manifiesta cuando existe un estrechamiento del nervio mediano en su paso por los dos vientres musculares del pronador redondo del brazo. (Navarra. & Navarra, 2000, p.15)

*Síndrome del túnel radial:* este síndrome ocurre debido a la compresión de una sección del nervio radial en el antebrazo. (Navarra. & Navarra, 2000, p.15)

#### *Traumatismo en hombros*

*Tendinitis del manguito de rotadores:* este tipo de trastorno surgen en trabajos donde los codos están en una posición alta, o en labores donde se estiran los tendones; se relaciona con acciones de elevar. (Navarra. & Navarra, 2000, p.15)

#### *Afecciones dorso-lumbares*

Las afecciones que más se presenta en los conductores son:

*Lumbalgia:* Es un dolor localizado en la zona lumbar, esto se ha vinculado con algunas causas de riesgo como: problemas cardiovasculares, inadecuados hábitos laborales, posturas inadecuadas en áreas de trabajo y la conducción prolongada de vehículos. (Herrera Guevara & Neponoceno Ramirez, 2018, p.38)

### **2.3. Metodología de evaluación “REBA”**

Método REBA:(Rapid Entire Body Assessment o Evaluación rápida de todo el cuerpo). Este método es un instrumento para observar los diferentes modelos de posturas; REBA está enfocado al estudio de la extremidad superior y a trabajos en los que se realizan movimientos repetitivos, es decir es un método más general. Además, se trata de un actual método que incorpora elementos de carga postural dinámicos como estáticos. (INSHT, 2001, p.1)

#### **2.3.1. Objetivos**

Desarrollar un método de estudio postural para los diferentes peligros musculoesqueléticos en las diferentes labores que se realicen.

Distribuir el cuerpo en secciones para codificarlos de tal manera colocarlos de acuerdo con los planos de movimiento

Proveer un sistema con la puntuación adecuada tanto para posturas estática como dinámicas, variable o por alguna alteración de la postura. (INSHT, 2001, p.1,2)

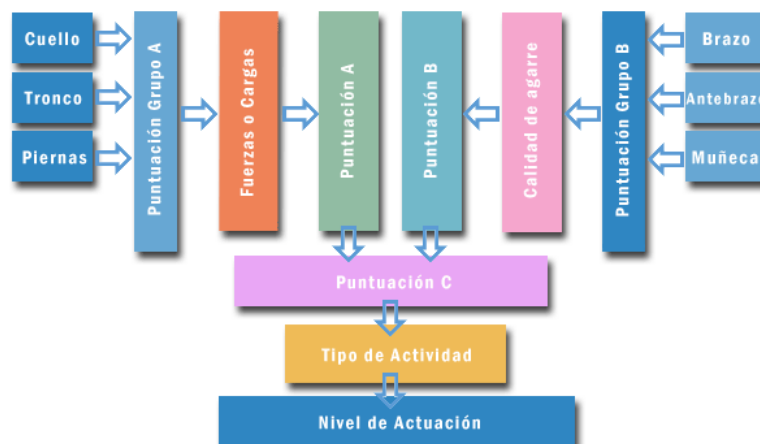
#### **2.3.2. Aplicación del método**

- Definir los tiempos de trabajo y examinar durante varios de estos.
- Elegir las posturas que se evaluarán
- Definir si se evaluará la posición izquierda o la derecha del trabajador
- Tomar los datos angulares requeridos
- Precisar las puntuaciones parciales y finales del método para poder analizar la existencia de algún riesgo y establecer el nivel de actuación
- Si se necesario, verificar que tipo de medidas deben tomarse.

- Rediseñar el puesto o cambios para mejorar la postura si es necesario
- Si surgieron cambios, proceder a evaluar de nuevo para poder comprobar la efectividad de la mejora. (Fernández, 2015, p.29)

**2.3.3. El método Reba incluye los siguientes parámetros:**

- Las posturas de tronco, cuello y piernas (Grupo A)
- Las posturas de los brazos (izquierdo y derecho), de los dos antebrazos y de las muñecas (Grupo B).
- La carga o fuerza realizada, cuya puntuación se suma a la resultante del Grupo A.
- El acoplamiento de las manos u otras partes del cuerpo con la carga, que se suma a la puntuación resultante del Grupo B.
- La actividad muscular de las distintas partes del cuerpo (estática, repetitiva o con cambios rápidos en las posturas), que se suma a la puntuación C obtenida. (Fernández, 2015, p.29)



**Figura 1-2.** Puntuación final

Fuente: («Método REBA - Rapid Entire Body Assessment» [sin fecha])

**2.3.4. Evaluación Grupo A**

**2.3.4.1. Criterios para evaluación del cuello**

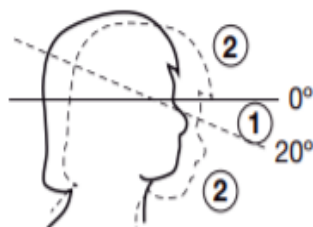
**Tabla1-2:** Puntuaciones parciales del cuello

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 20° flexión	1	+1 si la cabeza está girada o
	2	

> 20° flexión, o en extensión		inclinada hacia un lado.
-------------------------------	--	--------------------------

Fuente:(Fernández, 2015)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Figura 2-2.** Medición ángulo del cuello

Fuente:(Fernández, 2015)

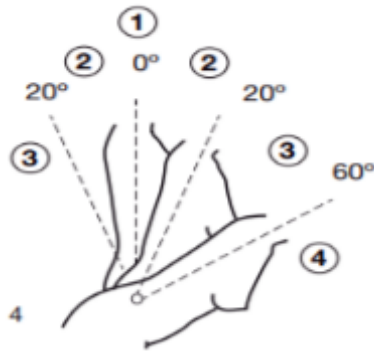
#### 2.3.4.2 Criterio para evaluación del tronco

**Tabla 2-2:** Puntuaciones parciales del tronco

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	
Erguido	1	<b>Cambio en la puntuación:</b> + 1 si está girado o inclinado hacia un lado
0° - 20° flexión 0° - 20° extensión	2	
20° -60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

Fuente:(Fernández, 2015)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Figura 3-2.** Medición ángulo del tronco

Fuente:(Fernández, 2015)

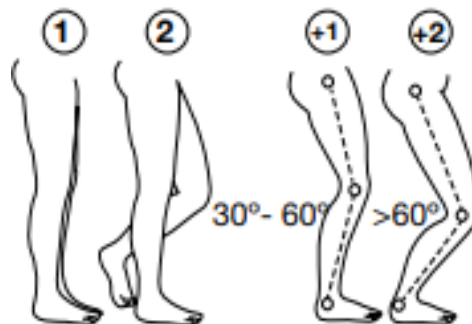
2.3.4.3. Criterio para evaluación de las piernas

**Tabla 3-2:** Puntuaciones parciales de las piernas.

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación: +1 si la/s rodilla/s están entre 30° - 60° de flexión. +2 si la/s rodilla/s están flexionadas >60° (excepto para sentado)
Apoyo bilateral del peso, andando o sentado.	1	
Apoyo unilateral del peso. Una pierna alzada o una postura inestable.	2	

Fuente:(Fernández, 2015)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Figura 4-2.** Medición ángulo de las piernas

Fuente:(Fernández, 2015)

**2.3.5. Evaluación Grupo B**

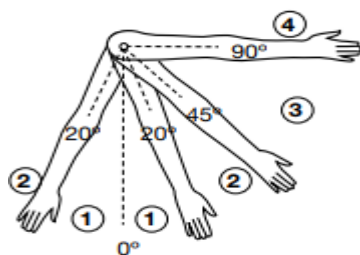
2.3.5.1. Criterio para evaluación de los brazos

**Tabla 4-2:** Puntuaciones parciales de los brazos.

POSICIÓN	PUNTUACIÓN	<b>Cambio en la puntuación:</b> +1 si el brazo está: abducido rotado +1 si el hombro está levantado -1 si el brazo está apoyado, o su peso sostenido o ayudado por la gravedad
20° extensión a 20° flexión	1	
> 20° extensión 20° - 45° flexión	2	
45° - 90° flexión	3	
> 90° flexión	4	

Fuente:(Fernández, 2015)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Figura 5-2.** Medición ángulo de los brazos

Fuente:(Fernández, 2015)

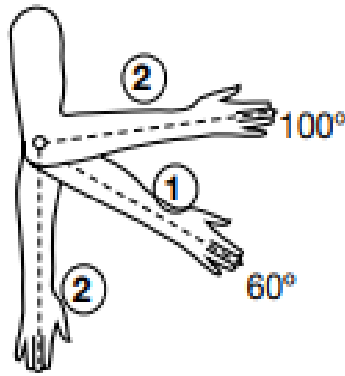
### 2.3.5.2. Criterio para evaluación de los antebrazos

**Tabla 5-2:** Puntuaciones parciales de los antebrazos

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN
60° - 100° flexión	1
< 60° flexión, o >100°extensión	2

Fuente:(Fernández, 2015)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Figura 6-2.** Puntuaciones parciales de los antebrazos.

Fuente:(Fernández, 2015)

2.3.5.2. *Criterio para evaluación de muñecas*

**Tabla 6-2:** Puntuaciones parciales de la muñeca.

MOVIMIENTO	PUNTUACIÓN	Cambio en la puntuación:
0° - 15° flexión/extensión	1	+1 si la muñeca esta desviada o girada
> 15° flexión/ extensión	2	girada

Fuente:(Fernández, 2015)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Figura 7-2.** Puntuaciones parciales de la muñeca.

Fuente:(Fernández, 2015)

2.3.6. *Puntuaciones Grupo A*

Primero nos situamos de acuerdo con la puntuación obtenida para el tronco (1a columna), lo que da la fila en la que estará la puntuación resultante. Luego, situamos la del cuello (1a fila) y para esa puntuación, la de las piernas. El valor final de la tabla A estará en el cruce de esta columna con la fila correspondiente al valor de la postura del tronco. (Fernández, 2015, p.33)



**Tabla 7-2:** Puntuación grupo A

TABLA A							
PIERNAS			TRONCO				
			1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	1	2	2	3	4
		2	2	3	4	5	6
		3	3	4	5	6	7
		4	4	5	6	7	8
	2	1	1	3	4	5	6
		2	2	4	5	6	7
		3	3	4	5	6	7
		4	4	6	7	8	9
	3	1	3	4	5	6	7
		2	3	5	6	7	8
		3	5	6	7	8	9
		4	6	7	8	9	9

Fuente: (INSHT, 2001)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

**Tabla 8-2:** Carga/fuerza

0	1	2	+1
< 5 Kg	5 a 10 kg	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Fuente: (INSHT, 2001)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

### 2.3.7. Puntuaciones Grupo B

Nos situamos inicialmente la postura de los brazos para obtener la fila en la que estará el valor resultante; para obtener la columna, se sitúan los antebrazos y, para ese valor, el de las muñecas; el valor obtenido se cruza con la fila de los brazos y se obtiene el valor de correspondiente al grupo B. (Fernández, 2015, p.33)

**Tabla 9-2: Puntuación grupo B**

TABLA B								
MUÑECA			BRAZO					
			1	2	3	4	5	6
ANTEBRAZO	1	1	1	1	3	4	6	7
		2	2	2	4	5	7	8
		3	2	3	5	5	8	8
	2	1	1	2	4	5	7	8
		2	2	3	5	6	8	9
		3	3	4	5	7	8	9

Fuente: (INSHT, 2001)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

**Tabla 10-2: Agarre**

0 - BUENO	1 - REGULAR	2 - MALO	3 - INACEPTABLE
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Fuente: (INSHT, 2001)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

### 2.3.8. Puntuaciones Grupo C

Para obtener la puntuación Final o C, se la realiza con la suma de las dos tablas anteriores tanto el puntaje de A como de B, si ha lugar, la puntuación correspondiente a la actividad muscular (ver tabla 10), para obtener la puntuación REBA o puntuación definitiva. (Fernández, 2015, p.35)

**Tabla 11-2: Puntuaciones grupo C y actividad**

TABLA C														
PUNTUACIÓN B														
PUNTUACIÓN A		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11

	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
<b>ACTIVIDAD</b>	(+1): Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. Aguantadas más de 1 min.												
	(+1): Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto.												
	(+1): Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

Fuente: (INSHT, 2001)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

**Tabla 12-2:** Incremento de la Puntuación C por tipo de actividad muscular.

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo, soportadas durante más de 1 minuto	+ 1
Se produce movimientos repetitivos, por ejemplo, repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+ 1
Se produce cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+ 1

Fuente: (INSHT, 2001)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

### 2.3.9. Niveles de riesgo y acciones a realizar

El puntaje final REBA se obtienen los niveles de riesgo correspondientes al momento evaluado. El método clasifica el riesgo en cinco categorías: insignificante, bajo, medio, alto y muy alto. Estos niveles de riesgo conllevan cinco niveles de acción: desde un nivel 0 (puntuación REBA igual a 1), que significa que no es necesario realizar ninguna acción, hasta un nivel 4 (puntuación de 11 a 15), que significa que hay que realizar acciones inmediatas. En la tabla 8 se recogen estos diferentes niveles de acción de acuerdo con la puntuación obtenida. (Fernández, 2015, p.35,36)

**Tabla 13-2:** Nivel de riesgo y acción

Fuente: (INSHT, 2001)

TABLA D			
NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 - 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4 - 7	Medio	Necesario
3	8 - 10	Alto	Necesario pronto
4	11 - 15	Muy Alto	Actuación inmediata

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

## 2.4. Puesto de trabajo

### 2.4.1. Definición

El puesto de trabajo forma parte esencial de una organización y está determinado por el conjunto de acciones organizadas y proactivas que desempeña un trabajador dentro de la misma, dichas actividades aportaran un valor añadido a la empresa, las cuales, se realizaran siguiendo metodologías, procedimientos y reglas establecidas por los que conforman la organización. (Enguñados María, 2017, p.12)

### 2.4.2 Características del puesto de trabajo del conductor

Un puesto de trabajo se caracteriza por:

- ✓ El trabajador con sus cualidades: talla, holgura, resistencia, condiciones de movimiento, inteligencia, entre otras propiedades físicas y mentales.
- ✓ El lugar de trabajo se entiende: los equipos, maquinaria, y varios elementos de trabajo.
- ✓ El ambiente de trabajo comprende: temperatura, alumbrado, oscilaciones y otras. (José Rénan López Atondo, 2016, p.5)

## 2.5. Antropometría aplicada al puesto de trabajo

Una de las áreas que conforma la ergonomía es la antropometría, describe las proporciones, medidas, capacidades de trabajo de las partes del cuerpo y su fuerza. La antropometría es una parte fundamental dentro de la ergonomía; los datos recopilados suelen emplearse para diseñar el puesto de trabajo, herramientas u objetos que serán empleados por el trabajador, parten de una muestra bien definida, es importante de donde proceden y su composición debido a que suele existir factores de variabilidad que darán un resultado sesgado y poco representativo de la población en estudio. (RIVADENEIRA, 2013, p.35)

Para realizar un trabajo eficiente y seguro dentro del sistema hombre- maquina, se debe considerar las limitaciones y estructura física del operario, además de su capacidad. (RIVADENEIRA, 2013, p.35)

Se debe analizar la mayoría de las dimensiones corporales de manera funcional o estática, de esta manera la toma de mediciones proporciona información necesaria en la adaptación del asiento y la maquina al individuo, con la finalidad de implementar sistemas que sean adaptables a la capacidad física del operario. (RIVADENEIRA, 2013, p.35)

Se puede establecer que las variables antropométricas son características propias del cuerpo humano las cuales pueden ser expresadas, definidas y cuantificadas en una unidad de medida. (RIVADENEIRA, 2013, p.35)

Dentro de las variables antropométricas encontramos las variables rectas las cuales son puntos de referencia ubicados en el cuerpo humano, a su vez los puntos de referencia pueden clasificarse de dos maneras los esqueléticos- anatómicos y las referencias virtuales. Estas clasificaciones consideran las distancias mínimas y máximas entre puntos; dichas variables se encuentran bajo la influencia de componentes y factores como el género, grupo étnico, nutrición, actividad física, genética, ambiente, edad, cultura y contexto socioeconómico. (Piñeda Geraldo, 2007, p.3)

En antropometría es muy común el uso de los percentiles, pudiéndose clasificar en percentiles mínimos y máximos. (RIVADENEIRA, 2013, p.36)

Los percentiles mínimos más conocidos son el 90, 95 y 99, además deben incluirse la estatura de los individuos más altos de la muestra. (RIVADENEIRA, 2013, p.36)

Dentro de los percentiles máximos se encuentran el 1, 5, y 10, además debe añadirse el diámetro de las cabezas más pequeñas de los individuos dentro de la muestra. (RIVADENEIRA, 2013, p.36)

## **2.6. Condiciones laborales del conductor**

Las condiciones de trabajo a las que se encuentran sometidos los conductores resultan ser significativas en la generación de riesgos en la salud del trabajador y repercuten en la seguridad del viajero o los denominados usuarios de las carreteras. (Ordaz Castillo & Maqueda Blasco, 2014, p.3)

En el transporte urbano los conductores sufren un seria de factores que hace que su labor sea desfavorable, dentro de los cuales podemos encontrar factores climáticos, jornadas prolongadas, desorganización horaria, el tiempo, concentración, trato con los pasajeros, sobrecarga postural o el estado de las carreteras. (Ordaz Castillo & Maqueda Blasco, 2014, p.3)

De acuerdo con las encuestas de población activa de España (EPA), 1.3 millones de desplazamientos sucedieron en España en el año 2012, donde el 52% se realizó en autobús. Donde se registraron 25372 accidentes en las jornadas de trabajo y 99 partes cerradas debidas a enfermedades profesionales en los conductores de transporte urbano. (Ordaz Castillo & Maqueda Blasco, 2014, p.3)

Una serie de estudios relacionan la principal causa de accidentes en los conductores de autobuses, se debe a la falta de sueño con un 90%, el consumo de alcohol 23%, se debe considerar

las largas horas de conducción (> 4 horas) como unos de los factores principales en la accidentabilidad de los conductores. (Ordaz Castillo & Maqueda Blasco, 2014, p.3)

Se determino que los conductores de transporte urbano se encuentran sometidos a altos niveles de estrés resultado de los niveles de concentración exigidos en su actividad así mismo aspectos como la convivencia familiar y laboral, aislamiento, el trato con los viajeros, amenas físicas y psíquicas, afectan en la salud del conductor. (Ordaz Castillo & Maqueda Blasco, 2014, p.3)

Entre las afecciones más comunes que sufren los conductores de transporte urbano se encuentra la fatiga de las vainas tendinosas, generada por la movilidad repetitiva de tendones, muñecas y dedos, dentro de los trastornos musculo- esqueléticos que más aquejan al conductor se identifica el dolor en la parte baja de la espalda, cuello, parte alta de la espalda, muñecas y hombros. (Ordaz Castillo & Maqueda Blasco, 2014, p.3)

Existe cierta dificultad al momento de establecer relaciones causales entre la conducción y otras afecciones que repercuten en la salud como es el caso de enfermedades respiratorias, gastrointestinales, cardiovasculares, fatiga, estrés; debido a la diferencia de hábitos como la dieta, tabaquismo o falta de ejercicio físico entre conductores la dificultad aumenta al establecer una relación causa- efecto. (Ordaz Castillo & Maqueda Blasco, 2014, p.3)

## **2.7. Carga Física**

Se define como el conjunto de requisitos psicofísicos a los que el trabajador se encuentra sometido en el transcurso de su actividad laboral; la carga física puede dividirse en dinámica y estática. (Chumbi, 2017, p.15)

## **2.8. Carga estática del conductor**

Carga estática: aquella donde el musculo queda tensionado generando ausencia de dilatación en la arteria y falta de irrigación de sangre a los músculos, producto de posturas de trabajo y actividades permanentes en los músculos. (Chumbi, 2017, p.15)

Carga dinámica: se relaciona a las actividades físicas donde existe mayor irrigación sanguínea en el trabajador, producto de la contracción y relajación del musculo de manera alternativa y constante, además en esta carga se evidencia un gasto energético derivados de esfuerzos y sobreesfuerzos. (Chumbi, 2017, p.15)

En el conductor se pueden identificar posturas con pocas o nulas variaciones, producto del espacio reducido de las cabinas, o por la ausencia de mecanismo de movimiento en los asientos. Al mantenerse una posición inadecuado por largas jornadas produce gasto de energía y problemas de salud, motivo por el cual es recomendable realizar una evaluación ergonómica y corregir posturas, para el mejoramiento de las condiciones de trabajo. (Chumbi, 2017, p.16)

## **2.9. Factores que intervienen en los trastornos musculoesqueléticos del conductor**

Los trastornos músculo-esqueléticos afectan de manera directa a las articulaciones, tendones, ligamentos y hueso, a su vez son causados por sobreesfuerzos producto de movimientos repetitivos, posturas inadecuadas, esfuerzos musculares estáticos, aplicación de fuerzas con gran intensidad, manejo de objetos pesados, vibraciones, condiciones ambientales y aspectos sicosociales; se puede dividir a los TME en dos grupos que son lesiones por movimientos repetitivos y lesiones de espalda, dichas lesiones son de origen laboral y afectan a extremidades inferiores y superiores. (Chumbi, 2017, p.16)

Los traumatismos agudos resultan de la exposición a un riesgo determinado por un tiempo prolongado, empiezan como una lesión insidiosa y sus efectos van en aumento, en los conductores donde existen largos periodos al volante, la columna vertebral resulta ser la más afectada, además se evidencian TME en el cuello, de igual manera en las extremidades inferiores y superiores. (Chumbi, 2017, p.16)

Sobrecarga postural: hace referencia a los riesgos para el sistema musculoesquelético, dicho sistema origina la posición que toman los segmentos durante la realización de una actividad laboral, o en el diario vivir. La sobrecarga postural constituye un riesgo que a medida que aumentan las posiciones forzadas y disminuyen los apoyos en un tiempo determinado, lo que genera la presencia de síntomas de dolor, disestesia, inflamación, parestesias, etc. Lo que se traduce en limitación al momento de realizar una actividad, lo que obliga al trabajador a pedir incapacidad temporal en el trabajo, originando a su vez ausentismo, pérdida de la productividad, pérdidas económicas y daños a la salud. (Chumbi, 2017, p.17)

La carga física origina síntomas de la presencia de TME que se manifiestan en etapas las cuales se detallan a continuación:

Fatiga y dolor de brazos, hombros, muñecas, cuello durante la jornada laboral y mejora en los periodos de descanso como el fin de semana y la noche, dicha fase puede durar meses o semanas. (Chumbi, 2017, p.18)

Fatiga y dolor que inicia en el día y continúa durante la noche, en ocasiones interrumpe el sueño, dicha fase puede durar varios meses, y es común que el trabajador tome pastillas para el dolor, pero continúa con su actividad laboral. (Chumbi, 2017, p.18)

Fatiga, dolor y debilidad aun después de periodos de descanso, interrumpe el sueño en esta etapa la persona no puede realizar tareas en el hogar ni en el trabajo, el tiempo de duración de esta fase es de meses a años y en algunos casos las personas no se recuperan en su totalidad. (Chumbi, 2017, p.18)

Los trastornos musculoesqueléticos son resultados del diseño inadecuado o mal mantenimiento del puesto de trabajo, y se van agravando por las malas posturas adoptadas, movimientos repetitivos, vibraciones, estrés, descenso brusco de vehículos, descarga y carga. Por ello es importante la intervención y evaluación del puesto de trabajo, así como también del equipo, para

de esta manera reducir así cargas estáticas y desarrollar la capacidad del sistema musculoesquelético de los operadores. (Chumbi, 2017, p.18)

### **2.10. Actividad Rutinaria**

Es aquella actividad estandarizada y planificada que forma parte del trabajo normal de la empresa. (Gabriel Roncancio, 2018, p.1)

### **2.11. Fundamento Legal en Ecuador**

En el ámbito de trabajo o actividad laboral se debe aplicar normativa, tanto en materia de prevención de riesgos y salud en el trabajo, como en ergonomía.

Por ello la normativa seleccionada para el presente trabajo es tomada de fuentes confiables de consulta para verificar la vigencia de la documentación legal. (Tarradellas, 2012, p.9)

#### ***2.11.1. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo***

El objetivo principal del Instrumento Andino es garantizar la protección de los trabajadores en el ámbito de seguridad y salud, adoptando las medidas necesarias para mejorar las condiciones en el puesto de trabajo, y así realzar la protección de la integridad mental y física del individuo. (El concejo andino de ministros de relaciones exteriores, 2004, p.2)

Mediante la aplicación de medidas de control y a su vez desarrollando actividades, con base a las normas que se encuentran especificadas en el Instrumento Andino; mismas que tienden a promover y regular acciones dentro de los puestos de trabajo. (El concejo andino de ministros de relaciones exteriores, 2004, p.2)

El Instrumento podrá aplicarse a toda actividad productiva y económica de igual manera a todas las personas que conformen la empresa. (El concejo andino de ministros de relaciones exteriores, 2004, p.2)

Para ello todos los entes reguladores que conforman el Instrumento deberán revisar y actualizar periódicamente la política de mejoramiento de condiciones de salud y seguridad en el trabajo. (El concejo andino de ministros de relaciones exteriores, 2004, p.2)

Se deberá actualizar e identificar los riesgos más importantes en la salud ocupacional, mediante la realización de inspecciones periódicas, para elaborar una propuesta de solución de acuerdo con los avances tecnológicos y científicos. (El concejo andino de ministros de relaciones exteriores, 2004, p.2)

Dentro del Instrumento se especifica que la empresa tiene la responsabilidad de realizar exámenes frecuentes de acuerdo con los riesgos a los que se vean expuestos sus trabajadores. Dichos exámenes serán practicados por médicos especialistas en salud ocupacional, no deberá tener costo para los operarios y se deberán realizar en lo posible en las horas de trabajo. (El concejo andino de ministros de relaciones exteriores, 2004, p.2)

#### ***2.11.2. Decreto 2393***

Dentro del Decreto 2393 podemos encontrar lineamientos generales para el análisis de riesgos en los conductores de transporte urbano como:



Los mandos de controles de aceleración, freno, puesta en marcha deben reunir condiciones que eviten movimientos involuntarios, del mismo modo prohíbe el uso de vehículos con motor de explosión en sitios donde exista riesgo de incendio.

Los parámetros generales con respecto al asiento del conductor establecen que debe estar compuesto de elementos de suspensión y amortiguadores. También expone que las personas indicadas para el manejo de vehículos deberán ser personas especializadas; los transportes deben tener la respectiva señalización expuesta en la Ley de Tránsito y sus Reglamentos. (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL & SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO, 2016, p.61) Como se observa el documento especifica normas muy generales que no ayudan a realizar un análisis profundo del tema expuesto en este proyecto, por ello se optara por revisar y analizar más normativa en lo posible nacional y si es el caso extranjero. (INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL & SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO, 2016, p.61)

### ***2.11.3. Normas técnicas de ergonomía biomecánica***

#### *2.11.3.1. Technical Report ISO TR 12295.*

La ISO TR 12295 es una pauta para la aplicación de metodologías en la evaluación de riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo. Analiza cada factor de riesgo tomando en cuenta la duración de la tarea, presencia de o ausencia para periodos de recuperación, la organización del trabajo y tareas realizadas en las rotaciones de trabajo. Brinda una guía técnica de evaluación rápida para la estimación de riesgos ergonómicos en los distintos puestos de trabajo dentro de la empresa sin importar su tamaño. De esta manera incorpora a la ergonomía en el ciclo de gestión de riesgos, para implementar estándares que ayuden al usuario a decidir que es necesario para la evaluación de un puesto de trabajo. (Elizabeth et al., 2019, p.6)

Se definen a continuación tres etapas:

- ✓ Método de identificación de peligros utilizando una clave de acceso.
- ✓ Evaluación rápida
  - Evaluación específica o analítica, con criterios específicos para evaluar tareas multitarea o tareas variadas. (Elizabeth et al., 2019, p.6)

#### *2.11.3.2. Legislación aplicable en el país.*

##### *INEN RTE 043:2010*

El reglamento técnico ecuatoriano especifica los requisitos de seguridad que deben desempeñar los vehículos que transitan dentro del territorio, tiene como objetivo precautelar la vida e integridad de los peatones, pasajeros y fomentar las buenas prácticas de conductor. (Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), 2010, p.13)

Especifica la reglamentación técnica necesaria para proteger los objetivos que tiene que ver con la seguridad, salud de las personas tanto como animales y vegetales. Dentro de lo ergonómico

especifica las condiciones mínimas con las que debe cumplir el apoyacabeza, cinturón de seguridad, el puesto de conductor, la carrocería del vehículo, el motor, entre otros. (Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), 2010, p.13)

Al centrarnos en el área de conducción se puede describir las medidas que debe cumplir cada uno de los componentes del panel de conducción, asiento del conductor y la cabina de este. Detallando de manera específica el ancho, altura, profundidad y mecanismos de ajuste que debe cumplir un asiento ergonómico para precautelar la salud de los conductores de bus urbano e interprovincial. (Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), 2010, p.13)

### *2.11.3.3. Constitución de la República del Ecuador*

La situación jurídico-laboral del chofer como sujeto de derechos habrá de indicarse que el cuerpo de leyes que garantizan los derechos del trabajador se encuentra debidamente expuestos y garantizados en la constitución de la republica del ecuador en su Artículo 33, mismo que (Asamblea Constituyente de Montecristi, 2008) dispone : *“El trabajo es un derecho y un deber social y un derecho económico fuente de realización personal y base de la economía. El estado garantizara a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.”* (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

Al amparo de esta norma suprema y posterior al estudio realizado en el presente trabajo, se ha identificado que a los trabajadores de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre de la ciudad de Guayaquil, no se les ha garantizado un derecho adecuado y alineado a los parámetros constitucionales y leyes orgánicas, por cuanto, su horario de trabajo ( 07h00 – 23h00 de domingo a domingo) supera descomunadamente el horario de trabajo permitido por las leyes laborales del país, dado que el (Código de Trabajo, 2012) en el Art 47 ordena que: *“ La jornada máxima de trabajo será de ocho horas diarias, de manera que no exceda de cuarenta horas semanales, salvo disposición de la ley en contrario.*

El tiempo máximo de trabajo efectivo en el subsuelo será de seis horas diarias y solamente por concepto de hora suplementarias, extraordinarias o de recuperación, podrá prolongarse por una hora más, con la remuneración y los recargos correspondientes.”(Código de Trabajo, 2012, p.23)

Concluyéndose que existe una sobrecarga laboral en contra de los trabajadores de la Cooperativa Estrella de Octubre de la ciudad de Guayaquil que atenta no solamente contra sus derechos reconocidos en la Constitución de la República del Ecuador, sino en su salud y en sus relaciones socio-familiares. Así mismo se ha observado que los trabajadores sujetos de esta investigación no han celebrado contrato escrito con sus empleadores, teniendo únicamente como garantía laboral la palabra de su patrono. Mas sin embargo el código de trabajo en su Artículo 19 dispone la celebración de contratos escritos obligatorios, afectando nuevamente la situación laboral de estos

trabajadores. La violación a sus derechos laborales no se detiene con lo ya mencionado, sino que otra de las gravísimas condiciones laborales a las que se exponen los trabajadores de la Cooperativa Estrella de Octubre, es que ninguno de ellos se encuentra afiliado al IESS, ratificándose nuevamente el atropello de su derecho a la seguridad social tal como lo establece el Artículo 2 de la Ley de Seguridad Social.

Consecuentemente se ha observado que los empleados (choferes) de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre, carecen en su totalidad de derechos laborales que puedan garantizar su ya atosigado trabajo diario, puesto que el estado ecuatoriano al no supervisar y controlar la actividad laboral de estos trabajadores y sancionar a sus empleadores, deja en un estado total de indefensión a los primeros. Se debe acotar además que a los trabajadores de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre se les debe reconocer urgentemente la relación de dependencia laboral con sus empleadores, sus horas suplementarias y extraordinarias, días de descanso obligatorio, vacaciones, así como su inmediata afiliación al IESS, todo esto en cumplimiento de los Artículos 8; 55; 65; 69 del Código del Trabajo. (Código de Trabajo, 2012, p. 2,4,12,25,27)

## CAPITULO III

### 3. Marco Metodológico

#### 3.1. Tipo de Investigación

Después de haber realizado una revisión literaria, se continuo con la identificación del tipo de estudio tomando en cuenta el problema que se deseaba solucionar. Por tal razón la investigación que se llevará a cabo para el cumplimiento de los propósitos del presente proyecto será:

- ✓ Investigación documental
- ✓ Investigación campo
- ✓ Investigación experimental(Vásquez, 2016, p.3)

##### *3.1.2. Investigación documental*

Debido a que el presente trabajo de titulación es de carácter técnico se aplicó una investigación documental, por consiguiente, este fue un espacio donde los investigadores con diferentes métodos y técnicas de búsqueda obtuvieron información contenida en documentos científicos.(Chávez Alizo, 2007, p.4)

##### *3.1.3. Investigación de campo*

En la etapa de recolección de información se la realizo directamente en el sitio de estudio, es decir, en el sector conocido como Sergio Toral donde; se aplicó las encuestas en forma directa y personal a cada uno de los conductores de la cooperativa Estrella de Octubre, de igual manera se hizo una toma de videos y la medición del puesto de trabajo.(Chávez Alizo, 2007, p.6)

##### *3.1.4. Investigación experimental*

Para el presente trabajo de investigación se requirió de una investigación experimental ya que se realizaron actividades metódicas para recabar información y datos que ayudaron con el tema investigado y la solución del problema planteado. (Chávez Alizo, 2007, p.11)

### 3.2. Métodos de Investigación

#### *3.2.1. Método deductivo*

La revisión literaria de este proyecto de investigación partió de un razonamiento de un marco referencial, que ayudo a verificar y comprobar si determinados principios fueron válidos, para aplicarlos y llegar a la solución del problema planteado. (Prieto Castellanos, 2018, p.6,7)

### **3.2.2. Método analítico**

Se aplico el método analítico en el tema de investigación “Evaluación ergonómica y propuesta de medidas de prevención mediante el método Reba en los conductores de la Cooperativa Estrella de Octubre Localizada en Guayaquil” debido a que, en el proyecto se requirió de un estudio de datos, por medio de encuestas, las mismas que ayudaron a obtener datos para defender los parámetros establecidos durante el presente trabajo. (Lopera Echavarría et al., 2010, p.18)

### **3.3. Técnicas e instrumentos para toma de datos.**

Se aplico un cuestionario para evaluar las horas que un conductor conduce al día, y los tiempos de descanso.

#### **3.3.1. Encuesta**

El cuestionario nórdico ayudo para analizar si los conductores de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre presentan molestias y en que partes del cuerpo las presentan. Las encuestas antes mencionadas se aplicaron a una población de 50 choferes.

#### **3.3.2. Observación**

Mediante la técnica de observación directa, se acompañó al desarrollo de las actividades de los choferes; donde se tuvo que recorrer dos rutas completas (Sergio Toral-Terminal, Sergio Toral - Mabe) lo que permitió que los investigadores puedan obtener importantes parámetros que determinaron el enfoque de este estudio.

#### **3.3.3. Método Reba**

El método de evaluación ergonómico se aplicó a la población de 50 conductores para poder analizar las posturas adoptadas por los choferes, por medio de la realización de videos para en lo posterior capturar tomas para el análisis de los ángulos de las diferentes partes del cuerpo, que el método de estudio lo divide en dos grupos A, B, con ello se pudo obtener los ángulos para dar la puntuación respectiva de acuerdo con las consideraciones establecidas por el método Reba.

#### **3.3.4. Población**

La Población de estudio está conformada por los conductores de las diferentes unidades de transporte de la Cooperativa Estrella de Octubre.

Para nuestro estudio se consideró a la población a los conductores de la ruta Sergio Toral que cuenta con 50 conductores. Como no amerita obtener una muestra, las evaluaciones se realizarán sobre el total del universo existente en la empresa.

### 3.4. Diagnóstico y análisis de la situación actual

#### 3.4.1. Información general de la empresa

##### 3.4.1.1. Reseña Histórica

La Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre dedicada a servicios de transporte urbano de pasajeros en autobuses, se encuentra ubicada en la Ciudadela Saucos 8, Mz.50, V. 24. Inicio sus actividades comerciales el 08 de septiembre de 1971 como sociedades. (Miranda, 1971)

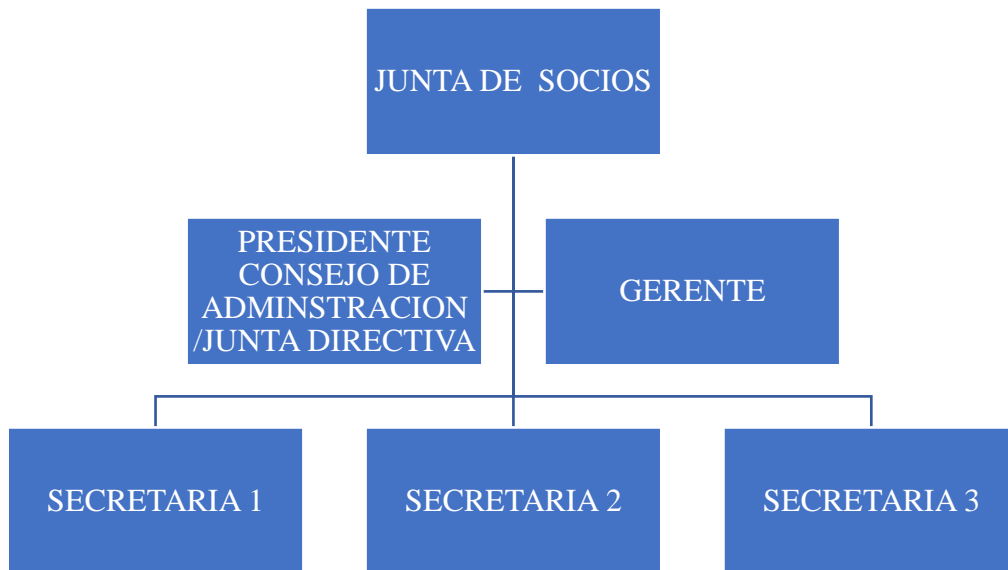
##### 3.4.1.2. Misión

Somos una empresa comprometida en ofrecer a nuestros usuarios en general un servicio de transporte terrestre de pasajeros de una forma de facilitar un viaje seguro en sus distintas rutas.(Miranda, 1971)

##### 3.4.1.3. Visión

Ser una empresa líder en el transporte de pasajeros de Guayaquil, cumpliendo todos los parámetros requeridos de atención y satisfacción del usuario de forma que se sientan a gusto con el medio de transporte.(Miranda, 1971)

##### 3.4.1.4. Estructura Organizacional



**Figura 1-3.** Estructura Organizacional

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

#### 3.4.2. Ubicación

País: Ecuador

Provincia: Guayas

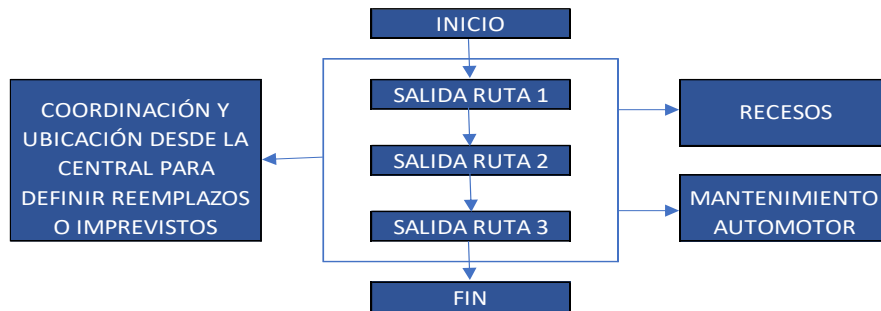
Ciudad: Guayaquil

Dirección: Cdla. Sauces 8, Mz.500, V.24

Teléfonos:2176905-2175744

Correo electrónico: secretec\_estrelladeoctubre@hotmail.com

### 3.4.3. Diagrama de Procesos



**Figura 2-3.** Flujograma de actividades

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

### 3.4.4. Identificación de los puestos de trabajo

Datos Generales del puesto	
Nombre del puesto:	Chofer
Objetivo del puesto:	Conducir y manejar la unidad de transporte de pasajeros a las diferentes rutas designadas
Funciones Generales del puesto	
<b>Comprobar los niveles de aceite, gasolina, agua, entre otros</b>	
<b>Informar alguna falla o desperfecto e inmediata reparación</b>	
<b>Mantener en condiciones el vehículo</b>	
Funciones específicas del puesto	
<b>Conducción del vehículo en las diferentes rutas para trasladar pasajeros</b>	

**Figura 3-3.** Actividades del puesto

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

### 3.5. Evaluación Ergonómica

Para la primera etapa de evaluación se procedió a tomar datos de una muestra de 50 participantes, los mismo que se detallan a continuación:

**Tabla 1-3:** Nómina de conductores de la Cooperativa de Estrella de Octubre

<b>NÓMINA DE CONDUCTORES DE LA COOPERATIVA ESTRELLA DE OCTUBRE</b>						
<b>Nº</b>	<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Edad</b>	<b>Ocupación</b>	<b>Experiencia laboral en años</b>	<b>Sexo</b>	<b>Jornada laboral</b>
1	Javier Paredes	39	Conductor Profesional	12	Masculino	12
2	Mario Llerena Zúñiga	47	Conductor Profesional	19	Masculino	12
3	Ángel Javier Escobar Montesdeoca	37	Conductor Profesional	20	Masculino	12
4	Fabian Eduardo Guanoluisa Santo	49	Conductor Profesional	20	Masculino	12
5	Jesús Manuel Tomalá Villon	29	Conductor Profesional	6	Masculino	12
6	Ramon Agustín Riera Escala	47	Conductor Profesional	20	Masculino	12
7	Marco German Marquillo Sánchez	39	Conductor Profesional	15	Masculino	12
8	Agusto Farias Ábalos	34	Conductor Profesional	16	Masculino	12
9	José Antonio Pincay Villamar	49	Conductor Profesional	20	Masculino	12
10	Roberto Quispe Coyaguosa	35	Conductor Profesional	10	Masculino	12
11	Lupe Arias Murillo	61	Conductor Profesional	21	Masculino	12
12	Olger Marcelo Caspi Mora	31	Conductor Profesional	11	Masculino	12
13	Manuel Anfbal Castillo Valencia	29	Conductor Profesional	6	Masculino	12
14	Marco Geovani Mendieta Muñoz	31	Conductor Profesional	10	Masculino	12
15	Antonio Fernando Villamar Gonzales	27	Conductor Profesional	3	Masculino	12
16	José Alfredo Altamirano Reyes	36	Conductor Profesional	20	Masculino	12
17	Víctor José Caja	40	Conductor Profesional	16	Masculino	12
18	Kevin Alexander Sánchez Sánchez	23	Conductor Profesional	3	Masculino	12
19	Miguel Andrés Yesagua Guaranda	43	Conductor Profesional	20	Masculino	12
20	Henry Muñoz	42	Conductor Profesional	25	Masculino	12
21	Alex Fabricio Saquinllanga	20	Conductor Profesional	5	Masculino	12
22	Orlando Oviedo	33	Conductor Profesional	7	Masculino	14
23	Rubén Alfredo Vega Sela	43	Conductor Profesional	25	Masculino	14
24	Jony Mora	53	Conductor Profesional	33	Masculino	14
25	Pablo Moreno	51	Conductor Profesional	27	Masculino	14
26	Cristian German Arroba Vargas	37	Conductor Profesional	15	Masculino	14
27	José Luis Murillo Curisaqui	46	Conductor Profesional	26	Masculino	14
28	Mauricio Yahir de la Cruz Rivas	38	Conductor Profesional	18	Masculino	14
29	Marcelo Cortez	32	Conductor Profesional	18	Masculino	14
30	Olguer Ivan Quimi Marcilla	37	Conductor Profesional	18	Masculino	14
31	Byron Marcelo Aldaz Aldaz	50	Conductor Profesional	22	Masculino	14
32	Ricardo López	48	Conductor Profesional	26	Masculino	14
33	Oscar Vinicio Espín López	41	Conductor Profesional	21	Masculino	14
34	Lorenzo Espín Alvarado	56	Conductor Profesional	30	Masculino	14
35	Fernando Rodríguez	37	Conductor Profesional	15	Masculino	14
36	Vinicio León Vega	50	Conductor Profesional	20	Masculino	14
37	Álvaro Cedeño	43	Conductor Profesional	22	Masculino	14



38	José Daniel Zambrano	45	Conductor Profesional	25	Masculino	14
39	Carlo Bolívar Guamán Zumba	65	Conductor Profesional	35	Masculino	14
40	Kevin Alexander Vera Sánchez	28	Conductor Profesional	19	Masculino	14
41	Olguer Riera	34	Conductor Profesional	15	Masculino	12
42	Dany Jiménez	28	Conductor Profesional	10	Masculino	12
43	Miguel Sánchez	30	Conductor Profesional	12	Masculino	12
44	Ricardo Caiza	44	Conductor Profesional	24	Masculino	12
45	José Obviedo	53	Conductor Profesional	30	Masculino	12
46	Daniel Pilamunga	25	Conductor Profesional	8	Masculino	12
47	Víctor Inostroza	55	Conductor Profesional	28	Masculino	12
48	Cesar Carvajal	70	Conductor Profesional	38	Masculino	12
49	Darío Suarez	43	Conductor Profesional	20	Masculino	12
50	Vicente Rodríguez	44	Conductor Profesional	22	Masculino	12

Fuente: Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

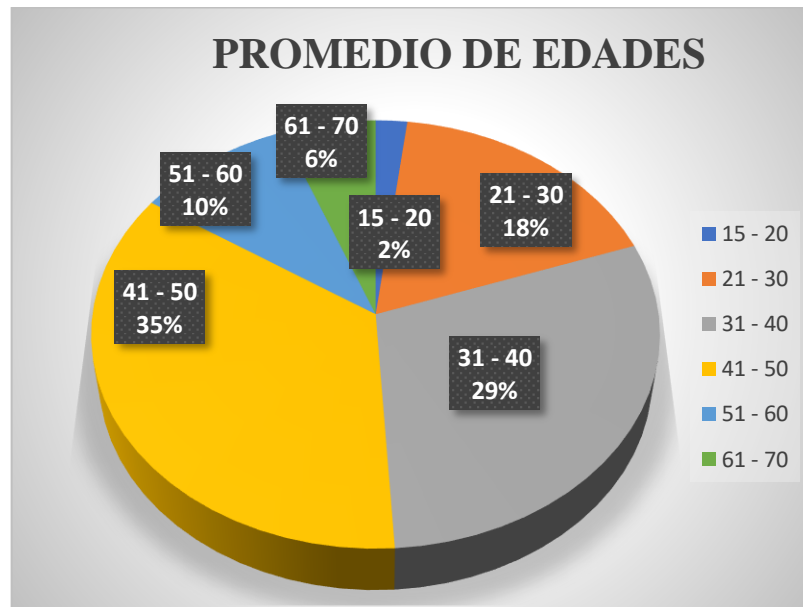


Gráfico 1-3. Promedio de edades en los choferes

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 2-3.** Promedio de experiencia laboral en los choferes

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

### 3.5.1. Promedio de edades y experiencia laboral

La mayor parte de la población son personas adultas entre 30 a 50 años, otro dato que podemos destacar es que la mayoría de los conductores tiene una experiencia mínima de 5 años. Lo que significa que se puede realizar un análisis en base al tiempo que se encuentran laborando, debido a que sí, el trabajador estuvo expuesto mayor tiempo a posturas forzadas el incremento de posibilidades de que existan molestias o enfermedades profesionales sería mayor. Un dato relevante es la carga laboral, a la que los choferes están sometidos diariamente se encuentra sentados 12 horas frente al volante, lo que pudiera generar molestias TME, no solo por la postura inadecuada que han adoptado, sino también, por el trabajo estático prolongado.

### 3.5.2. Encuesta para choferes profesionales

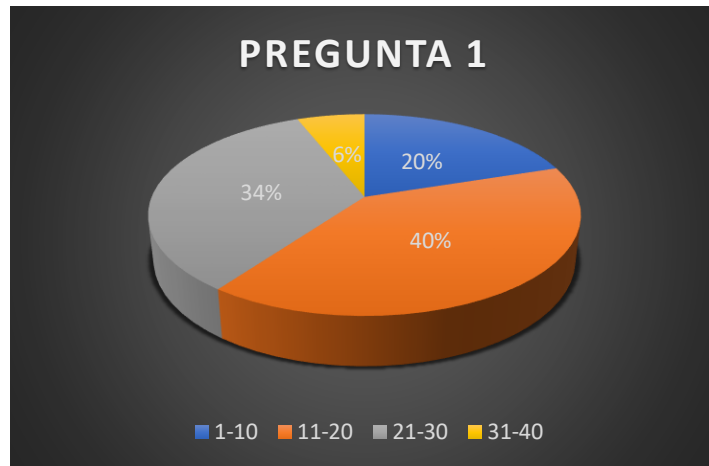
#### Pregunta 01.

¿Cuánto tiempo de experiencia laboral conduciendo autobuses tiene Ud.?

**Tabla 2-3.** Resultados Pregunta 1

ORDEN	OPCIÓN RESPUESTA	FRECUENCIA	%
A	1-10	10	20%
B	11-20	20	40%
C	21-30	17	34%
D	31-40	3	6%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 3-3.** Resultados pregunta 1

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según el gráfico podemos decir que el 100 % de los conductores encuestados tiene una experiencia laboral aceptable, es decir, cuenta con varios años desempeñándose como choferes profesionales, lo que ayudará a analizar el tiempo en que se encuentran expuestos a los riesgos existentes en su área de trabajo.

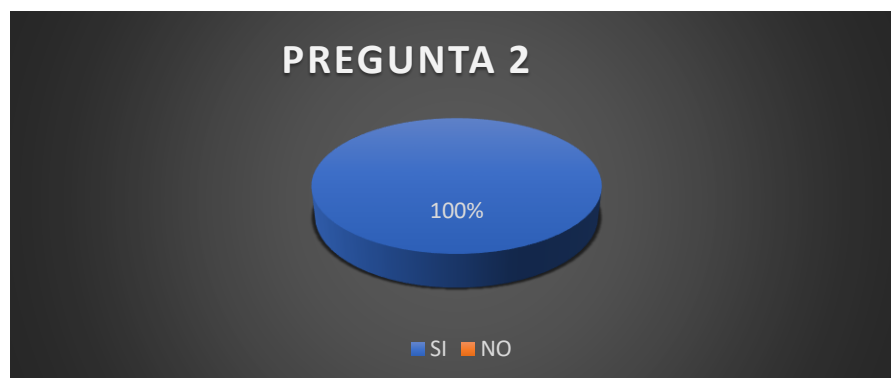
**Pregunta 02.**

¿Cree que las dimensiones del volante son cómodas para trabajar todas las horas que usted labora?

**Tabla 3-3.** Resultados pregunta 2

OPC RESP	FECUENCIA	%
SI	50	100%
NO	0	0%

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 4-3.** Resultados pregunta

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según el gráfico el 100% de los conductores encuestados se sienten cómodos con las dimensiones, lo que significa que los conductores no deben hacer esfuerzo para manipular el volante, facilitando que el ángulo de extensión de los brazos no sea mayor al permitido por su alcance máximo.

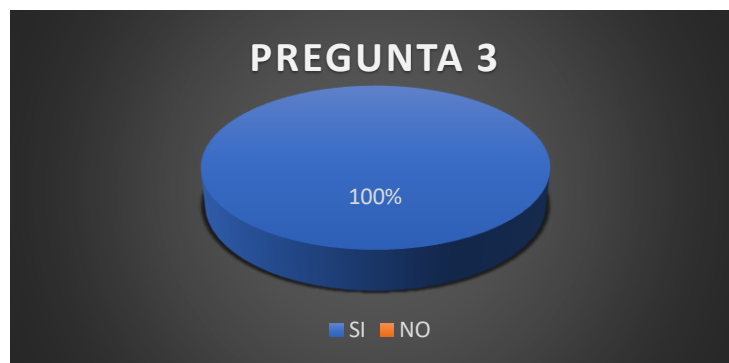
**Pregunta 3.**

Usted cree, ¿Es adecuada la distancia entre el volante y el asiento?

**Tabla 4-3.** Resultados pregunta 03

OPC RESP	FECUENCIA	%
SI	50	100%
NO	0	0%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 5-3.** Resultados pregunta

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según los encuestados la distancia entre el volante y el asiento es la adecuada, ya que sus asientos son regulables y le permiten adecuarse de una manera fácil

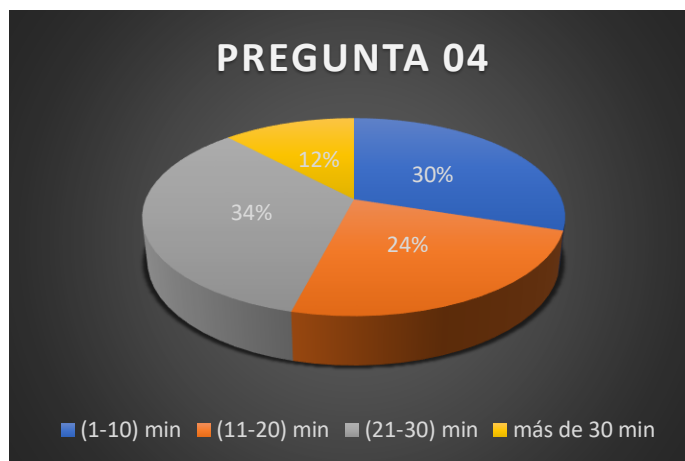
**Pregunta 04.**

En su labor diaria ¿En que intervalos de tiempo descansa en el trayecto completo?

**Tabla 5-3.** Resultados pregunta 04

ORDEN	OPCIÓN RESPUESTA	FRECUENCIA	%
A	(1-10) min	15	30%
B	(11-20) min	12	24%
C	(21-30) min	17	34%
D	más de 30 min	6	12%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 6-3.** Resultados pregunta

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según los encuestados podemos decir que un 12% de los conductores descansa un lapso de 30 min, un 24% de (11-20) min, un 34% de (21-30) min. , un 34% de (21-30) min, estas variaciones de tiempo se deben a factores como trafico, demanda de pasajeros, mantenimiento de las unidades(daños).

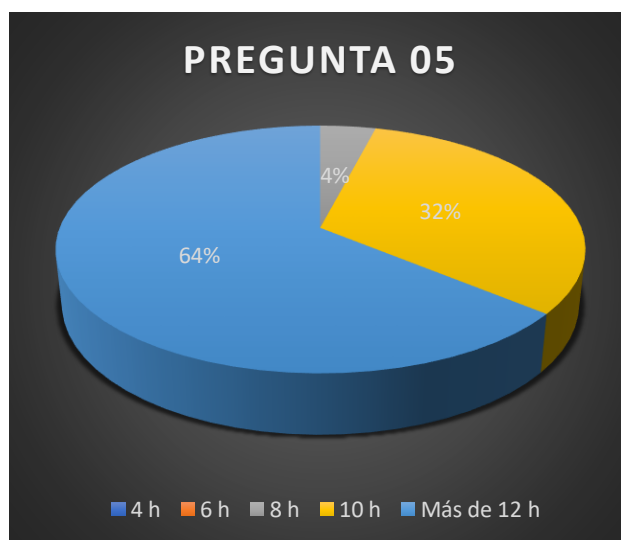
**Pregunta 05.**

¿Cuánto tiempo al día conduce el autobús?

**Tabla 6-3.** Resultados pregunta 05

ORDEN	OPCIÓN RESPUESTA	FRECUENCIA	%
A	4 h	0	
B	6 h	0	0%
C	8 h	2	4%
D	10 h	16	32%
E	Más de 12 h	32	64%

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 7-3.** Resultados pregunta

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Los resultados obtenidos en este ítem, como nos indica la tabla 11-3 podemos decir que los choferes presentan alta carga laboral ya que su jornada es mayor a ocho horas laborables al día.

Análisis resultados encuesta choferes

Con los resultados de la encuesta se puede mencionar que la mayoría de trabajadores tiene una experiencia laboral mayor a 5 años, esto los hace aptos para el presente estudio debido a que el tiempo de exposición es determinante para una evaluación ergonómica, ya que, a mayor exposición mayor serán los riesgos que se puedan detectar. El tiempo de descanso es un dato que evalúa si los trabajadores tienen un receso que les permita recuperarse de la actividad a la que se encuentran expuestos, dentro de esta pregunta se pudo evidenciar que el tiempo de descanso de los trabajadores está influenciado por diversos factores como el tráfico en hora pico, la cantidad de pasajeros que recoge durante su ruta y la distancia del recorrido.

La horas al día que un chofer de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre desarrolla sus actividades sobrepasa las 12 horas lo que refleja que se encuentran expuestos a alta carga laboral.

### **3.5.3 Diagnóstico mediante el Cuestionario Nórdico para Transtornos Músculo Esqueléticos.**

El cuestionario Nórdico se caracteriza por ser una herramienta que ha ayudado a detectar síntomas musculoesqueléticos como malestar, entumecimiento, hormigueo y dolor en cuello, hombros, brazos, muñecas y la parte dorsal del trabajador.

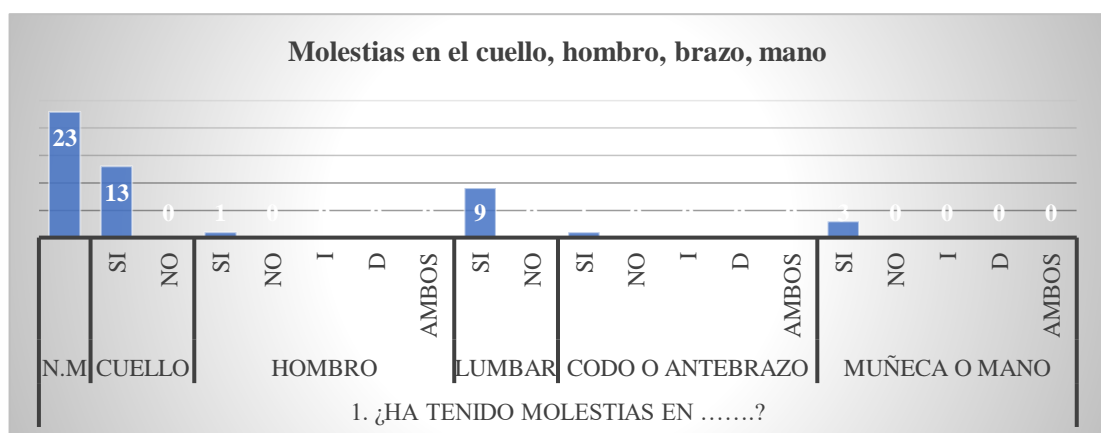
## Pregunta 01

¿Ha tenido molestias en: cuello,hombro,dorsal,codo,muñeca?

**Tabla 7-3.** Resultados Pregunta 1

Opc. Respue		Frecuencia	%
Ninguna Molestia		23	46%
CUELLO	SI	13	26%
	NO	1	0%
HOMBRO	SI	1	2%
	NO	0	0%
	I	0	0%
	D	0	0%
	AMBOS	0	0%
DORSAL O LUMBAR	SI	9	18%
	NO	0	0%
CODO O ANTEBRAZO	SI	1	2%
	NO	0	0%
	I	0	0%
	D	0	0%
	AMBOS	0	0%
MUÑECA O MANO	SI	3	6%
	NO	0	0%
	I	0	0%
	D	0	0%
	AMBOS	0	0%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 8-3.** Resultados pregunta

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Como podemos observar un 46% de los encuestados afirmaron no tener molestia alguna, un 26 % sufre dolores en el cuello, un 18% en la zona lumbar, un 6 % en la mano y un 2% en los hombros

**Pregunta 02.**

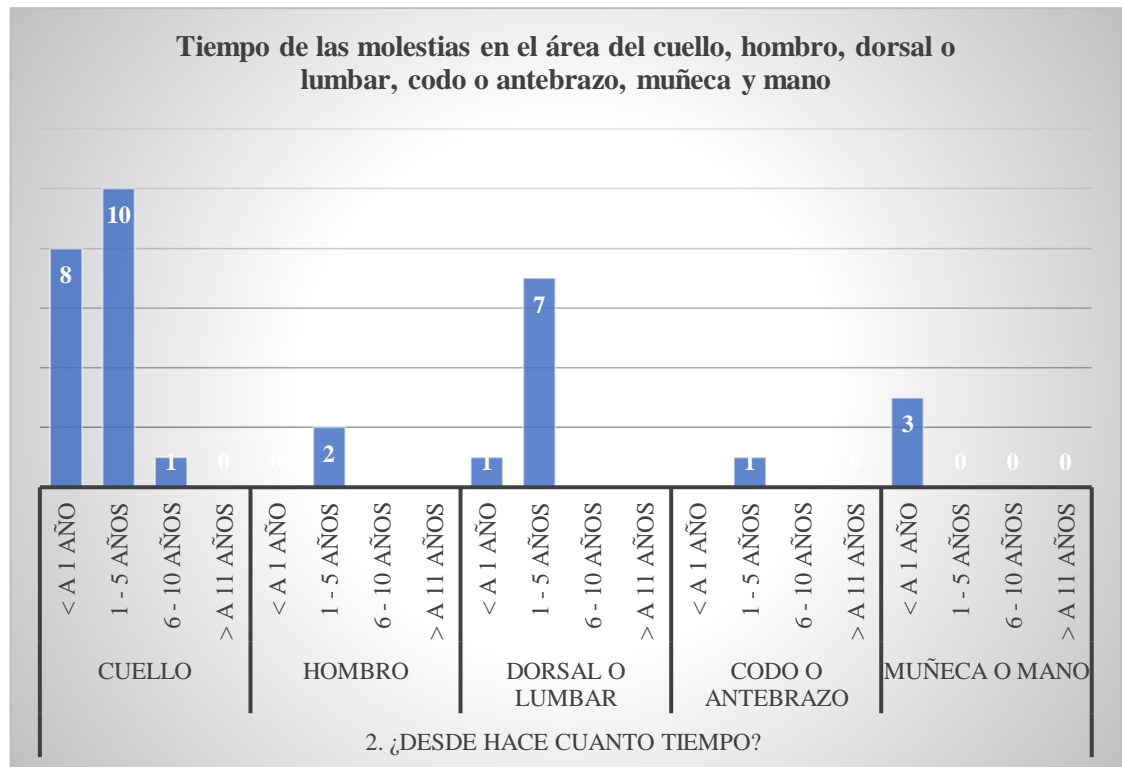
¿Desde hace cuanto tiempo?

**Tabla 8-3. Resultados Pregunta 2**

	Opc. Resp.		Frecuencia	%
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?	CUELLO	< a 1 año	8	24%
		1 - 5 años	10	30%
		6 - 10 años	1	3%
		> a 11 años	0	0%
	HOMBRO	< a 1 año	0	0%
		1 - 5 años	2	6%
		6 - 10 años	0	0%
		> a 11 años	0	0%
	DORSAL O LUMBAR	< a 1 año	1	3%
		1 - 5 años	7	21%
		6 - 10 años	0	0%
		> a 11 años	0	0%
	CODO O ANTEBRAZO	< a 1 año	0	0%
		1 - 5 años	1	3%
		6 - 10 años	0	0%
		> a 11 años	0	0%
	MUÑECA O MANO	< a 1 año	3	9%
		1 - 5 años	0	0%
		6 - 10 años	0	0%
		> a 11 años	0	0%

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020





**Gráfico 9-3. Resultados pregunta**

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según la tabla 15-3 nos indico que 24% ha sufrido dolores en el transcurso menores a un año, un 30% de 1 a 5 años y un 3% en un rango de 6 a 10 años todo aquello referente a la zona del cuello. De igual manera, un 6% ha sufrido dolores en los hombros en el transcurso de 1 a 5 años.

En la zona lumbar un 3% de los conductores ha sufrido dolores con un tiempo menor a un año y un 21% de 1 a 5 años.

Un 3% ha sufrido molestias en el codo desde hace 1 a 5 años y un 9% ha presentado molestias en la muñeca menor a un año.

**Pregunta 03.**

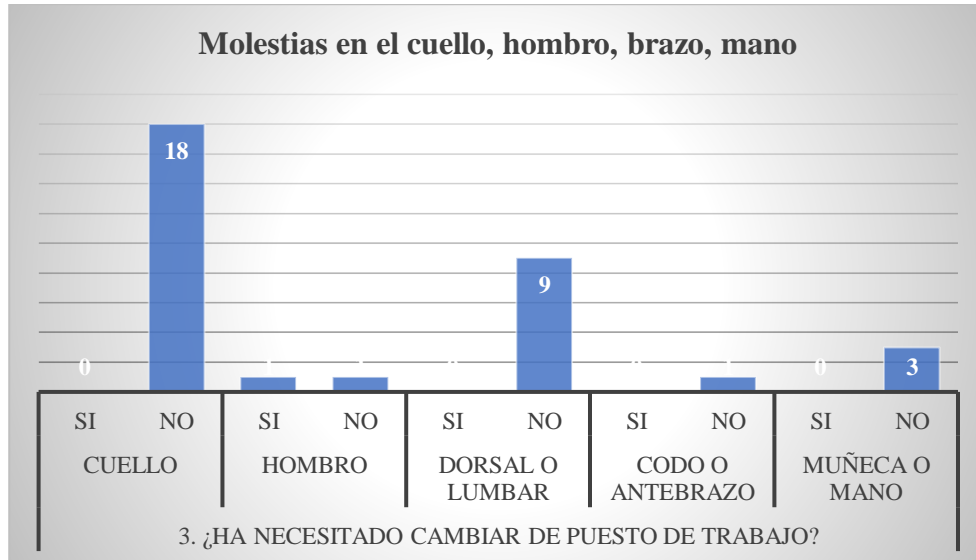
¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

**Tabla 9-3. Resultados Pregunta 3**

	Opc. Resp.	Frecuencia	%
CUELLO	SI	0	0%
	NO	18	55%
HOMBRO	SI	1	3%
	NO	1	3%
DORSAL O LUMBAR	SI	0	0%
	NO	9	27%

CODO O ANTEBRAZO	SI	0	0%
	NO	1	3%
MUÑECA O MANO	SI	0	0%
	NO	3	9%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 10-3.** Resultados pregunta

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Como podemos observar en un cierto porcentaje de los encuestados tienen dolores en diferentes zonas del cuerpo, pero esto no fue un factor que haya requerido un cambio de puesto de trabajo.

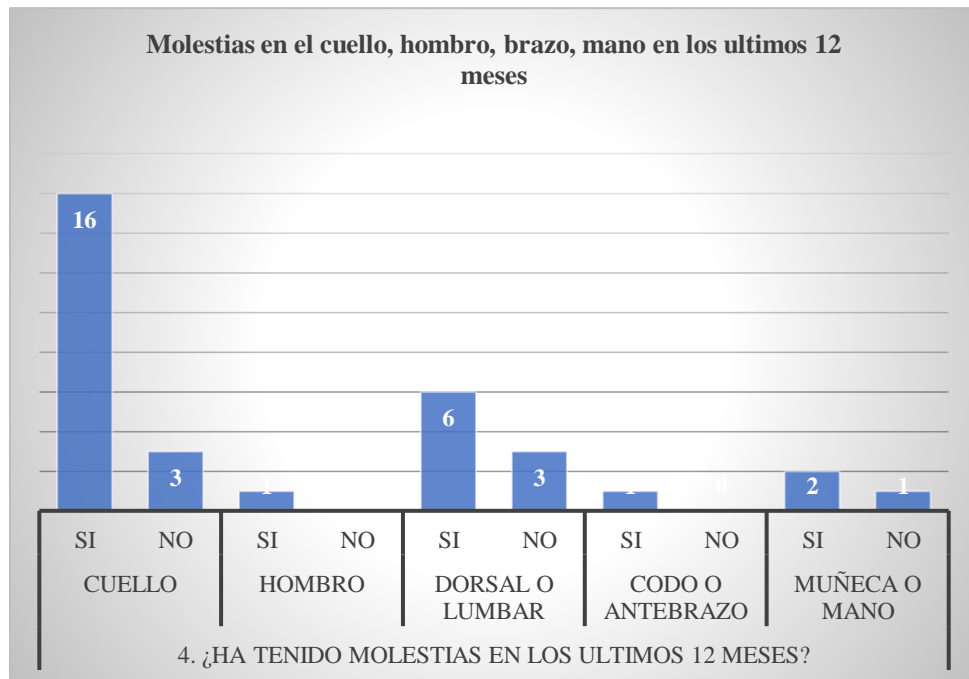
#### Pregunta 04.

¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

**Tabla 10-3.** Resultados Pregunta 4

	Opc. Resp.	Frecuencia	%
CUELLO	SI	16	48%
	NO	3	9%
HOMBRO	SI	1	3%
	NO	0	0%
DORSAL O LUMBAR	SI	6	18%
	NO	3	9%
CODO O ANTEBRAZO	SI	1	3%
	NO	0	0%
MUÑECA O MANO	SI	2	6%
	NO	1	3%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 11-3.** Resultados pregunta

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según la figura 15-3 han existido dolores en los 12 últimos meses tanto en zonas como cuello(48%), hombros(3%),dorsal(18%), codo(3%),muñeca(6%), en cambio también otro porcentaje de encuestados respondieron que esos dolores no han sucedido en ese lapso de tiempo.

**Pregunta 05.**

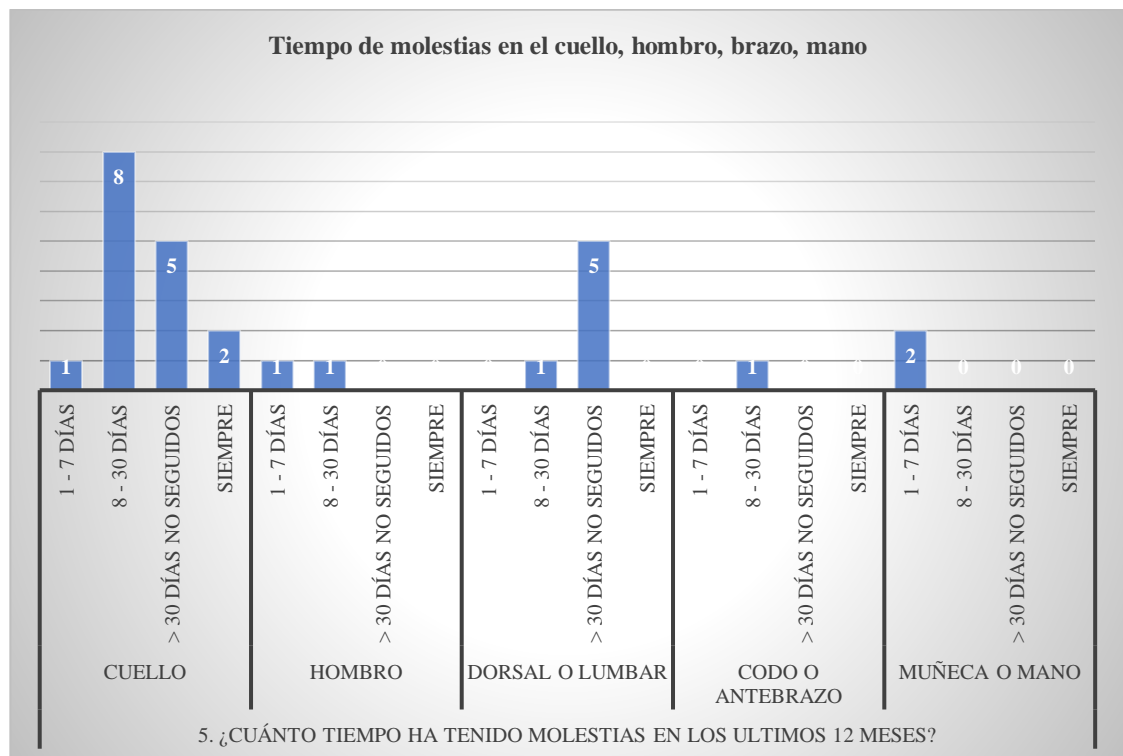
¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

**Tabla 11-3.** Resultados Pregunta 5

	Opc. Resp.	Frecuencia	%
CUELLO	1 - 7 días	1	4%
	8 - 30 días	8	30%
	> 30 días no seguidos	5	19%
	siempre	2	7%
HOMBRO	1 - 7 días	1	4%
	8 - 30 días	1	4%
	> 30 días no seguidos	0	0%
	siempre	0	0%
DORSAL O LUMBAR	1 - 7 días	0	0%
	8 - 30 días	1	4%
	> 30 días no seguidos	5	19%

	siempre	0	0%
CODO O ANTEBRAZO	1 - 7 días	0	0%
	8 - 30 días	1	4%
	> 30 días no seguidos	0	0%
	siempre	0	0%
MUÑECA O MANO	1 - 7 días	2	7%
	8 - 30 días	0	0%
	> 30 días no seguidos	0	0%
	siempre	0	0%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 12-3.** Resultados pregunta

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según la tabulación realizada las personas han tenido molestias en determinados lapsos de tiempo en los últimos doce meses, pero como se puede observar en la figura 16-3 existen un gran porcentaje en zonas como cuello y la parte lumbar, como nos supieron manifestar los encuestados estos dolores son más frecuentes en esas zonas debido al estrés laboral y al posicionamiento en cuanto al asiento.

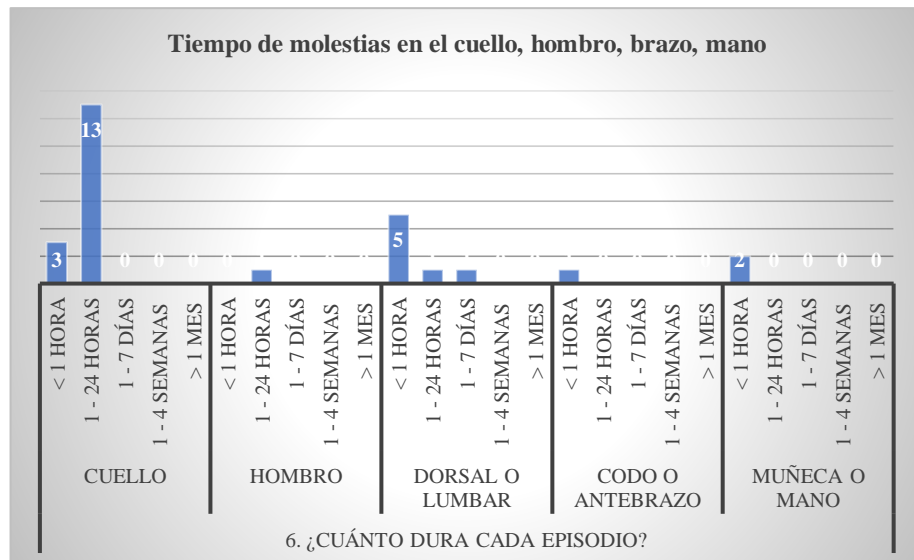
## Pregunta 06

¿Cuánto dura cada episodio?

**Tabla 12-3. Resultados Pregunta 6**

CUELLO	< 1 hora	3	11%
	1 - 24 horas	13	48%
	1 - 7 días	0	0%
	1 - 4 semanas	0	0%
	> 1 mes	0	0%
HOMBRO	< 1 hora	0	0%
	1 - 24 horas	1	4%
	1 - 7 días	0	0%
	1 - 4 semanas	0	0%
	> 1 mes	0	0%
DORSAL O LUMBAR	< 1 hora	5	19%
	1 - 24 horas	1	4%
	1 - 7 días	1	4%
	1 - 4 semanas	0	0%
	> 1 mes	0	0%
CODO O ANTEBRAZO	< 1 hora	1	4%
	1 - 24 horas	0	0%
	1 - 7 días	0	0%
	1 - 4 semanas	0	0%
	> 1 mes	0	0%
MUÑECA O MANO	< 1 hora	2	7%
	1 - 24 horas	0	0%
	1 - 7 días	0	0%
	1 - 4 semanas	0	0%
	> 1 mes	0	0%

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2021



**Gráfico 13-3. Resultados pregunta**

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2021

Como podemos observar la tabla 17-3 existen conductores tienen molestia en el cuello tienden a un lapso de tiempo de 1 a 24 horas, de igual manera en los hombros.

En cambio en la parte dorsal el lapso de tiempo es menor de 1 hora en un 19% de los encuestados, un 4% afirmo sentir molestias de 1 a 24 horas y otro 4% en el lapso de 1 a 7 días.

En la zona del codo un 4% menor a 1 hora y en la muñeca un 7% afirmo de igual manera en tiempos menores a una hora

**Pregunta 07.**

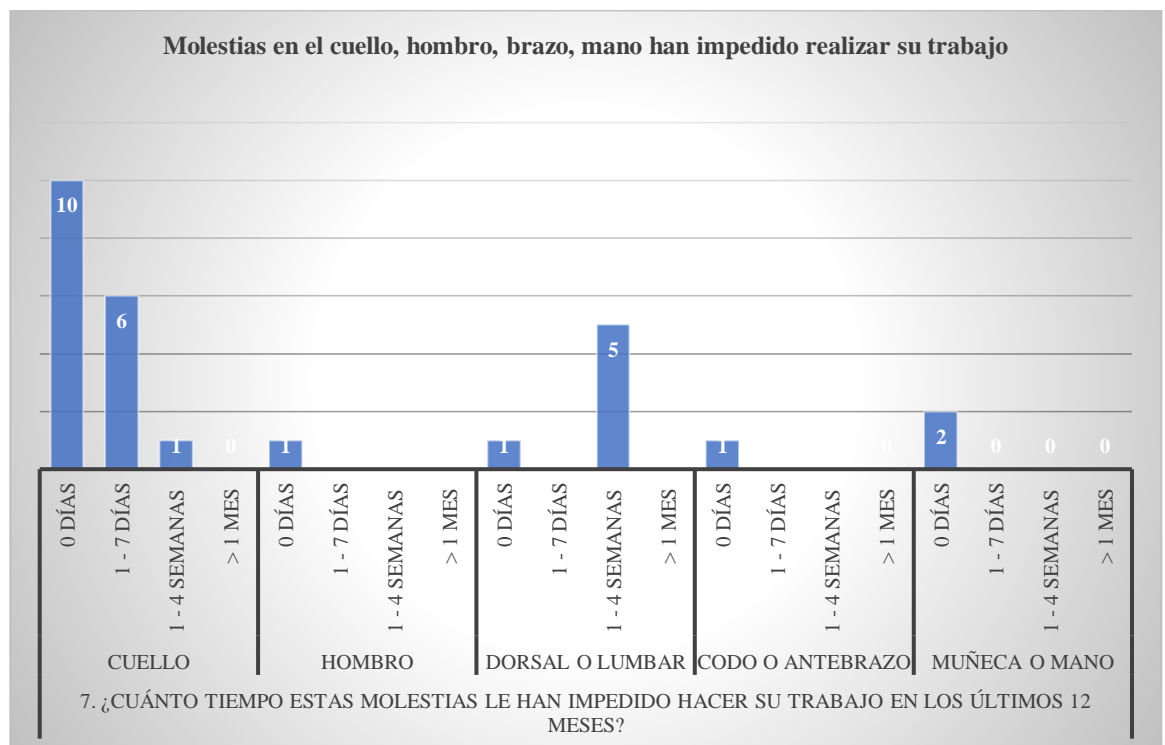
¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?

**Tabla 13-3. Resultados Pregunta 7**

	Opc. Resp.	Frecuencia	%
CUELLO	0 días	10	37%
	1 - 7 días	6	22%
	1 - 4 semanas	1	4%
	> 1 mes	0	0%
HOMBRO	0 días	1	4%
	1 - 7 días	0	0%
	1 - 4 semanas	0	0%
	> 1 mes	0	0%
DORSAL O LUMBAR	0 días	1	4%
	1 - 7 días	0	0%
	1 - 4 semanas	5	19%

	> 1 mes	0	0%
CODO O ANTEBRAZO	0 días	1	4%
	1 - 7 días	0	0%
	1 - 4 semanas	0	0%
	> 1 mes	0	0%
MUÑECA O MANO	0 días	2	7%
	1 - 7 días	0	0%
	1 - 4 semanas	0	0%
	> 1 mes	0	0%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 14-3.** Resultados pregunta

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Esta pregunta nos permite determinar que los dolores en diferentes zonas del cuerpo no han afectado su labor como conductores, ya que el 100% de ellos respondieron que no han tenido que reposar o descansar algún tiempo ya que sus molestias han sido moderadas o momentaneas.

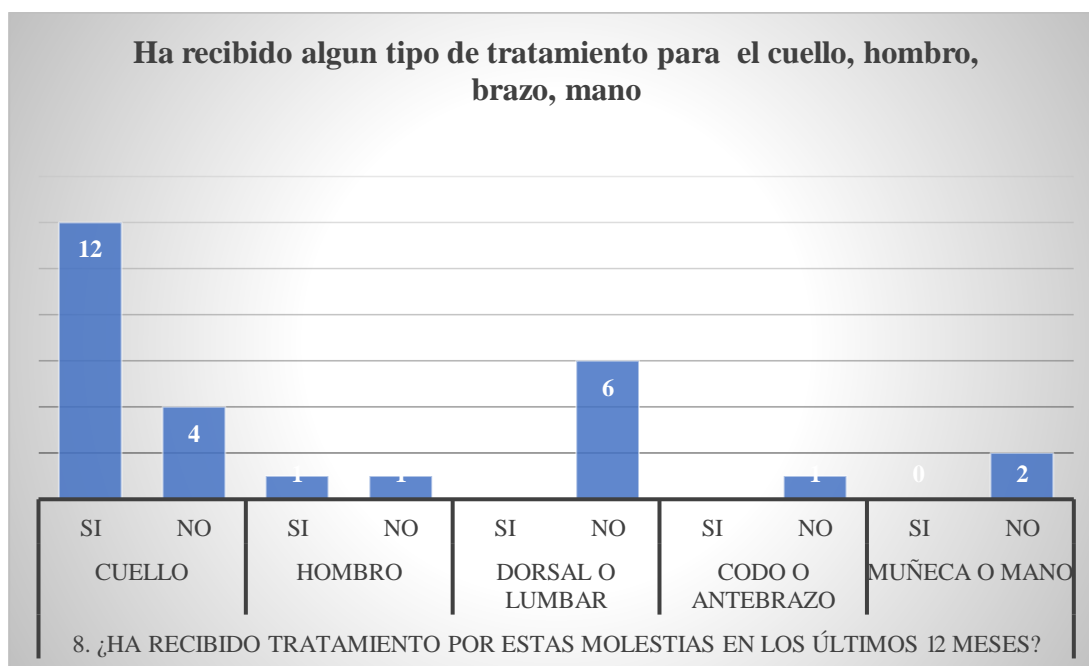
### Pregunta 08.

¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?

**Tabla 14-3.** Resultados Pregunta 8

	Opc. Resp.	Frecuencia	%
CUELLO	SI	12	44%
	NO	4	15%
HOMBRO	SI	1	4%
	NO	1	4%
DORSAL O LUMBAR	SI	0	0%
	NO	6	22%
CODO O ANTEBRAZO	SI	0	0%
	NO	1	4%
MUÑECA O MANO	SI	0	0%
	NO	2	7%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 15-3.** Resultados pregunta

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según los resultados obtenidos un 44% ha recibido algún tipo de tratamiento y un 15% no, en cuanto a la zona del cuello. Respecto a la zona de los hombros un 4% ha recibido tratamiento y un 4% no.

En las zonas como lumbar con un 22%, en la zona de codos con un 4%, y muñeca con un 7% no han recibido ningún tipo de tratamiento.



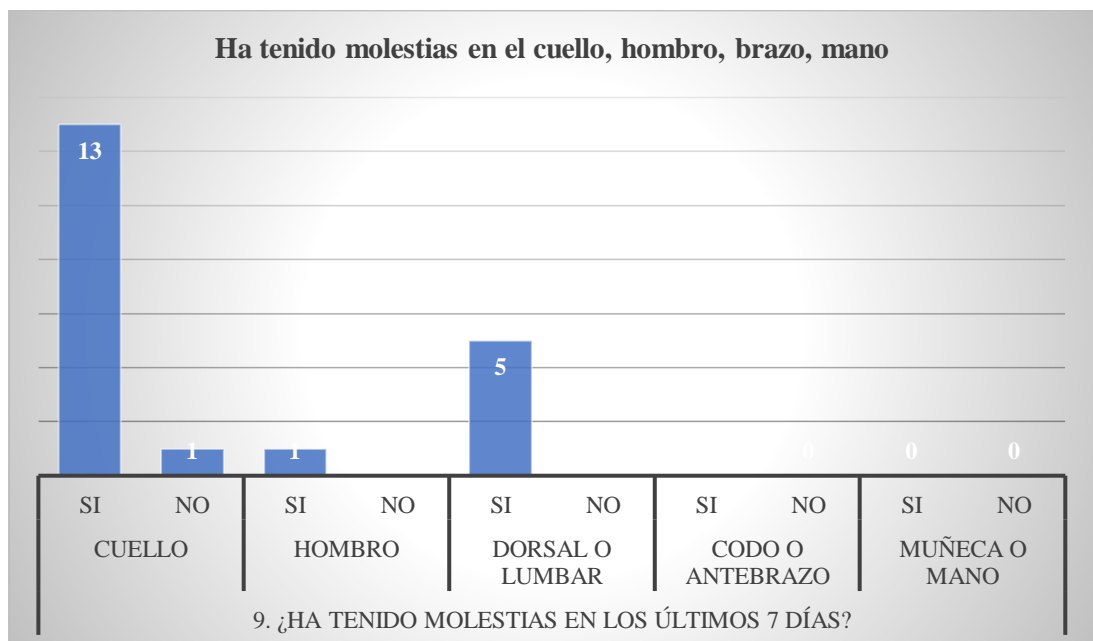
### Pregunta 09.

¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

**Tabla 15-3.** Resultados Pregunta 9

	Opc. Resp.	Frecuencia	%
CUELLO	SI	13	65%
	NO	1	5%
HOMBRO	SI	1	5%
	NO	0	0%
DORSAL O LUMBAR	SI	5	25%
	NO	0	0%
CODO O ANTEBRAZO	SI	0	0%
	NO	0	0%
MUÑECA O MANO	SI	0	0%
	NO	0	0%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 16-3.** Resultados pregunta

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según los resultados obtenidos de la pregunta 9 nos afirman que han tenido molestias en los últimos 7 días en la zona del cuello un 65% y un 5% no lo ha tenido molestias.

En la parte de los hombros también han tenido molestias en un 5% de los conductores, de igual manera en la parte dorsal un 25% ha tenido molestias en cuanto a los últimos 7 días.

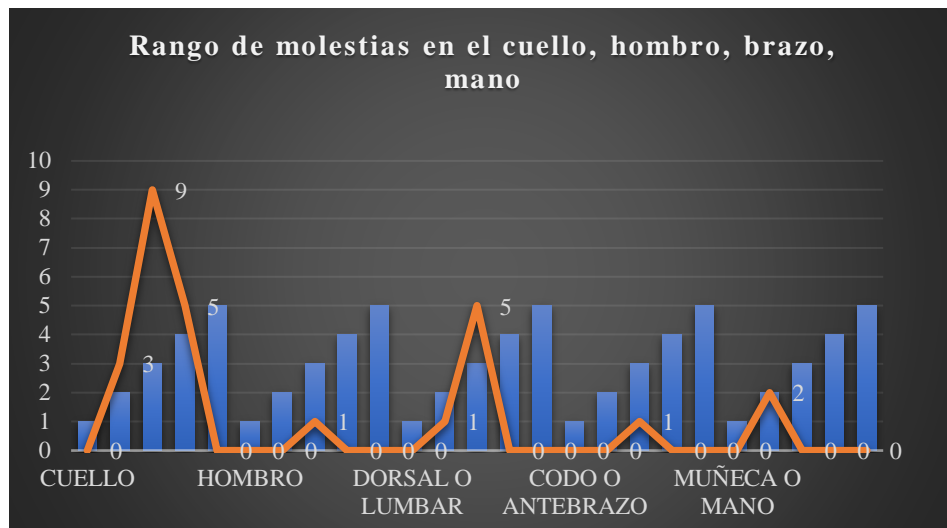
**Pregunta 10.**

Pongale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)

**Tabla 16-3. Resultados Pregunta 10**

	Opc. Resp.	Frecuencia	%
CUELLO	1	0	0%
	2	3	11%
	3	9	33%
	4	5	19%
	5	0	0%
HOMBRO	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	4%
	4	0	0%
	5	0	0%
DORSAL O LUMBAR	1	0	0%
	2	1	4%
	3	5	19%
	4	0	0%
	5	0	0%
CODO O ANTEBRAZO	1	0	0%
	2	0	0%
	3	1	4%
	4	0	0%
	5	0	0%
MUÑECA O MANO	1	0	0%
	2	2	7%
	3	0	0%
	4	0	0%
	5	0	0%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 17-3.** Resultados pregunta

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Según la tabla 22-3 podemos observar que los valores según el rango de dolencia en varias zonas del cuerpo un gran porcentaje esta entre 1 a 3 es decir valores moderados, se podría decir que estas molestias son soportables y no influyen a su labor cotidiana.

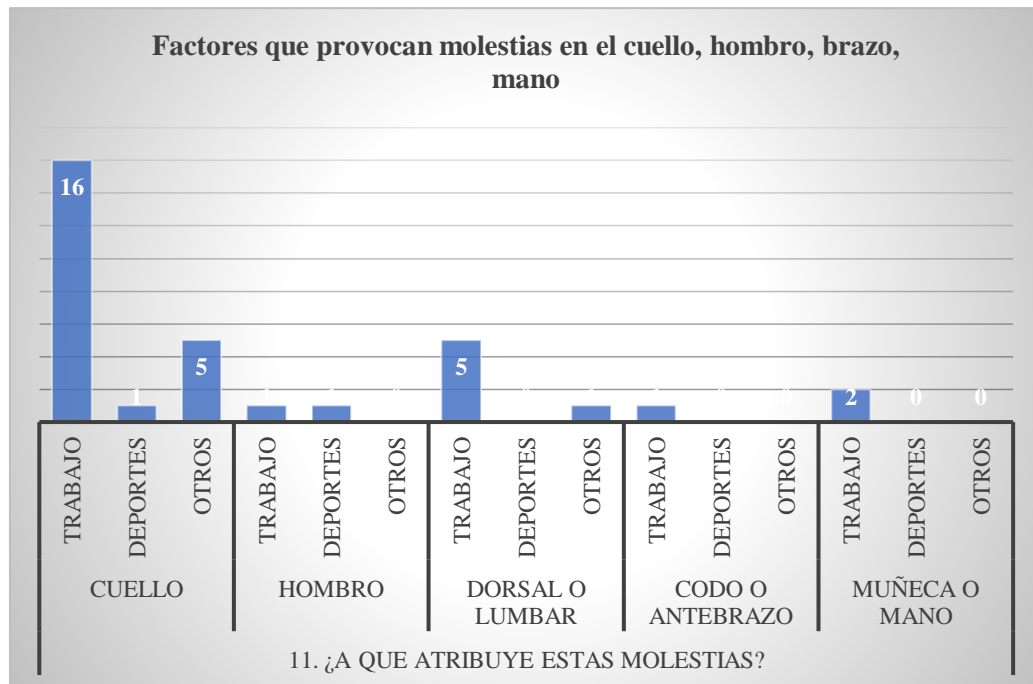
### Pregunta 11

¿A que atribuye estas molestias?

**Tabla 17-3.** Resultados Pregunta 11

	Opc. Resp.	Frecuencia	%
CUELLO	Trabajo	16	48%
	Deportes	1	3%
	Otros	5	15%
HOMBRO	Trabajo	1	3%
	Deportes	1	3%
	Otros	0	0%
DORSAL O LUMBAR	Trabajo	5	15%
	Deportes	0	0%
	Otros	1	3%
CODO O ANTEBRAZO	Trabajo	1	3%
	Deportes	0	0%
	Otros	0	0%
MUÑECA O MANO	Trabajo	2	6%
	Deportes	0	0%
	Otros	0	0%

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020



**Gráfico 18-3.** Resultados pregunta

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Como se observa en la gráfica anterior las molestias se deben al trabajo con un 85% y un 15% a otros factores.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la encuesta anterior, se detectó que los conductores de la cooperativa Estrella de Octubre presentan molestias en el cuello en un 26% y dorso lumbar en un 18%; la cooperativa cuenta con 55 trabajadores, por ello, cabe mencionar que no cuenta con un Comité de Seguridad e Higiene en el trabajo como lo establece el Decreto 2393, debido a esto no existe registro de la salud y de enfermedades anteriores, basándonos en las respuestas emitidas en la encuesta, se puede decir que los conductores no se han ausentado de su labor por causa de las molestias presentadas.

Los resultados del cuestionario nórdico reflejan que los conductores de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre que participaron de esta investigación presentan molestias en el cuello en un 26% y dorso lumbar en un 18%; la empresa no cuenta con un Comité de Seguridad e Higiene en el trabajo como lo establece el Decreto 2393, debido a esto no existe registro de la salud y de enfermedades anteriores, basándonos en las respuestas emitidas en la encuesta, se puede decir que los conductores no se han ausentado de su labor por causa de las molestias presentadas.

3.5.4. Duración de las rutas de los conductores

Tabla 18-3. Rutas de los conductores.

RUTAS		DURACIÓN
Salida	Llegada	
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Mabe	01:30
Sergio Toral	Penitenciaria	02:30
Sergio Toral	Terminal	02:30
Sergio Toral	Terminal	02:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Alboruta	02:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Villa Bonita	02:30
Sergio Toral	Mabe	01:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Mabe/Villa Bonita	02:00
Sergio Toral	Alboruta	02:30
Sergio Toral	Terminal	02:30
Sergio Toral	Mabe	01:30
Sergio Toral	Penitenciaria	02:00
Sergio Toral	Mabe	02:00
Sergio Toral	Villa Bonita	02:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Terminal	02:30
Sergio Toral	Terminal	02:30
Sergio Toral	Florida	01:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Alboruta	02:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Villa Bonita	02:30
Sergio Toral	Mabe	01:30
Sergio Toral	Mabe	01:30
Sergio Toral	Penitenciaria	02:30
Sergio Toral	Penitenciaria	02:30
Sergio Toral	Villa Bonita	02:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Alboruta	02:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Penitenciaria	02:30
Sergio Toral	Alboruta	02:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Mabe	01:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30
Sergio Toral	Penitenciaria	02:30

Sergio Toral	Alboruta	02:30
Sergio Toral	Villa Bonita	02:30
Sergio Toral	Penitenciaria	01:30
Sergio Toral	Alboruta	20:30
Sergio Toral	Florida Norte	01:30

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

#### *3.5.4.1. Análisis de la actividad laboral de los conductores obtenido mediante la técnica de observación.*

El cuadro anterior nos permite observar el tiempo en el que cada conductor se demora en completar su ruta, queremos hacer énfasis en esta parte debido a que la situación real de los choferes profesionales de autobús de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre es la siguiente:

1. Los conductores empiezan su jornada laboral a partir de las 5:00 am y terminan alrededor de las 23:00 pm, por calculo podemos obtener que la jornada laboral es mas de 12h00. Lo que significa que están sometidos a alta carga laboral.
2. Durante su trayecto o ruta ellos recogen alrededor de uno 30 a 40 pasajeros por cada ida y venida. Esto nos lleva a que el conductor este expuesto a movimientos de cuello constantes, porque debe estar pendiente de recoger el pasaje, dar vueltos, mirar los retrovisores y de que las puertas se abran y se cierren al subir y bajar los pasajeros.
3. El recorrido que realiza el autobús dependiendo la ruta, va de una hora y media a dos horas y media, a ello se le suma el tráfico vehicular de las horas pico y días feriados.
4. Los días que son de mayor circulación vehicular, los conductores llegan con tiempo justo para firmar la tarjeta y volver a salir para cumplir la siguiente ruta; generando que no cumplan con un tiempo de descanso adecuado.
5. Por último, debido a todo lo expuesto anteriormente y porque su actividad implica el permanecer sentados por largas horas, han adquirido ciertas costumbres al manejar en el sentido de agarre del volante, la palanca de cambios y posición al sentarse.

Damos énfasis a estos cinco puntos importantes debido a que los choferes manifestaron mediante conversaciones directas, que los asientos son cómodos y ajustables a las dimensiones de su cuerpo, debido a que las unidades de transporte en su mayoría eran nuevas. Por esta razón, ellos no atribuyen sus molestias al diseño del asiento, sino por el contrario a los factores mencionados anteriormente que son parte de su actividad diaria.

Pero en el cuestionario Nórdico se obtuvo un diagnóstico diferente, ya que un 44% se aprecia que existen condiciones de tipo ergonómico que afectan a la salud de los conductores y no precisamente por el diseño del puesto del trabajo, sino por lo expuesto en los cinco puntos anteriores, como resultado de la alta carga laboral y el tráfico vehicular han adoptado posturas incorrectas al sentarse por ello se presenta la molestia a nivel lumbar, el tener que estar pendiente de abrir y cerrar las puertas, de cobrar y dar vueltos ha generado que tengan un movimiento constante del cuello, por medio de la observación se pudo detectar que han optado por realizar un mal agarre del volante y palanca de cambios, lo que puede generarles molestias a nivel de la muñeca, brazo y codo.

### **3.6. Determinación de puntuaciones en las posturas de los choferes mediante método REBA**

El método de evaluación ergonómica Reba se lo realizó de la siguiente manera:

1. Se eligió el lado del cuerpo que se evaluara, en este caso el lado derecho, que se encuentra expuesta a mayor carga postural y por comodidad en la toma de datos
2. De la toma de videos se capturaron fotos, para realizar la medición de ángulos de las posiciones en la que se encuentra cada parte del cuerpo, tomando en cuenta las recomendaciones de Ergonautas para trazar los ángulos, método que se realizó con el programa de AutoCAD y Ergo IBV.
3. Las posturas se evaluaron de forma individual, y por separado, obteniendo puntuaciones para cada miembro tanto como para el Grupo A (cuello, piernas, tronco) y Grupo B (antebrazos, muñecas, brazos).
4. La toma de videos se realizó en dos horarios, cada chofer debe cumplir con cinco frecuencias diarias; los conductores empezaron a reflejar incomodidad por permanecer algún tiempo en una sola postura, estrés, irritación por el tráfico vehicular, es por esta razón, que los investigadores se plantearon la toma de videos en la mañana y en la tarde para poder identificar la incidencia del cansancio en los choferes.

### 3.7. Comprobación mediante el Software ERGO/IVB para análisis de Reba.

#### 3.7.1. Evaluación con el Método manual de Mario Llerena


Tabla 19-3. Evaluación de Mario Llerena

PUNTUACIÓN GRUPO A							
	CUELLO	PIERNAS	TRONCO				
	Puntuación	Puntuación	Puntuación				
	1	1	2				
	Modificación	Modificación	Modificación				
	1	1	0				
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>				
2	2	2					
PUNTUACIÓN GRUPO B							
	ANTEBRAZOS	MUÑECA	BRAZOS				
	Puntuación	Puntuación	Puntuación				
	2	1	2				
	Modificación	Modificación	Modificación				
	0	1	0				
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>				
2	2	2					
CARGA/FUERZA				AGARRE			
0	1	2	1	0-BUENO	1-REGULAR	2-MALO	3-EINACEPTABLE
< 5 Kg	5 a 10 kg	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	Buen agarre y fuerza de agarre.	Agarre aceptable	Agarre posible pero aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020




3.7.2. Aplicando Software Ergo/IVB para la evaluación de Mario Llerena



Evaluación de riesgos ergonómicos

Posturas [REBA]



INSTITUTO DE  
BIOMECÁNICA  
DE VALLEAULI

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

DETALLE de la POSTURA

Subtarea  Postura  Frecuencia

Observaciones (postura)  Referencia video

Grupo A	Grupo B
<p><b>TRONCO</b></p> <p>Flexión hasta 20° <input type="text" value="---"/> <b>3</b></p> <p>Giro <input checked="" type="checkbox"/> Inclinación lateral <input type="checkbox"/> <b>6</b></p> <hr/> <p><b>CUELLO</b></p> <p>Flexión 0-20° <input type="text" value="---"/> <b>2</b></p> <p>Giro <input checked="" type="checkbox"/> Inclinación lateral <input type="checkbox"/> <b>3</b></p> <hr/> <p><b>PIERNAS</b></p> <p>Sentado <input type="text" value="---"/> <b>1</b></p> <p>Flex. rodilla 30-60° <input type="checkbox"/> &gt;60° <input type="checkbox"/> <b>4</b></p> <hr/> <p style="text-align: right;">Tabla A <b>9</b></p> <p><b>FUERZA / CARGA</b></p> <p>&lt; 5 kg <input type="text" value="---"/> <b>0</b></p> <p>Fuerza repentina o brusca <input type="checkbox"/> <b>3</b></p> <p style="text-align: center;">=</p> <p style="text-align: right;">Puntuación A <b>12</b></p>	<p><b>BRAZO</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Derecho</b> <span style="margin-left: 100px;"><b>Izquierdo</b></span></p> <p>Flexión 20-45° <input type="text" value="---"/> <b>2</b> <span style="margin-left: 100px;"><input type="text" value="---"/></span></p> <p>Abducc. <input type="checkbox"/> Rotación <input type="checkbox"/> <b>6</b> <span style="margin-left: 100px;">Abducc. <input type="checkbox"/> Rotación <input type="checkbox"/> <b>6</b></span></p> <p>Hombro elevado <input type="checkbox"/> <span style="margin-left: 100px;">Hombro elevado <input type="checkbox"/></span></p> <p>Apoyado / a favor gravedad <input type="checkbox"/> <span style="margin-left: 100px;">Apoyado / a favor gravedad <input type="checkbox"/></span></p> <hr/> <p><b>ANTEBRAZO</b></p> <p>Flexión &gt; 100° <input type="text" value="---"/> <b>2</b> <span style="margin-left: 100px;"><input type="text" value="---"/></span></p> <hr/> <p><b>MUÑECA</b></p> <p>Flexión/Extensión 0-15° <input type="text" value="---"/> <b>1</b> <span style="margin-left: 100px;"><input type="text" value="---"/></span></p> <p>Giro <input type="checkbox"/> Desv. lateral <input type="checkbox"/> <b>3</b> <span style="margin-left: 100px;">Giro <input type="checkbox"/> Desv. lateral <input type="checkbox"/> <b>3</b></span></p> <hr/> <p style="text-align: right;">Tabla B <b>9</b></p> <p><b>AGARRE</b></p> <p>Bueno <input type="text" value="---"/> <b>0</b></p> <p style="text-align: center;">=</p> <p style="text-align: right;">Puntuación B <b>12</b></p>

Figura 4-3: Evaluación en ERGO/IBV de Mario Llerena

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020


### 3.7.3. Evaluación con el Método manual de Roberto Quispe

Tabla 20-3. Evaluación de Roberto Quispe

PUNTUACIÓN GRUPO A				PUNTUACIÓN GRUPO B				
				<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>		
				<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>		
				2	1	2		
				<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>		
				1	1	0		
				<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>		
				3	2	2		
				<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>		
				<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>		
				2	2	2		
				<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>		
				0	1	0		
				<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>		
				2	3	2		
<b>CARGA/FUERZA</b>				<b>AGARRE</b>				
<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0-BUENO</b>	<b>1-REGULAR</b>	<b>2-MALO</b>	<b>3-EINACEPTABLE</b>	
< 5 Kg	5 a 10 kg	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo	


Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

### 3.7.4. Aplicando Software Ergo/IVB para la evaluación de Roberto Quispe



**Ergo/IBV**  
Evaluación de riesgos ergonómicos

Posturas [REBA]



**IBV**  
INSTITUTO DE  
HIGIENE Y SEGURIDAD  
EN EL TRABAJO

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

DETALLE de la POSTURA

Subtarea:  Postura:  Frecuencia:

Observaciones (postura):  Referencia video:

Grupo A

<b>TRONCO</b>	
Flexión hasta 20°	3
Giro <input checked="" type="checkbox"/> Inclinación lateral <input type="checkbox"/>	5
<b>CUELLO</b>	
Flexión 0-20°	2
Giro <input checked="" type="checkbox"/> Inclinación lateral <input type="checkbox"/>	3
<b>PIERNAS</b>	
Sentado	1
Flex. rodilla 30-60° <input type="checkbox"/> >60° <input type="checkbox"/>	4
Tabla A <span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">4</span> 9 +	
<b>FUERZA / CARGA</b>	
≤ 5 kg	0
Fuerza repentina o brusca <input type="checkbox"/>	3
=	
Puntuación A <span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">4</span> 12	

Grupo B

<b>BRAZO Derecho</b>		<b>Izquierdo</b>	
Flexión 20-45°	2	---	
Abducc. <input type="checkbox"/> Rotación <input type="checkbox"/>	6	Abducc. <input type="checkbox"/> Rotación <input type="checkbox"/>	6
Hombro elevado <input type="checkbox"/>	-	Hombro elevado <input type="checkbox"/>	-
Apoyado / a favor gravedad <input type="checkbox"/>	-	Apoyado / a favor gravedad <input type="checkbox"/>	-
<b>ANTEBRAZO</b>			
Flexión > 100°	2	---	
	2		2
<b>MUÑECA</b>			
Flexión/Extensión 0-15°	1	---	
Giro <input type="checkbox"/> Desv. lateral <input type="checkbox"/>	3	Giro <input type="checkbox"/> Desv. lateral <input type="checkbox"/>	3
Tabla B <span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">2</span> 9 +			
<b>AGARRE</b>			
Bueno	0		
	3		
=			
Puntuación B <span style="font-weight: bold; font-size: 1.2em;">2</span> 12			

**Figura 5-3:** Evaluación en ERGO/IBV de Roberto Quispe

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Ergo/IBV tiene como objetivo evaluar riesgos ergonómicos, el usuario tiene para elegir entre varios métodos. Los investigadores del presente proyecto utilizaron Método Reba para comparación de los datos obtenidos de forma manual. Mediante el software se realizó una codificación de las posiciones del cuello, tronco, miembros superiores e inferiores, así como también del agarre fuerza y actividad muscular, con esto se determinó en el capítulo siguiente el nivel de riesgo que representa la postura adoptada por los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre y el nivel de acción necesario.

## CAPITULO IV

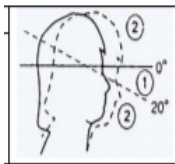

### 4. RESULTADOS

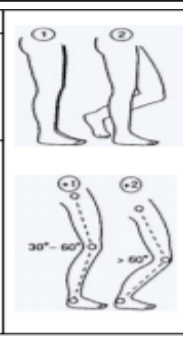

Con los datos obtenidos en el cuestionario nórdico se puede observar que los conductores de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre presentan TME debido a las condiciones laborales en la que trabajan, por ello se realizó un análisis mediante el Método Reba para identificar el nivel de riesgo y las acciones que se deben tomar para mejorar las condiciones laborales y de salud de los conductores.

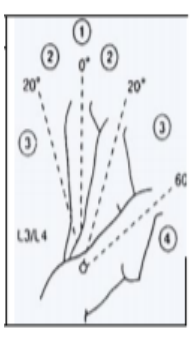

#### 4.1. Resultado del Método REBA

Mediante el análisis del método Reba la postura elegida para el estudio fue la que estuvo expuesto por más tiempo y la que se ejercía con mayor frecuencia.

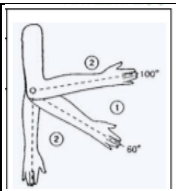

**Tabla 1-4.** Resultados aplicando el método de evaluación REBA

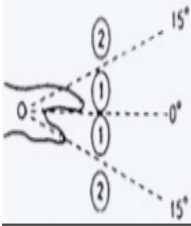

COOPERATIVA DE TRANSPORTE URBANO DE PASAJERO "ESTRELLA DE OCTUBRE"						
MÉTODO REBA						
EVALUACIÓN DE CARGA POSTURAL						
<b>NOMBRE:</b>	Javier Paredes			<b>EDAD:</b>	39	
<b>OCUPACIÓN:</b>	Chofer Profesional			<b>AÑOS DE EXPERIENCIA:</b>	12	
<b>FECHA:</b>	20/12/2020			<b>HORAS LABORABLES:</b>	12	
<b>Describe el puesto de Trabajo:</b>	Transportar a los pasajeros a través de las rutas pre-establecidas, respetando los horarios fijados. Cumplir con las leyes de tránsito terrestre. Velar por la seguridad de los pasajeros.					
<b>GRUPO A</b>						
<b>CUELLO</b>						
<b>Movimiento</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Corrección</b>		<b>PUNTUACIÓN</b>	1	
0-20 flexión	1	Añadir +1 si hay torsion o inclinación lateral			<b>CORRECIÓN</b>	1
> 20º flexión o extensión	2				<b>TOTAL</b>	2

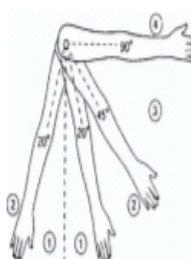
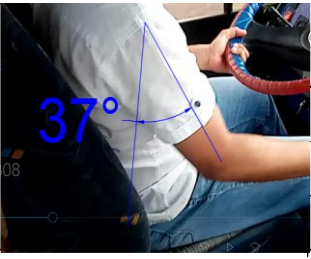
PIERNAS									
Movimiento	Puntuación	Corrección							
Soporte bilateral andando o sentado.	1	Añadir +1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	 						
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir +2 si las rodillas esta flexionadas + de 60 grados (salvo postura sedente)							
			<table border="1"> <tr> <td>PUNTUACIÓN</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>CORRECCIÓN</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>2</td> </tr> </table>	PUNTUACIÓN	1	CORRECCIÓN	1	TOTAL	2
PUNTUACIÓN	1								
CORRECCIÓN	1								
TOTAL	2								


TRONCO									
Movimiento	Puntuación	Corrección							
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral	 						
0 - 20 flexión	2								
0 - 20 extensión	3								
>20 flexión	4								
>20 extensión	4		<table border="1"> <tr> <td>PUNTUACIÓN</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>CORRECCIÓN</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>3</td> </tr> </table>	PUNTUACIÓN	3	CORRECCIÓN	0	TOTAL	3
PUNTUACIÓN	3								
CORRECCIÓN	0								
TOTAL	3								

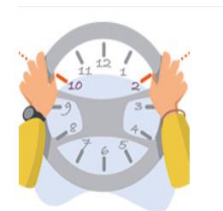
CARGA / FUERZA					
0	1	2	1	PUNTUACIÓN A	5
< 5 Kg	5 a 10 kg	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	CARGA/FUERZA	0
				TOTAL	5

GRUPO B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas					
ANTEBRAZOS					
Movimiento	Puntuación			PUNTUACIÓN	
60 - 100 flexión	1	 		1	
< 60 flexión <100 flexión	2			TOTAL	1

MUÑECAS						
Movimiento	Puntuación	Corrección				
0 - 15 flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral			PUNTUACIÓN	2
> 15 flexión / extensión	2				CORRECCIÓN	1
				TOTAL	3	

BRAZOS						
Movimiento	Puntuación	Corrección				
0 - 20 flexión/extensión	1	Añadir +1 si hay abducción o rotación. +1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o posturas a favor de la gravedad.			PUNTUACIÓN	2
> 20 extensión	2				CORRECCIÓN	0
20-45 flexión	3				TOTAL	2
>90 flexión	4					

AGARRE							
0 - BUENO	1 - REGULAR	2 - MALO	3 - INACEPTABLE				
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero aceptable	Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo		PUNTUACIÓN	B	3
					AGARRE		1
					TOTAL		4



**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

El método Reba divide al cuerpo en dos grupos A y B, donde el cuello, tronco y piernas pertenecen al grupo A y brazo, antebrazo y muñeca al grupo B, para dar puntuaciones a cada uno, mediante las tablas que el método recomienda se obtiene un valor final que permite conocer el nivel de riesgo para establecer un nivel de acción y proponer medidas de prevención.

**Tabla 2-4.** Tabla puntuaciones A

TABLA A							
PIERNAS			TRONCO				
			1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	1	2	2	3	4
		2	2	3	4	5	6
		3	3	4	5	6	7
		4	4	5	6	7	8
	2	1	1	3	4	5	6
		2	2	4	5	6	7
		3	3	4	5	6	7
		4	4	6	7	8	9
	3	1	3	4	5	6	7
		2	3	5	6	7	8
		3	5	6	7	8	9
		4	6	7	8	9	9

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Los valores que se obtuvieron en la Tabla A se les debe sumar el valor de carga o fuerza.

**Tabla 3-4.** Tabla puntuaciones B

TABLA B								
MUÑECA			BRAZO					
			1	2	3	4	5	6
ANTEBRAZO	1	1	1	1	3	4	6	7
		2	2	2	4	5	7	8
		3	2	3	5	5	8	8
	2	1	1	2	4	5	7	8
		2	2	3	5	6	8	9
		3	3	4	5	7	8	9

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

En esta tabla se deben sumar los valores de agarre para obtener una puntuación final.

**Tabla 4-4.** Tabla puntuaciones C

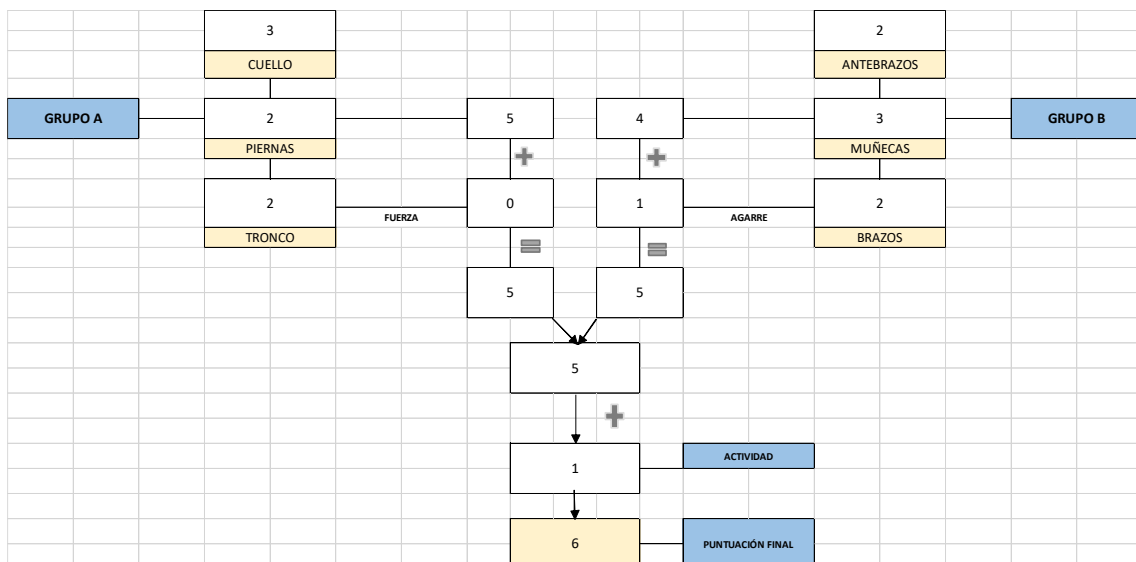
TABLA C													
PUNTUACIÓN B													
<b>PUNTUACIÓN A</b>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
<b>ACTIVIDAD</b>	(+1): Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. Aguantadas más de 1 min.												
	(+1): Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto.												
	(+1): Cambios posturales importantes o posturas inestables.												

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Los valores obtenidos de las tablas A y B se colocan en la tabla C para obtener el valor que se sumara con la puntuación de la actividad y así obtener la calificación final, que nos reflejara el nivel de riesgo con el tipo de intervención a aplicar.





**Figura 1-4:** Resumen de la tabla de puntuaciones finales.

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

La anterior figura representa un resumen de las puntuaciones que se dio a cada grupo (A y B), junto con la suma de los valores de carga o fuerza y agarre; para presentar el valor final de la evaluación y con ello se obtendrá el nivel de riesgo e intervención para los choferes profesionales de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre.

**Tabla 5-4.** Nivel Actuación.

TABLA D			
NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 - 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4 - 7	Medio	Necesario
3	8 - 10	Alto	Necesario pronto
4	11 - 15	Muy Alto	Actuación inmediata

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

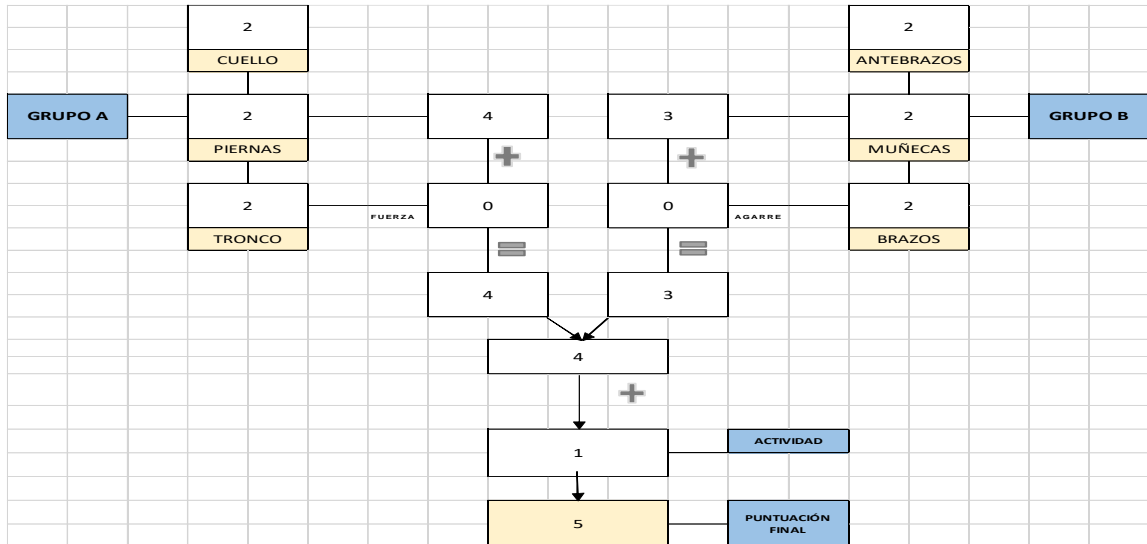
**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

En la tabla anterior se obtiene el nivel de intervención o acción que necesita la población de estudio con la puntuación obtenida mediante la evaluación.

#### 4.1.1. Comparación de resultados en ergo/IVB y método manual

Resultado de la evaluación a Mario Llerena

Método Manual



**Figura 2-4:** Resumen de la tabla de puntuaciones finales.

**Tabla 6-4.** Nivel Actuación.

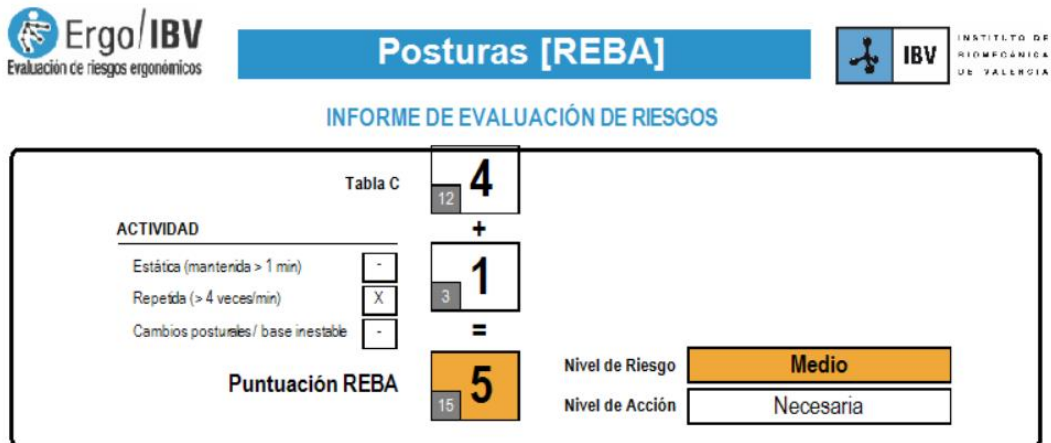
TABLA D			
NIVEL DE ACCIÓN	PUNTAJÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 - 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4 - 7	Medio	Necesario
3	8 - 10	Alto	Necesario pronto
4	11 - 15	Muy Alto	Actuación inmediata

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Mediante el método manual usando el programa AutoCAD y las tablas de puntuación del método Reba se obtuvo un valor final de 5 que se encuentra en el rango de 4-7 con un nivel de riesgo medio e intervención necesaria.

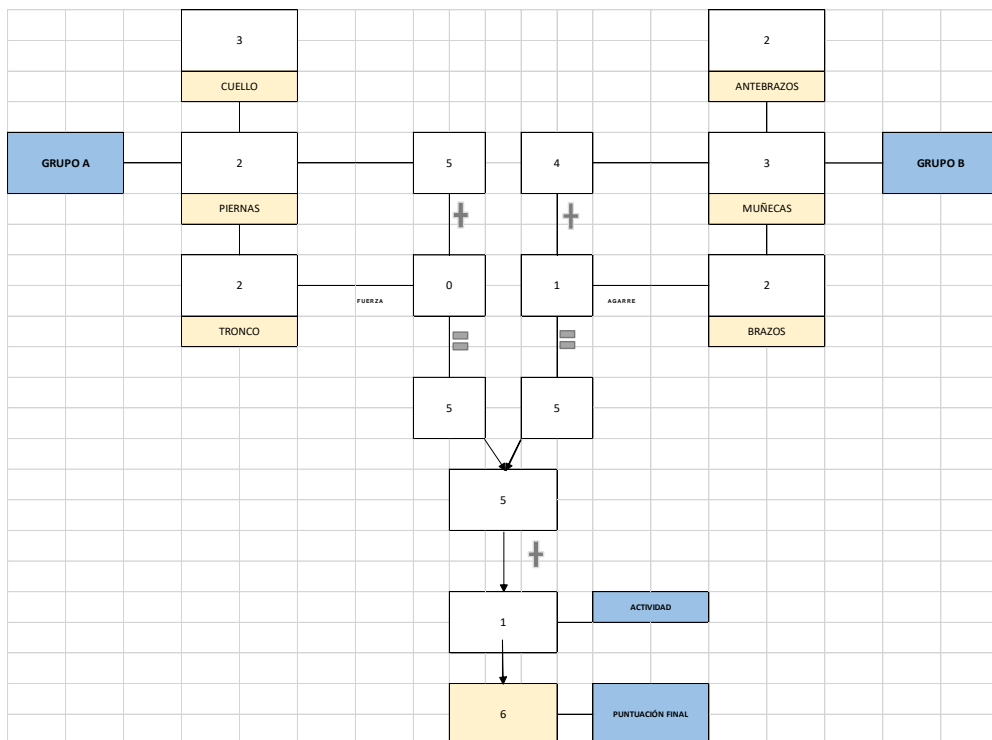
Resultado de la evaluación con Ergo/IBV



**Figura 3-4:** Resumen de la tabla de puntuaciones finales.

Mediante el software Ergo/IBV para Mario Llerena se obtuvo una puntuación final de 5 con un nivel de riesgo medio y un nivel de acción necesario; estos datos son iguales a los realizados mediante el método manual con AutoCAD, se puede decir que la evaluación realizada es confiable.

Resultado de la evaluación a Roberto Quispe



**Figura 4-4:** Resumen de la tabla de puntuaciones finales.

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

**Tabla 7-4.** Nivel Actuación.

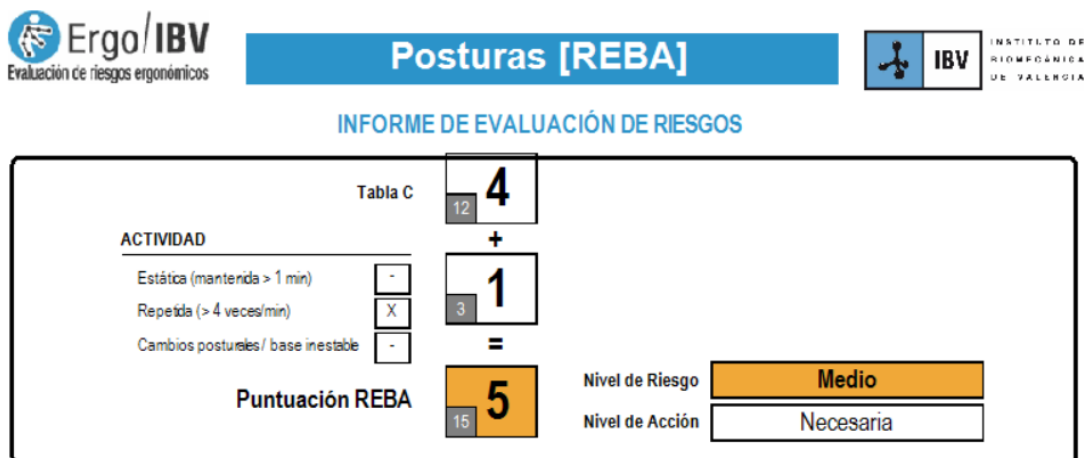
TABLA D			
NIVEL DE ACCIÓN	PUNTUACIÓN	NIVEL DE RIESGO	INTERVENCIÓN Y POSTERIOR ANÁLISIS
0	1	Inapreciable	No necesario
1	2 - 3	Bajo	Puede ser necesario
2	4 - 7	Medio	Necesario
3	8 - 10	Alto	Necesario pronto
4	11 - 15	Muy Alto	Actuación inmediata

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Con el método manual usando el programa AutoCAD y las tablas de puntuación del método Reba se obtuvo un valor final de 6, encontrándose en el rango de 4-7 con un nivel de riesgo medio e intervención necesaria.

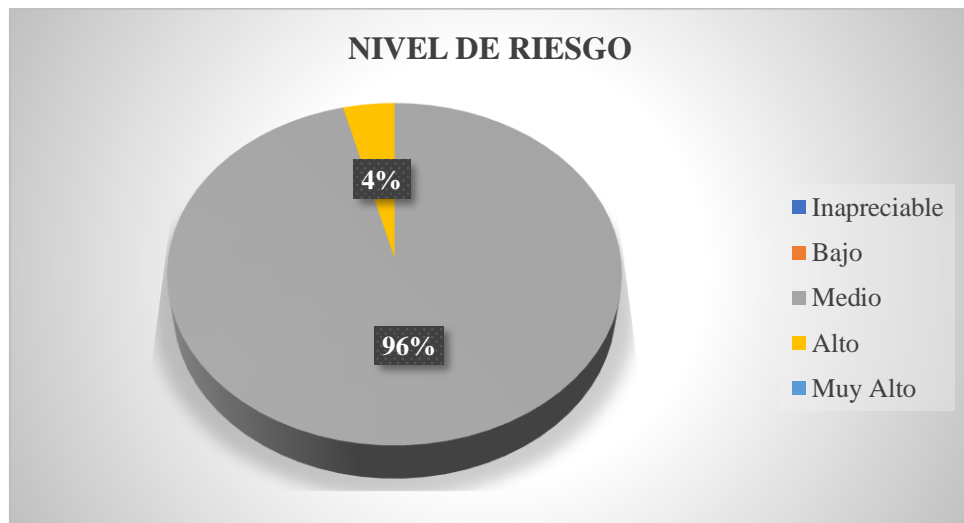
Resultado de la evaluación con Ergo/IBV



**Figura 5-4:** Resumen de la tabla de puntuaciones finales.

Mediante el software Ergo/IBV para Roberto Quispe se obtuvo una puntuación final de 5 con un nivel de riesgo medio y un nivel de acción necesario; estos datos son similares a los realizados mediante el método manual con AutoCAD, se puede decir que la evaluación realizada es confiable.

## 4.2. Valoración del nivel de riesgo de los 50 choferes



**Gráfico 1-4:** Nivel de riesgo del total de población

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

El gráfico indica que 96% de conductores presenta un nivel de riesgo medio, con un nivel de intervención necesaria; esto fue el resultado de la evaluación mediante el método Reba y Ergo/IBV, esto se debe a que los conductores trabajan cumpliendo rutas o trayectorias de tiempos largos, expuestos a tráfico vehicular, recoger y dejar pasajeros, en abrir y cerrar puertas, tener concentración para evitar infracciones o accidentes de tránsito, por todo esto han adoptado una sobrecarga postural que, si no es tratada a tiempo puede generarles enfermedades a nivel del cuello, hombros, brazos, muñecas y dorso lumbar. Por lo que se procede a realizar la fase de intervención.

## 4.3. Medidas de intervención para los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

### 4.3.1. Medidas Antropométricas

Se realizó la toma de medidas a los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre, utilizando una plantilla antropométrica de datos y herramientas como flexómetro y cinta métricas.

**Tabla 8-4.** Dimensiones antropométricas del conductor

	Medida	cm
A	Altura poplítea	48,7
B	Largura nalga-poplíteo	42,5
C	Altura codo reposo	31,7
D	Altura hombro	55,5
E	Altura sentado normal	81,3
F	Anchura codo-codo	48,6
G	Anchura caderas	40
H	Anchura hombros	53,4
I	Altura lumbar	20

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2021

Tomamos las medidas antropométricas de un chofer, y se obtuvo los datos como se muestra en la tabla 8-4.

**Tabla 9-4.** Medidas antropométricas de los conductores

<b>MEDIDAS ANTROPOMETRICAS</b>									
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>
<b>CONDUCTORES</b>	<b>ALTURA POPLITEA</b>	<b>LARGURA NALGA-POPLITEO</b>	<b>ALTURA CODO REPOSO</b>	<b>ALTURA HOMBRO</b>	<b>ALTURA SENTADO NORMAL</b>	<b>ANCHURA CODO-CODO</b>	<b>ANCHURA CADERAS</b>	<b>ANCHURA HOMBROS</b>	<b>ALTURA LUMBAR</b>
1	48.7	42.5	31.7	55.5	81.3	48.6	40	53.4	20
2	50	46.4	26.2	57.8	88.2	43	38.3	55.8	26
3	47.7	42.9	28.2	56.4	83.3	43	36.7	55.7	18.1
4	48.8	44.8	35.1	60.3	90.7	44.3	35.6	50.8	23
5	45.1	39.1	33	54	81.3	47.8	35	52.6	19.4
6	48.3	47.8	29.9	59	82.7	50.4	35.8	54.7	22.1
7	44	47.8	30.6	54	91	46.4	37	54.2	25.1
8	47.3	43.5	28.3	55.6	90.1	45.8	36.4	53	21.8
9	46.9	38.9	23.8	57.4	88.9	42.7	36.5	48.5	18.9
10	49.9	47.6	27.6	61.4	80.7	48.8	37.5	52.1	24.2
11	47.3	41.4	27	55.3	87.2	46	37.7	48.7	19.4
12	48.5	47.6	24.7	53.2	84.6	49.8	39.9	54.7	19.5
13	48.2	43	32.9	59	84.3	49.8	35.4	48.8	19.9
14	45.5	44.2	37.9	53.4	90.9	48.9	38.3	55.6	20.7
15	48.3	40.2	36.4	55.1	82.9	46	37.6	55.4	23
16	44.2	40.8	25.2	61.1	92	44.1	35.6	52.7	21.7
17	46.3	42.4	30.9	58.2	82.5	44.8	37	55.3	21.8
18	44.6	43.5	30.6	59.4	87.6	47.8	35.8	51.4	23
19	48.1	48.9	36.2	62	87.4	46.9	39.3	55.7	22.9
20	49.1	46.3	28.6	57.6	88.5	49.4	39.8	54.4	18
21	45	47.9	23.6	57.3	85.6	44.1	39.2	48.1	18.3
22	45.1	43.4	31.2	57	83.9	45.9	38.8	54.6	26.6
23	48.6	40	35.2	58.2	83.7	44.6	35.8	56	19.9
24	44.8	48.6	32	61.3	84.1	48.7	35.6	51.5	23.9
25	45.7	46.7	29.8	53.3	86.7	45.5	36	52.5	24.4
26	44.4	39.2	23	55.8	88.9	46.4	39.1	54	19.9
27	50	43.1	24.6	56.4	91.1	49.6	36.4	53.9	21.3
28	46.4	47.5	23.9	58.9	81.8	46.4	35.6	51.6	22.5
29	44.4	42.4	35.7	59.3	91.7	45.1	35.4	50	21.2
30	48.9	43.2	34.4	56.6	80.7	44.6	38.7	49.6	26.3
31	44.4	42.4	27.1	60.4	86.9	44.4	35.5	48.2	24.6

32	47.8	45.5	35.7	55.7	81.6	42.1	36	52.8	22.2
33	46.6	38.1	23.4	61.5	89.4	49.6	35.7	48.9	23.1
34	47.3	41.4	24.3	55.3	82.5	45.6	39.5	55.8	22.9
35	45.5	38.7	27.8	57	84.2	45.4	37.5	54.8	26.4
36	47.4	42.2	37.5	60.1	87.6	46	37.3	56	22.2
37	49	42.1	29.1	55.2	83.3	50.3	38.8	49.2	25.9
38	47.8	41.1	33.5	57.6	86.9	50.9	35.2	52.7	19.2
39	48.3	43.7	36.4	61.3	85.3	48	39.5	48.5	25.1
40	44.8	43.1	36.9	54.2	80.9	47.5	36.5	51	18
41	48.1	43	30.1	54	82.3	42.1	38.4	54.6	26.9
42	47.1	44	23.3	60.5	90.4	42.3	37.2	54	25.8
43	49.5	44.2	28.8	61.2	83	49.5	36.5	55.8	21.8
44	45.6	42.1	31.8	58.3	86.3	44	35.6	54.5	23
45	48	44.5	28.9	60	81.2	50.4	36	50.3	22.6
46	46.8	43.8	28.8	61.3	82.1	42.2	36.6	48.1	21
47	45.2	47.7	31.3	60.8	91.2	44.1	37.7	48	23.8
48	49.9	42.1	34.7	54	87.5	42.4	39.2	52.9	22.4
49	46.7	47.6	31.5	53	87.9	42.8	37	54.8	25.9
50	47.4	44.7	27.8	56.2	91.8	50.4	38.1	54.2	18
Promedio	47.066	43.672	30.138	57.548	85.932	46.304	37.192	52.608	22.272

**Fuente:** Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2021

En la Tabla 9-4 se especifica las medidas antropométricas del 100% (50 choferes) de la población de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre.

#### 4.3.1.1. Cálculo antropométrico para el asiento de un bus urbano

*Nota:* Para el caso en que la posición de los percentiles 5 y 95, que contenga el mismo valor no será necesario interpolar y se colocara directamente el valor de la tabla.

Cálculo de percentiles:

Cálculo del percentil 5

$$p5 = \frac{N * K}{100}$$

p5= posición del percentil 5

N= Numero de datos

K= El percentil que se desea calcular

$$p5 = \frac{50 * 5}{100}$$



$$p5 = \frac{135}{100}$$

$$p5 = 2,50$$

Cálculo del percentil 95

$$p95 = \frac{N * K}{100}$$

p95= posición del percentil 95

N= Numero de datos

K= El percentil que se desea calcular

$$p95 = \frac{50 * 95}{100}$$

$$p95 = 47,50$$

Altura poplítea para la posición del p5(percentil cinco)

$$AP_5 = 44 \text{ cm}$$

CA<sub>5</sub> = altura codo reposos con un p5

$$CA_5 = 23 \text{ cm}$$

Para el cálculo de altura poplítea y altura codo ver nota

Interpolación del percentil 95 para la medición del codo desde el asiento.

$$\frac{D1}{D2} = \frac{D3}{D4}$$

CA<sub>95</sub> = con un percentil 95 se calculará la altura codo reposo

$$D1 = CA_{95} - 36$$

$$D2 = 47,50 - 47$$

$$D3 = 37 - 36$$

$$D4 = 48 - 47$$

$$\frac{CA_{95} - 36}{47,50 - 47} = \frac{37 - 36}{48 - 47}$$

$$\frac{CA_{95} - 36}{0,50} = 1$$

$$CA_{95} - 36 = 0,50$$

$$CA_{95} = 36,50$$

Diseño del asiento del conductor

El asiento debe cumplir con ciertos criterios ergonómicos como el espaldar, profundidad, ancho, respaldos y apoyacabezas.

Profundidad del asiento

Se considero el valor obtenido de ancho nalga-poplíteo

Medias ancho nalga-poplíteo

$$SR_{95} = 48 \text{ cm}$$

PRA<sub>95</sub>=Profundidad del asiento con un percentil 95

$$PRA_{95} = 48 \text{ cm}$$

Profundidad de asiento para el total de los choferes de la Cooperativa Estrella de Octubre.

$$SR(\text{máxima}) = 48\text{cm}$$

$$PRA(\text{máxima}) = 48\text{cm}$$

Alto del asiento

Para calcular la altura del asiento se debe tomar los dos percentiles tanto de 5 como 95, debido a que el asiento del chofer debe ser ajustable en la vertical.

Se utilizo la medida antes calculada de la altura poplíteo, ya que, esta determina el ajuste vertical del asiento.

Cálculo del valor del percentil 5 para la fosa poplíteo

$$AP_5 = 44 \text{ cm}$$

AS<sub>5</sub> = Altura del asiento con el percentil 5

$$AS_5 = 44\text{cm}$$

Valor del percentil 95 para la fosa poplíteo

$$AP_{95} = 50\text{cm}$$

$AS_{95}$  = Altura del asiento con el percentil 95

$$AS_{95} = 50cm$$

Cálculo de la altura del asiento para el total de los choferes de la cooperativa Estrella de Octubre.

$$AP(mínima) = 44cm$$

$$AS(mínima) = 44cm$$

$$AP(máxima) = 50 cm$$

$$AS(máxima) = 50cm$$

Altura del espaldar del asiento

Para el diseño del espaldar se aplicará la fórmula que a continuación se detalla, además de las medidas del muslo al suelo y altura de nivel de ojos al suelo, considerando ambos percentiles.

$$RS = OS - MS$$

RS = Altura del respaldo de la silla

OS= Altura de los ojos desde el suelo

MS = Altura desde el suelo al muslo

Cálculo usando el percentil 5 de la altura del nivel de los ojos al suelo.

$$p5=2,50$$

$OS_5$  = Altura del nivel de los ojos al suelo con p5

$$OS_5 = 125 cm$$

$OS_5$  = Altura del nivel de los ojos al suelo con el p95, se debe interpolar ya que el límite de 47,50 existe dos valores diferentes.

$$p95 = 47,50$$

$$\frac{D1}{D2} = \frac{D3}{D4}$$

$$D1= OS_{95}-141$$

$$D2= 47,50-47$$

$$D3= 142-141$$

$$D4= 48-47$$

$$\frac{OS_{95} - 141}{47,50 - 47} = \frac{142 - 141}{48 - 47}$$

$$\frac{OS_{95} - 141}{0,50} = 1$$

$$OS_{95} - 141 = 0,50$$

$$OS_{95} = 141,50$$

Cálculo usando el percentil 5 de la altura desde el suelo hacia el muslo.

$$p5=1.35$$

$$p95 = 25.65$$

$MS_5$  = Medida desde el suelo al muslo con  $p5$ , interpolamos porque existen diferentes valores en la posición del percentil 5

$$\frac{D1}{D2} = \frac{D3}{D4}$$

$$D1 = MS_5 - 50$$

$$D2 = 2.50 - 1$$

$$D3 = 52 - 50$$

$$D4 = 2 - 1$$

$$\frac{MS_5 - 50}{2,50 - 1} = \frac{52 - 50}{2 - 1}$$

$$\frac{MS_5 - 50}{0,50} = 2$$

$$MS_5 - 50 = 1$$

$$MS_5 = 51 \text{ cm}$$

$MS_{95}$  = Altura al muslo desde el suelo con un percentil de 95

$$MS_{95} = 72 \text{ cm}$$

Valor directo (ver nota)

Cálculos con los percentiles 5 y 95

Altura del espaldar del asiento con un  $p5$

$$RS_5 = OS_5 - MS_5$$

$$RS_5 = 125 \text{ cm} - 51 \text{ cm}$$

$$RS_5 = 74 \text{ cm}$$

Altura del espaldar del asiento con un p95

$$RS_{95} = OS_{95} - MS_{95}$$

$$RS_{95} = 142 \text{ cm} - 67 \text{ cm}$$

$$RS_{95} = 75 \text{ cm}$$

Cálculo del espaldar del asiento para el total de los choferes de la cooperativa Estrella de Octubre.

$$RS(\text{mínimo}) = OS(\text{mínimo}) - MS(\text{mínimo})$$

$$RS(\text{mínimo}) = 125 \text{ cm} - 50 \text{ cm}$$

$$RS(\text{mínimo}) = 75 \text{ cm}$$

$$RS(\text{máximo}) = OS(\text{máximo}) - MS(\text{máximo})$$

$$RS(\text{máximo}) = 142 \text{ cm} - 67 \text{ cm}$$

$$RS(\text{máximo}) = 75 \text{ cm}$$

Apoya Cabezas

$$A = E - D$$

$E = \text{Altura sentado normal}$

Cálculo de la altura sentado normal usando percentiles 5 y 95.

$$p5=2,50$$

$$E_5 = 81 \text{ cm}$$

$$p95 = 47,50$$

$$\frac{D1}{D2} = \frac{D3}{D4}$$

$$D1 = E - 91$$

$$D2 = 47,50 - 47$$

$$D3 = 92 - 91$$

$$D4 = 48 - 47$$

$$\frac{E_{95} - 91}{47,50 - 47} = \frac{92 - 91}{48 - 47}$$

$$\frac{E_{95} - 91}{0,50} = 1$$

$$E_{95} = 91,5 \text{ cm}$$

$$A_5 = E_5 - D_5$$

$$A_5 = 81 \text{ cm} - 53 \text{ cm}$$

$$A_5 = 28 \text{ cm}$$

$$A_{95} = E_{95} - D_{95}$$

$$A_{95} = 91,5 \text{ cm} - 61 \text{ cm}$$

$$A_{95} = 30,5 \text{ cm}$$

*D = Altura hombro*

Cálculo de la altura hombro usando percentiles 5 y 95.

$$p5=2,50$$

$$D_5 = 53 \text{ cm}$$

$$p95 = 47,50$$

$$D_{95} = 61 \text{ cm}$$

Cálculo de la altura del apoyacabeza para el total de los choferes de la cooperativa Estrella de Octubre.

$$A = E_{MIN} - D_{MIN}$$

$$A = 81 \text{ cm} - 53 \text{ cm}$$

$$A = 28 \text{ cm}$$

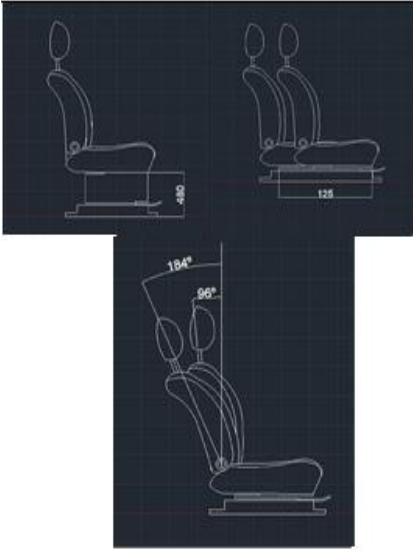


$$A = E_{MAX} - D_{MAX}$$




$$A = 92 \text{ cm} - 61 \text{ cm}$$

Con los datos calculados se procedió a comprobar si los asientos de los choferes de la Cooperativa de Transportes Urbano de pasajeros Estrella de Octubre cumple con los parámetros antropométricos antes calculados y de igual forma con lo especificado dentro de la norma RTE INEN 043: 2010

4.3.2 Análisis del área del conductor según la norma RTE INEN 043:2010

Tabla 10-4: Verificación asiento conductor

CARACTERÍSTICAS SEGÚN RTE INEN 034:210	TOMA DE MEDIDAS	MEDIDA REALES	CALIFICACIÓN
<p>Tipo ergonómico regulable, en los plano vertical y horizontal.</p> <p>Mecanismos Ajustables: Vertical entre 400 mm y 550 mm</p> <p>Horizontal carrera mínima 120 mm Ángulo de inclinación del espaldar entre 90° y 110° con respecto a la horizontal.</p>	 <p>The diagrams illustrate the seat's adjustability. The top left shows a side view with a vertical dimension of 480 mm. The top right shows a side view with a horizontal dimension of 125 mm. The bottom diagram shows the backrest with two angles: 96° and 184° relative to the horizontal.</p>	Ajuste vertical: 480 mm	Cumple
<p>Ubicado frente al volante de conducción</p>	 <p>A photograph showing the driver's seat in a vehicle cab, positioned in front of the steering wheel.</p>	Ajuste horizontal: 125mm	Cumple
		Inclinación asiento: 96°-184°	Cumple
<p>Ancho mínimo 450 mm</p>	 <p>A photograph showing a person using a measuring tape to measure the width of the driver's seat.</p>	500 mm	Cumple

<p>Profundidad mínima 450 mm</p>		<p>450 mm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Altura mínima del espaldar 500 mm</p>		<p>580 mm</p>	<p>Cumple</p>
<p>Los asientos deben tener cinturón de seguridad</p>		<p>N/A</p>	<p>Cumple</p>

Fuente: Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2021

La tabla anterior ayudo a realizar una comparación de las medidas tomadas de los asiento de los buses de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre que estuvieron dentro del estudio con las dimensiones establecidas en el reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 034:2010, se obtuvo como resultado que las dimensiones del asiento cumplieron con los parámetros básicos para ser un asiento ergonómico, es necesario aclarar que los buses que fueron motivo de estudio son relativamente nuevos, por lo que, son ajustables a las dimensiones del cuerpo del personal que labora en dichas unidades de transporte.

#### 4.3.2. Soporte ergonómico lumbar

El respaldo del asiento del autobús brinda apoyo a la espalda, el cuello y la cabeza mientras se conduce o se sienta. El cual debe ofrecer soporte a la espalda, el mejor soporte aceptable a la cabeza, cuello, en toda la zona de la espalda de tal forma que se logre disminuir la fatiga del conductor, disminuir las condiciones de molestia con respeto a la postura y evitar un tipo de lesión en la zona del cuello.



Soporte lumbar ergonómico		
Medidas	Descripción	
	<p>Estos tipos de soportes o apoyos ergonómicos ayudan a posibles lesiones en el cuello, y zona lumbar.</p> <p>1) Este apoyo lumbar brinda un mayor grado de confort es decir reduce el índice de molestias en zonas como espalda y reduce también la fatiga del conductor.</p> <p>2) Los 2 apoyos con que cuenta este soporte ayuda a la estabilidad lateral.</p> <p>3) Cuenta con un apoyo Auto Head que ayuda al cuello a evitar el latigazo cervical</p> <p>5) Además consta con un sistema de fijación singular y fácil, por ende, este de respaldo disminuye las molestias en la zona del cuello y espalda, es decir que mediante aquello se logra la disminución de la fatiga ya que esta se produce frecuentemente en conductores que están largos lapsos de tiempo sentados. La parte ergonómica apoya la cuna en las áreas del riñón de manera cómoda y proporciona apoyo lateral espinal</p> <p>Este soporte se lo puede adquirir en la siguiente página: <a href="https://www.necksolutions.com/product/therapeutic-spinal-support/">https://www.necksolutions.com/product/therapeutic-spinal-support/</a>.</p>	
Características		
Medidas tecnicas	Según RTE INEN 034:210	Medidas del soporte
Ancho minimo	450 mm	450 mm
Altura espaldar	500 mm	750 mm
Ancho cojin	450 mm	470 mm
Profundidad cojin	< 450 mm	450 mm
Radio certical	No especificado	60 mm
Racio lumbar	No especificado	250 mm
Radio dorsal	No especificado	410 mm

**Figura 2-4.** Soporte Lumbar ergonómico

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

### 4.3.3. Especificaciones técnicas del diseño del espaldar

El respaldo del asiento del autobús brinda apoyo a la espalda, el cuello y la cabeza mientras se conduce o se sienta. Este debe brindar el mejor soporte, de tal forma, de tal forma que se logre disminuir la fatiga del conductor, disminuir las condiciones de molestia con respecto a la postura y evitar un tipo de lesión en la zona del cuello. En el caso de la población en estudio debido a la alta carga laboral y por el desarrollo de sus actividades han adoptado malas posturas que si no se corrigen a tiempo puede provocar problemas serios de salud conocidos como Trastornos musculoesqueléticos, por esta razón se sugiere la implementación de un soporte lumbar ergonómico que ayude a mitigar las molestias que presentan en la actualidad y de igual manera reducir en gran medida la aparición de enfermedades profesionales.

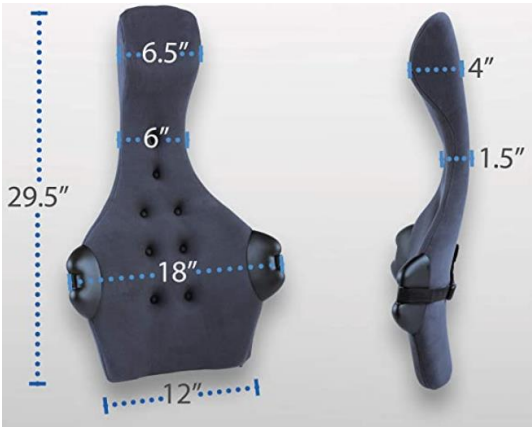
Con los cálculos antropométricos obtenidos anteriormente se puede seleccionar un soporte lumbar ergonómico que cumpla con las necesidades de los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre. Tomaremos las medidas antropométricas del respaldo como base para recomendar un dispositivo del mercado.


Altura del espaldar del asiento

$$RS(\text{máximo}) = 75 \text{ cm (750 mm)}$$

Apoya Cabezas

$$A = 30 \text{ cm (300 mm)}$$

<b>Soporte espinal terapéutico</b>	
Medidas	Descripción
	<p>Selección del tamaño correcto:</p> <p>Para la selección adecuada se debe tomar en cuenta la medida del espaldar del asiento que para el presente caso es de 75 cm, según el fabricante recomienda el soporte espinal terapéutico plus promedio, ya que cumple con las siguientes dimensiones:</p>



Se adapta a cualquier persona, gracias a su diseño estándar de una población en general.

- largo de 74,9 cm(29,5plg)
- ancho de 30,48 cm (12 plg)

Especificaciones de confort:

- Alivia el estrés
- Mayor concentración al conducir.
- Mejora la postura
- Menor tensión en el cuello y espalda

3 Sizes Available

Size	Measurement	
PETITE	21" - 23"	53-58cm
AVERAGE	23" - 25"	58-63cm
TALL	25" - 27"	63-68cm

**Figura 7-4.** Soporte Lumbar ergonómico

Fuente: (Ornstein, 2001)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

#### 4.4. Plan de pausas activas

Después de realizar la evaluación mediante el Método Reba se observa que los conductores presentan molestia dorso lumbares y cuello, debido a diversos factores que se analizaron y especificaron anteriormente por esta razón se vio la necesidad de aplicar una mejorar que ayuden a reducir estos problemas.

Las pausas activas también se las conoce como periodos de descanso en donde el trabajador realiza actividades físicas, ya sea estiramiento de los músculos de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo, para romper posiciones sostenidas por un largo tiempo de esta manera se mejora la circulación reduciendo posibles Trastornos Musculoesqueléticos.

##### 4.4.1. Beneficios de las pausas activas

El cuerpo está diseñado para estar en constante movimiento y no en reposo; en la actualidad el avance tecnológico acelerado y obligado a que muchos trabajadores adopten una misma postura por tiempos largos. El beneficio de las pausas activas en los conductores está orientado a la reducción de cansancio y fatiga muscular esto hace que el individuo se mantenga despierto y

alerta en sus actividades, también fortalece el sistema osteomuscular y previene trastornos musculoesqueléticos.

#### *4.4.1.1. Beneficios Fisiológicos*

Ayuda a mantener un organismo saludable, ya que, disminuye enfermedades como fatiga, estrés y sedentarismo; mejora la circulación de la sangre a nivel del músculo.

#### *4.4.1.2. Psicológicos*

Al incentivar a los trabajadores a las prácticas de actividades físicas, demuestra preocupación por parte del empleador por sus funcionarios esto ayuda a mejorar las relaciones laborales; resultado del ejercicio físico se estimula a mejorar la autoestima, se puede combatir la ansiedad y depresión; aumentando la capacidad de concentración en las actividades laborales que desarrolla el empleado.

#### *4.4.1.3. Económicos*

Otro beneficio al mejorar el estado de ánimo y salud de los trabajadores se ve notablemente una disminución de ausentismo laboral por lo tanto se reducen gastos médicos y mejora la producción de la empresa.

#### *4.4.1.4. Laborales*

Las pausas activas ayudan a reducir accidentes de trabajo y mejora la concentración en la vía, mejorando la postura que los choferes adoptan frente al volante.

### **4.4.2. Estrés**

Cuando los trabajadores se ven expuestos a exigencias que superan las capacidades, necesidades o recursos de este, el estrés se hace presente, provocando enfermedades psíquicas como físicas poniendo en peligro el bienestar del individuo. Podemos hacer énfasis que, dentro del sector de la conducción, el estrés juega un papel principal como una de las molestias que más aqueja a los conductores de transporte. Por ello la aplicación de pausas activas en los conductores de la Cooperativa de Transporte Urbano de Pasajeros Estrella de Octubre durante su jornada de trabajo es un elemento positivo porque ayudara a recuperar el ánimo y la concentración para continuar con sus labores diarias.(Pacheco, Adriana; Tenorio, 2015)(Pacheco, Adriana; Tenorio, 2015)(Pacheco, Adriana; Tenorio, 2015)(Pacheco, Adriana; Tenorio, 2015)

### **4.4.3. Normativa**

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de la Norma Técnica de Prevención (NTP) 916, El descanso en el trabajo (I): pausas; establece el periodo de descanso o pausas durante la jornada laboral de acuerdo con los siguientes factores de riesgo:

- Manejo manual de cargas

- Posturas
- Carga mental y visual

**Tabla 11-4.** Pausas en función del peso manejado y el tiempo de trabajo basado en Cornman

Kg de peso que manejan	Hasta 15% del tiempo de trabajo	>15% pero < de 40%	>40% pero < de 70%	Mas de 70% del tiempo de trabajo
Hasta 2,2 kg	0% de descanso	0% de descanso	3% de descanso	3% de descanso
2,2 a 11 kg	0% de descanso	0% de descanso	3% de descanso	7% de descanso
11 a 27 kg	0% de descanso	3% de descanso	7% de descanso	10% de descanso
Mas de 27 kg	3% de descanso	7% de descanso	10% de descanso	13% de descanso

**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

La tabla 11-4 nos presenta el porcentaje de descanso según el peso y el tiempo de trabajo, como el análisis es para los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre, que manejan un peso hasta 2,2 kg a 11kg por un tiempo de 70% de su trabajo el descanso que corresponde por hora es del 7%.

**Tabla 12-4.** Porcentaje de descanso del tiempo de trabajo según la posición del cuerpo según Cornman

Porcentaje de descanso	Categoría
2%	Sentado o combinación sentado - parado y caminando donde los cambios de posición se dan cada menos de 5 minutos, los brazos y cabeza están en posiciones normales.
3%	Parado o combinación de parado - caminando donde solo se tiene que sentar durante los periodos de descanso; también para situaciones donde los brazos y cabeza estén fuera del rango de posición normal por periodos menores a 1 minuto.
5%	El puesto de trabajo requiere de estar constantemente de pie; también para trabajos que requieran extensión de las piernas o brazos.
7%	El cuerpo está en una postura incómoda por largos periodos de tiempo, también en puestos donde el trabajo demande que el trabajador permanezca en una misma posición (revisión, calidad)

**Fuente:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

Los choferes por su actividad laboral deben permanecer tiempos prolongados sentados y en posturas incómodas según la tabla 12-4 les corresponde un porcentaje 7% de descanso.

**4.4.4. Dónde y cuándo se pueden realizar las pausas activas**

Las pausas activas deben realizarse en el lugar de trabajo, en este caso debe ser realizadas en el sector Sergio Toral que es de donde los conductores inician y terminan su ruta. El tiempo en que los conductores deben realizar estas actividades es en un periodo corto y hacer énfasis en el cuello, hombros, brazos, muñecas, piernas con el fin de activar la circulación sanguínea, recuperar energía, activar la respiración y potenciar el funcionamiento cerebral.

Se debe tomar en cuenta los siguientes puntos para realizar las pausas activas:

- Realizar una respiración profunda y rítmica.
- Es necesario tener una postura de relajación.
- No debe existir dolor al realizar los ejercicios.
- Los ejercicios se deben realizar de manera pausada y suave.
- Centrarse en las articulaciones y músculos que va a estirar o ejercitar



**4.4.5. Personas que no pueden realizar pausas activas.**









Las personas que no son aptas para la realización de pausas activas, debido a enfermedades son:








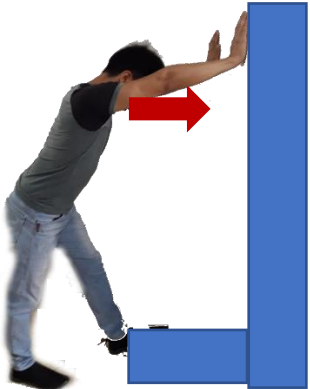
- Personas que presentan fiebre provocado por infecciones.
- Personas con Hipertensión (no pueden mover los brazos por encima de los hombros)
- Hipoglicemia

**4.4.6. Ejercicios de pausas activas para conductores.**



**Tabla 13-4.** Ejercicios para conductores

Hombros		
Rutina:	Se puede realizar el ejercicio:	Manera de hacer el ejercicio:
<p>Realice movimientos en forma circular con los hombros mantenga los brazos sueltos y relajados.</p> <p><b><u>Haga secuencias de 5 hacia delante v 5 hacia atrás.</u></b></p>	 <p>De pie o Sentado</p>	

<p>Apóyese con la mano levantada sobre una superficie y trate de girar el cuerpo de manera que sienta tensión en la zona de los pectorales y hombros.</p> <p><b><u>Realice el ejercicio por 15 segundos repitiendo 3 veces por cada brazo.</u></b></p>	 <p>De pie</p>	
<b>Cuello</b>		
<p><b>Rutina:</b></p>	<p><b>Se puede realizar el ejercicio:</b></p>	<p><b>Manera de hacer el ejercicio:</b></p>
<p>Realiza lentamente movimientos laterales del cuello, llevando la oreja hacia el hombro.</p> <p>No muevas los hombros, mantenlos relajados en posición normal.</p> <p><b><u>Repite 5 veces por lado.</u></b></p>	 <p>De pie o Sentado</p>	
<b>Espalda</b>		
<p><b>Rutina:</b></p>	<p><b>Se puede realizar el ejercicio:</b></p>	<p><b>Manera de hacer el ejercicio:</b></p>
<p>Sostenga el brazo a nivel de la cabeza y mueva el tronco en los dos sentidos, mantenga las rodillas completamente estiradas sin doblar.</p> <p><b><u>Ejecutar 5 movimientos por lado.</u></b></p>	 <p>De pie</p>	
<p>Coloque las manos en las caderas y extienda la espalda hacia atrás.</p> <p><b><u>Repita tres veces el ejercicio manteniendo la postura por un tiempo de cinco segundos.</u></b></p>	 <p>De pie</p>	

Cintura		
Rutina:	Se puede realizar el ejercicio:	Manera de hacer el ejercicio:
<p>Apoye los pies sobre el piso y forme con las rodillas un ángulo recto de 90°. Baje la cabeza hasta llegar a las rodillas realice el ejercicio por e veces durante 15 segundos. Debe tener los brazos sueltos y relajados.</p>	 <p>Sentado</p>	
Pierna		
Rutina:	Se puede realizar el ejercicio:	Manera de hacer el ejercicio:
<p>Incline el cuerpo hacia adelante trate de no doblar las rodillas, tenga el pie apoyado en algún soporte.</p> <p><b><u>Por un tiempo de 15 segundos, repita 3 veces el ejercicio.</u></b></p>	 <p>De pie</p>	
Pantorrilla		
Rutina:	Se puede realizar el ejercicio:	Manera de hacer el ejercicio:
<p>Sentado levante alternadamente los talones.</p> <p><b><u>Repita mínimo 10 veces.</u></b></p>	 <p>Sentado</p>	
<p>Con el talón en el piso descansa los dedos del pie sobre la rueda del autobús, el pie libre colocarlo atrás.</p> <p>Inclínese hacia adelante, flexionando los codos, hasta tensionar la pantorrilla.</p> <p><b><u>Repita el ejercicio 3 veces durante 15 segundos</u></b></p>	 <p>De pie</p>	



Pantorrilla		
Rutina:	Se puede realizar el ejercicio:	Manera de hacer el ejercicio:
<p>Unir las palmas de las manos con los dedos completamente estirados. De manera lenta separa las palmas de las manos, pero sin alejar los dedos, con las yemas de los dedos haga presión hasta sentir presión en el antebrazo. (como se muestra en la foto)</p> <p><b><u>Mantén la posición 15 segundos y repite 3 veces.</u></b></p>	 <p>De pie</p>	

Fuente: [https://www.achs.cl/portal/Comunidad/Documents/Guia\\_de\\_Ejercicios\\_para\\_Conductores.pdf](https://www.achs.cl/portal/Comunidad/Documents/Guia_de_Ejercicios_para_Conductores.pdf)

Realizado por: Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

#### 4.5. Normas básicas sobre ergonomía postural en conducción

Los puestos deben cumplir con ciertas normas ergonómicas básicas, por ello cuando hablamos de la actividad que desempeñan muchos choferes en nuestro país; que implica permanecer varias horas al volante, alto flujo vehicular, rutas largas todos los días y con un horario que sobrepasa lo permitido en el Código del trabajo. Tenemos como resultado que los choferes adquieren malas postura durante su jornada de trabajo, lo que puede causar lesiones, trastornos musculoesqueléticos (dolores dorso lumbares, cervicales, brazos, muñecas, etc.) y accidentes de tránsito.

Una alternativa para evitar lesiones futuras es colocar el asiento de manera adecuada, sin dejar de lado la ubicación del apoyacabeza y las extremidades superiores como inferiores.

Por ello es importante hablar de una conducción segura.

##### 4.5.1. Conducción segura

La misma que empieza antes de movilizar el autobús, es decir, un buen chofer se asegura de verificar algunos aspectos internos y externos del autobús que pueden ser fácilmente controlados por los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre, se recomienda colocar el asiento en una posición que le permita a la persona sentirse cómoda, tener una buena visibilidad y poder controlar los mandos fácilmente.

#### 4.5.2. Lesiones usuales al conducir un vehículo.

Muchas veces los choferes tienden a tener malos hábitos algunos de ellos aprendidos o porque existen elementos dentro del área de conducir que no son adecuados, lo que resulta que los choferes adapten diferentes posturas que pueden influir negativamente a la salud.

Al pasar mucho tiempo sentado produce que los discos intervertebrales ejerzan presión, así como también en los músculos de las diferentes partes del cuerpo. Es necesario prevenir este tipo de lesiones, ya que, de esta manera se asegura una espalda libre de lesiones y una vida más sana.

#### 4.5.3. Normas básicas ergonómicas para una conducción segura según SPPAT

**Tabla 14-4.** Posición correcta para conducir

POSICIONES CORRECTAS PARA CONDUCIR	
IMAGEN	DESCRIPCION
<b>DISTANCIA</b>	
	<p>Busque su separación óptima respecto al volante y a los pedales. La banqueta debe quedar a una distancia que permita maniobrar con comodidad. Un truco: pise el embrague a fondo, la pierna izquierda debe quedar ligeramente flexionada, no estirada</p>
<b>ALTURA</b>	
	<p>Regule la banqueta hasta una altura que le permita visibilidad frontal completa. Sus ojos, deben quedar a media altura del parabrisas, para ver hasta el final del capó delantero. ¡Cuide de no deshacer los ajustes previos de distancia!</p>

### INCLINACIÓN



El ajuste del respaldo es importante porque condiciona la movilidad de los brazos. La inclinación idónea es un poco más de 90°, de forma que pueda tocar la parte superior del volante con las muñecas, con la espalda apoyada en el respaldo.

### REPOSACABEZAS



Una vez sentados correctamente, regulamos el reposacabezas. El centro debe coincidir con la parte de atrás de su cabeza y ambos deben quedar alineados por arriba. Recuerde: el reposacabezas no sirve para dar comodidad, sino para amortiguar el movimiento de la cabeza en caso de impacto

### VOLANTE



La altura y la profundidad adecuadas del volante permiten sujetarlo cómodamente, con los codos un poco flexionados, formando un ángulo de más de 90°. Además, cuando maniobremos, las rodillas nunca deben topar con él. Ni debe obstaculizar la visión del cuadro de instrumentos ni de la carretera.

### RETROVISORES



Ajustados asiento y volante, es turno de los retrovisores. Deben estar colocados de forma que ofrezcan una visión correcta de la vía sin tener que mover la cabeza. El retrovisor interior debe estar centrado en la luneta trasera. Los laterales, abiertos para cubrir un mayor ángulo, hasta dejar de ver el lateral del vehículo.

### MANOS



Sitúe las manos sobre el volante para tener capacidad de maniobra. Imaginando que su volante es la esfera de un reloj, agárrelo en la posición de las '10:10'. Durante la conducción, mantenga los brazos un poco flexionados, nunca tensos. Durante la marcha, evite cruzarlos al girar el volante.

### CALZADO



Para conducir el calzado debe ser cómodo, flexible, sujetar el pie y con buen tacto en los mandos para pisar los pedales con fuerza y precisión. Evite chanclas y sandalias, zapatos con tacón o rígidos. Asegúrese de que sus suelas están secas y limpias antes de conducir para no resbalar.

<b>ROPA</b>	
	<p>La vestimenta también condiciona al conductor, ya sea en trayectos cortos o más prolongados. La abultada ropa de abrigo propia del invierno es poco recomendable ya que impide el correcto ajuste del cinturón de seguridad y le resta eficacia cuando entra en acción.</p>
<b>CINTURON</b>	
	<p>No debe quedar ni muy ajustado, ni muy holgado, porque puede existir riesgo de lesiones de cuello y clavícula en caso de frenazo.</p> <p><b>Forma correcta.</b></p> <p><b>La correa inferior:</b> debe colocarse lo más ajustada posible y más cercana a la altura de los huesos de la cintura y la pelvis.</p> <p><b>Correa hombro:</b> no debe apoyarse sobre el cuello o la clavícula, sino más cercano al hombro, ya que, puede ocasionar fracturas en la clavícula y cortes en el cuello.</p> <p><b>Posturas corporales general:</b> evitar conducir encogido o demasiado estirado y mantener una actitud relajada.</p>

**Fuente:** Servicio Público para Pagos de Tránsito (SPPAT)

**Realizado por:** Pilamunga, Alex y Morales, Johanna;2020

## CONCLUSIONES:

- La recolección de datos se obtuvo por medio de las encuestas realizadas a los conductores de la cooperativa de transporte de pasajeros Estrella de Octubre, donde el 100% de los trabajadores respondió que presenta alta carga laboral, mediante la aplicación del cuestionario nórdico se concluye que el 26% de conductores presentan molestias a nivel dorso lumbar y el 18% presentan dolores de cuello, atribuyendo dichas molestias a factores de tiempo de exposición, tráfico vehicular y concentración para cumplir las diferentes actividades que se presentan durante el recorrido de las rutas.
- Mediante el análisis de la evaluación ergonómica con el Método Reba, se determinó que el 96% de la población que participo en el estudio, presentan un riesgo medio, debido a la alta carga postural a la que se encuentran expuestos los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano Estrella de Octubre durante la jornada laboral, El método Reba proporciona el nivel de intervención para poder tomar medidas que ayuden a mitigar los trastornos musculoesqueléticos detectados mediante la evaluación.
- Al calcular las medidas antropométricas de la población en estudio se pudo realizar el dimensionamiento del asiento del conductor, para obtener de manera específica las dimensiones del espaldar, con estos datos poder elegir el soporte lumbar ergonómico que más se ajuste a las características de los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre.
- Para prevenir TME en el futuro, se aplicó un plan de pausas activas, con el fin de mejorar las posturas y recuperar del cansancio físico, mental al que se encuentran expuestos los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre durante su jornada laboral.

## **RECOMENDACIONES:**

- Se recomienda la creación de un comité de Seguridad e Higiene en el trabajo para que se encargue de la evaluación periódica de la salud de los conductores, así mismo, que controle con las normas ergonómicas sobre postura básicas, que debe cumplir un chofer profesional para cumplir su actividad laboral.
- Implementar el plan de pausas activas para mejorar las posturas adquiridas resultado de la alta carga laboral en los choferes de la Cooperativa de Transporte Urbano de pasajeros Estrella de Octubre, dar charlas periódicas de capacitación sobre la normativa básica ergonómica al sentarse frente al volante.
- Al implementar las medidas de mitigación, recomendamos realizar un nuevo análisis y evaluación ergonómica con un especialista en Salud Ocupacional para examinar si los riesgos han reducido.
- Adquirir un soporte lumbar ergonómico con las características técnicas especificadas a partir del cálculo antropométrico, para que exista mayor confort y reducir posibles enfermedades o accidentes laborales recomendamos el soporte espinal terapéutico plus promedio que se lo puede encontrar en el mercado.

## **GLOSARIO**

**Abducir:** Alejar un miembro o una región del cuerpo del plano medio que divide imaginariamente el organismo en dos partes simétricas. (Martínez Marina, 2020, p.1)

**Indefensión:** Situación en la que queda una parte del proceso cuando se le impide el ejercicio de un derecho de naturaleza procesal, anulando o restringiendo, total o parcialmente, sus oportunidades de defensa. (Juridico, 2019, p.1)

**Sedentarismo:** Se ha utilizado para describir la transición de una sociedad nómada a otra establecida en torno a un lugar o región determinada. (Romero, 2009, p. 1)



## **BIBLIOGRAFIA:**

**ALEXANDER, G.**, Ergonomia I [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 9788474257533. 1974. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonomía++Año+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>.

**APUD, E. & MEYER, F.**, La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. Ciencia y enfermería [en línea], vol. 9, no. 1, pp. 15–20. [Consulta: 3 diciembre 2020]. ISSN 0717-9553. DOI 10.4067/s0717-95532003000100003. 2003. Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-95532003000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95532003000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

**CASTILLO & CASTILLO, D.** Determinación de una metodología de verificación para la evaluación ergonómica en asientos de buses de transporte público urbano de la ciudad de Cuenca. [En línea] (Trabajo de titulación) (Ingeniería) Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca, Ecuador 2016. PP. 26-42 [Consulta: 20 noviembre 2020]. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/13446>

**CÓDIGO DE TRABAJO**, Código del Trabajo. Boletín de la Oficina General del Trabajo [en línea], vol. I, no. 2, pp. 159. 2012. Disponible en: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/Código-de-Tabajo-PDF.pdf>.

**CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.** [en línea], Ecuador, 2008. [Consulta: 12 diciembre 2020]. Disponible en: <http://www.academia.edu/download/45208547/constitucion-ecuador.pdf>.

**CHAVEZ A.** Introducción a la investigación educativa., Coordinación del Estado Zulia [en línea] editorial, 1992., p. 325. ISBN 978-980-296-281-5 2007. Disponible en: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0095948/%0A>

**CHUMBI, G.** Estudio ergonómico de la sobrecarga postural a los chóferes profesionales del transporte público. [En línea] (Trabajo de titulación) (Ingeniería) Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador 2017. P.13. [Consulta: 20 noviembre 2020]. Disponible en: [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28667/1/Proyecto de Investigación.pdf](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28667/1/Proyecto%20de%20Investigaci3n.pdf).

**EL CONCEJO ANDINO DE MINISTROS DE RELACIONES EXTERIORES.**, Decisión 584 instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo 13, pp. 9-11. 2004. Disponible en: <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>

**ENGUÍDANOS, M.**, Análisis, Descripción y Valoración de Puestos de Trabajo en la Organizaciones. [En línea] (Trabajo de titulación) (Ingeniería).Universidad Pontificia de Comillas ICADE-ICAI Madrid, 2017. PP. 65–72. [Consulta: 3 de marzo 2021]. Disponible en:ISSN 2252-634X. DOI DOI: Disponible en: <http://hdl.handle.net/11531/24010>

**FERNÁNDEZ, M.**, Posturas de trabajo y evaluacion de riesgos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) [en línea], vol. 15, pp. 20-37. 2015. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96076/Posturas+de+trabajo.pdf/3ff0eb49-d59e-4210-92f8-31ef1b017e66>.

**GABRIEL R.**, Glosario de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Glosario de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo [en línea]. 2018. Disponible en: <https://gestion.pensemos.com/glosario-de-la-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>.

**GUTIERREZ, A.** Ergonomia I, 1ed, editorial Tarson, 1974, p. 28. Disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/710902/Ergonomía++Año+2008.pdf/18f89681-e667-4d15-b7a5-82892b15e1fa>

libro: CRIADO PORTAL, Estructuras metalográficas de aleaciones hierro-carbono: aceros al carbono y fundiciones.,2 ed. Reverté Editorial, 2008., pp. 108.

**HERRERA G. & NEPONOCENO A.**, Riesgos Ergonómicos Relacionados a la Lumbalgia en Conductores de la Empresa de Transportes Pesqueros S.A Lima. [En línea] (Trabajo de titulación) (Ingeniería), Universidad Norbert Wiener Lima, Perú 2018. PP. 1–90. [Consulta: 18 de enero 2021] 2018. Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2002>.

**INSHT, I.N. de S. e H. en el Trabajo**, NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo [en línea], p. 7. 2001. Disponible en: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_601.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf).

**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN), RTE INEN 043:2010.** Bus interprovincial e intraprovincial.pp.12,13, 2010. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-034-4R.pdf>

**INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL y SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO**, Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento De Seguridad Y Salud De Los Trabajadores Y Mejoramiento Del Medio Ambiente De Trabajo. *Seguro General De Riesgos Del Trabajo* [en línea], pp. 15-50. 2016. Disponible en: <http://www.utm.edu.ec/unidadriesgos/documentos/decreto2393.pdf>.

**JIMENEZ M., & NARANJO R.** Evaluación de riesgo por posturas forzadas en el cargo de operador de bodega en un centro de distribución de productos ferreteros y automotrices. [en línea], pp. 11. Disponible en: [http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/3145/1/JIMENEZ CAPA Y NARANJO MORAN %281%29.pdf](http://repositorio.uees.edu.ec/bitstream/123456789/3145/1/JIMENEZ%20CAPA%20Y%20NARANJO%20MORAN%20%281%29.pdf).

**JURIDICO, A.**, Esta es la diferencia que existe entre el estado de indefensión y el de inferioridad | Ámbito Jurídico. *Estado de indefensión* [en línea]. [Consulta: 10 mayo 2021]. 2019. Disponible en: <https://www.ambitojuridico.com/noticias/penal/penal/esta-es-la-diferencia-que-existe-entre-el-estado-de-indefension-y-el-de>.

**LÓPEZ J.**, Ergonomía - Monografias.com. [en línea]. [Consulta: 4 diciembre 2020]. 2016 Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos/ergonomia/ergonomia.shtml>.

**LOPERA E;** et al., El metodo analitico como metodo natural. *Nomadas* [en línea], vol. 1, no. 25, pp. 1–28. 2010. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18112179017>.

**MARTÍNEZ, F.**, abducir | Definición | Diccionario de la lengua española | RAE - ASALE. [en línea]. [Consulta: 10 mayo 2021]. 2020. Disponible en: <https://dle.rae.es/abducir>.

**MÉTODO REBA** - Rapid Entire Body Assessment. [en línea], [sin fecha]. [Consulta: 4 diciembre 2020]. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>.

**MIRANDA, C.**, cooperativa de transporte urbano de pasajeros estrella de octubre. [en línea]. [Consulta: 18 febrero 2021]. 1971. Disponible en: <https://ecuadornegocios.com/info/cooperativa-de-transporte-urbano-de-pasajeros-estrella-de-octubre-3480159>.

**NAVARRA., S.C.G.I.N. de S.L.** *Movimientos Repetidos De Miembro Superior* [en línea]. S.l.: s.n. ISBN 8476705522. 2000. Disponible en: <https://www.mscls.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>.

**ORDAZ y MAQUEDA , J.**, Condiciones de trabajo en el transporte público por carretera. *Medicina y Seguridad del Trabajo* [en línea], vol. 60, no. 234, pp. 90–98. [Consulta: 4 diciembre 2020]. ISSN 0465-546X. DOI 10.4321/s0465-546x2014000100008. 2014. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2014000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2014000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

**PACHECO;** M.F., Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana: Aplicación de un plan de pausas activas en la jornada laboral del personal administrativo y trabajadores del Área de Salud No.1 Pumapungo de la Coordinación Zonal 6 del Ministerio de Salud. [en línea]. [Consulta: 21 febrero 2021]. 2015. Disponible en: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7771>.

**PIÑEDA, A.**, Ergonomía y antropometría aplicada con criterios ergonómicos en puestos de

trabajo en un grupo de trabajadoras del subsector de autopartes en Bogotá, D.C. Colombia. *Revista Republicana* [en línea], no. 2–3, pp. 135–150. 2007. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0465-546X2014000100008](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2014000100008).

**PRIETO** , B.J., El uso de los métodos deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Cuadernos de Contabilidad*, vol. 18, no. 46. ISSN 0123-1472. DOI 10.11144/javeriana.cc18-46.umdi. 2018.

**RIVADENEIRA**, N., análisis ergonómico biomecánico de puestos de trabajo del área administrativa de quifatex. [en línea], vol. 57, no. 003, pp. 3. 2013. Disponible en: [https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1274/1/análisis\\_ergonómico\\_biomecánico\\_de\\_puestos\\_de\\_trabajo\\_del\\_área\\_administrativa\\_quifatex.pdf](https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1274/1/análisis_ergonómico_biomecánico_de_puestos_de_trabajo_del_área_administrativa_quifatex.pdf).

**ROMERO**, T., Hacia una definición de Sedentarismo. *Revista chilena de cardiología* [en línea], vol. 28, no. 4, pp. 409–413. ISSN 0718-8560. 2009. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-85602009000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602009000300014&lng=es&nrm=iso&tlng=es).

**SÁNCHEZ**, E., Evaluación de riesgos ergonómicos por operación de montacargas tipo Double Reach aplicando el método Reba. [en línea] (Trabajo de Titulación) (Ingeniería) Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial. [Consulta: 22 enero 2021]. 2018. Disponible en: <https://secure.arkund.com/view/40008317-597189-93363#>.

**TARRADELLAS**, J., Prevención de riesgos laborales en oficinas y despachos. *MC Mutal* [en línea], vol. 1, pp. 20-30. 2012. Disponible en: [http://www.fauca.org/wp-content/uploads/2017/10/manual\\_prl-oficinas-y-despachos-MC-Mutual.pdf%0Ahttp://www.mc-mutual.com/contenidos/opencms/es/webpublica/PrestacionesServicios/actividadesPreventivas2/resources/manuales/manual\\_prl.pdf](http://www.fauca.org/wp-content/uploads/2017/10/manual_prl-oficinas-y-despachos-MC-Mutual.pdf%0Ahttp://www.mc-mutual.com/contenidos/opencms/es/webpublica/PrestacionesServicios/actividadesPreventivas2/resources/manuales/manual_prl.pdf).

**VÁSQUEZ**, I., Tipos de estudio y métodos de investigación. *Gestiopolis* [en línea], pp. 1–12. Disponible en: Google Académico. 2016.

**ANEXO A: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

ACTIVIDADES	MESES																			
	Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
RECOLECCIÓN DE DATOS POR MEDIO DE ENCUESTA EN LA EMPRESA DE TRANSPORTE ESTRELLA DE OCTUBRE	■	■	■	■																
TOMA DE MUESTRAS DE LA POBLACION (FOTOS, VIDEOS)					■	■	■	■												
DIAGNOSTICO TECNICO DEL PUESTO DE TRABAJO									■	■										
APLICAR EL MÉTODO DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA POSTURAL GENERAL (REBA)										■	■	■	■	■	■	■				
PLANTEAR ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO DEL PUESTO DE TRABAJO Y DOCUMENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN																	■	■	■	■

# ANEXO B: CUESTIONARIO NÓRDICO

## CUESTIONARIO DE SINTOMAS MUSCULO TENDINOSOS

1. DATOS DE INFORMACION															
Area de trabajo: _____															
Puesto de trabajo: _____ Tiempo de trabajo: años _____ meses _____															
Genero: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/>			Edad: años _____			Lateralidad: D <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/>									
	CUELLO		HOMBRO		DORSAL O LUMBAR	CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO							
1. ¿Ha tenido molestias en .....?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> AMBOS <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> AMBOS <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	I <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> AMBOS <input type="checkbox"/>					
Si se contesta NO a la pregunta 1, se finaliza la encuesta															
2. ¿Desde hace cuanto tiempo?	< a 1 año <input type="checkbox"/>	1 - 5 años <input type="checkbox"/>	6 - 10 años <input type="checkbox"/>	> a 11 años <input type="checkbox"/>	< a 1 año <input type="checkbox"/>	1 - 5 años <input type="checkbox"/>	6 - 10 años <input type="checkbox"/>	> a 11 años <input type="checkbox"/>	< a 1 año <input type="checkbox"/>	1 - 5 años <input type="checkbox"/>	6 - 10 años <input type="checkbox"/>	> a 11 años <input type="checkbox"/>			
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>					
4. ¿Ha tenido molestias en los ultimos 12 meses?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>					
Si se contesta NO a la pregunta 4, se finaliza la encuesta															
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los ultimos 12 meses?	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	8 - 30 días <input type="checkbox"/>	> 30 días no seguidos <input type="checkbox"/>	siempre <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	8 - 30 días <input type="checkbox"/>	> 30 días no seguidos <input type="checkbox"/>	siempre <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	8 - 30 días <input type="checkbox"/>	> 30 días no seguidos <input type="checkbox"/>	siempre <input type="checkbox"/>			
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	< 1 hora <input type="checkbox"/>	1 - 24 horas <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	> 1 mes <input type="checkbox"/>	< 1 hora <input type="checkbox"/>	1 - 24 horas <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	> 1 mes <input type="checkbox"/>	< 1 hora <input type="checkbox"/>	1 - 24 horas <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	> 1 mes <input type="checkbox"/>
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	> 1 mes <input type="checkbox"/>	0 días <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	> 1 mes <input type="checkbox"/>	0 días <input type="checkbox"/>	1 - 7 días <input type="checkbox"/>	1 - 4 semanas <input type="checkbox"/>	> 1 mes <input type="checkbox"/>			
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>					
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>					
10. Pongale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
11. ¿A que atribuye estas molestias?	Trabajo <input type="checkbox"/>		Trabajo <input type="checkbox"/>		Trabajo <input type="checkbox"/>		Trabajo <input type="checkbox"/>		Trabajo <input type="checkbox"/>						
	Deportes <input type="checkbox"/>		Deportes <input type="checkbox"/>		Deportes <input type="checkbox"/>		Deportes <input type="checkbox"/>		Deportes <input type="checkbox"/>						
	Otros <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>						

## ANEXO C: CUESTIONARIO CONDUCTORES

### CUESTIONARIO PARA CHOFERES

DATOS:

NOMBRE:

EDAD:

¿Cuánto tiempo de experiencia laboral conduciendo autobuses tiene Ud.?

ORDEN	OPC. RESP.	
A	1-10	
B	11-20	
C	21-30	
D	31-40	

¿Cree que las dimensiones del volante son cómodas para trabajar todas las horas que usted labora?

OPC. RESP.	
SI	
NO	

Usted cree, ¿Es adecuada la distancia entre el volante y el asiento?

OPC RESP	
SI	
NO	

En su labor diaria ¿En que intervalos de tiempo descansa en el trayecto completo?

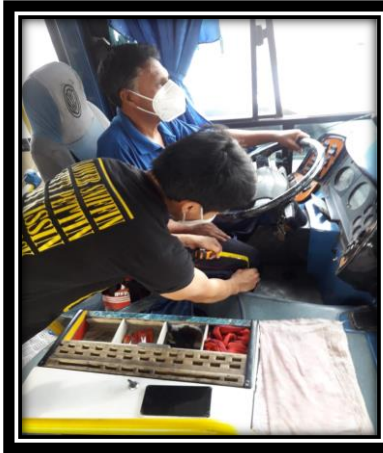
ORDEN	OPC. RESP.	
A	(1-10) min	
B	(11-20) min	
C	(21-30) min	
D	más de 30 min	

¿Cuánto tiempo al día conduce el autobús?

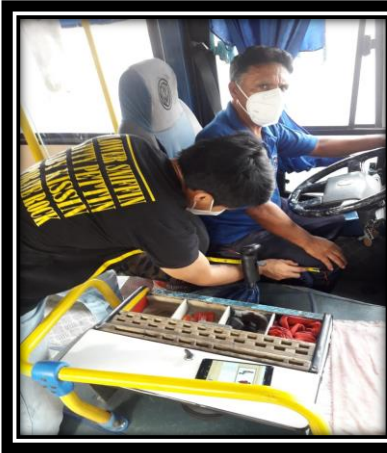
ORDEN	OPC. RESP.	
A	4 h	
B	6 h	
C	8 h	
D	10 h	
E	Más de 12 h	

## ANEXO D: TOMA DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Altura poplítea



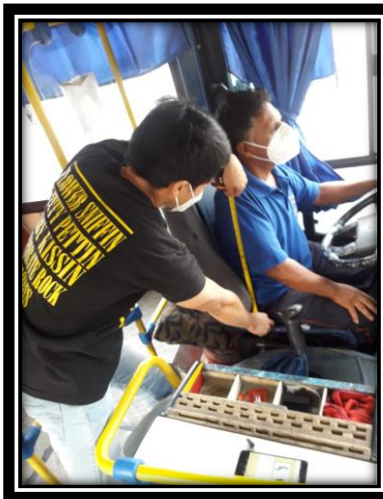
Largura nalga-poplíteo



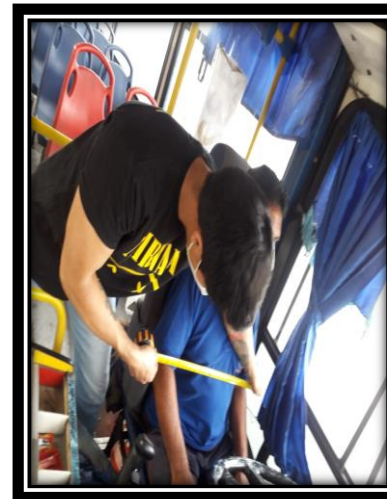
Altura codo-reposo



Altura hombro



Anchura codo-codo



Anchura hombros



Altura sentado normal



Anchura lumbar





Anchura Cadera





## ANEXO E: EVALUACIÓN METODOLOGÍA REBA

Nombre: Lupe Arias Murillo		Edad: 61 años		
PUNTUACIÓN GRUPO A				
	CUELLO	PIERNAS	TRONCO	
	Puntuación	Puntuación	Puntuación	
	2	1	2	
	Modificación	Modificación	Modificación	
	1	1	0	
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>	
3	2	2		
PUNTUACIÓN GRUPO B				
	ANTEBRAZOS	MUÑECA	BRAZOS	
	Puntuación	Puntuación	Puntuación	
	2	2	1	
	Modificación	Modificación	Modificación	
	0	1	0	
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>	
2	3	1		

Nombre: Javier Paredes		Edad: 39 años		
<b>PUNTUACIÓN GRUPO A</b>				
	CUELLO	PIERNAS	TRONCO	
	Puntuación	Puntuación	Puntuación	
	1	1	3	
	Modificación	Modificación	Modificación	
	1	1	0	
	Total	Total	Total	
2	2	3		
<b>PUNTUACIÓN GRUPO B</b>				
	ANTEBRAZOS	MUÑECA	BRAZOS	
	Puntuación	Puntuación	Puntuación	
	1	2	2	
	Modificación	Modificación	Modificación	
	0	1	0	
	Total	Total	Total	
1	3	2		

<b>Nombre:</b> Angel Escobar	<b>Edad:</b> 37 años
------------------------------	----------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**

	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	3	2	2

**PUNTUACIÓN GRUPO B**

	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	2	1
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	2	3	1

<b>Nombre:</b> Fabian Guanoluisa	<b>Edad:</b> 49 años
----------------------------------	----------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**

	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
3	2	2	

**PUNTUACIÓN GRUPO B**

	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	2	1
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
2	3	1	



<b>Nombre:</b> Jesús Tomala	<b>Edad:</b> 29 años
-----------------------------	----------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**

	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	1	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	1
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	2	2	3

**PUNTUACIÓN GRUPO B**

	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	1	2	1
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	1	3	1

<b>Nombre:</b> Ramon Riera	<b>Edad:</b> 47años
----------------------------	---------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**


	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	3	2	2

**PUNTUACIÓN GRUPO B**


	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	1	2	1
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	1	3	1

<b>Nombre:</b> Marco Marquillo	<b>Edad:</b> 39años
--------------------------------	---------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**


	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	3	2	2

**PUNTUACIÓN GRUPO B**

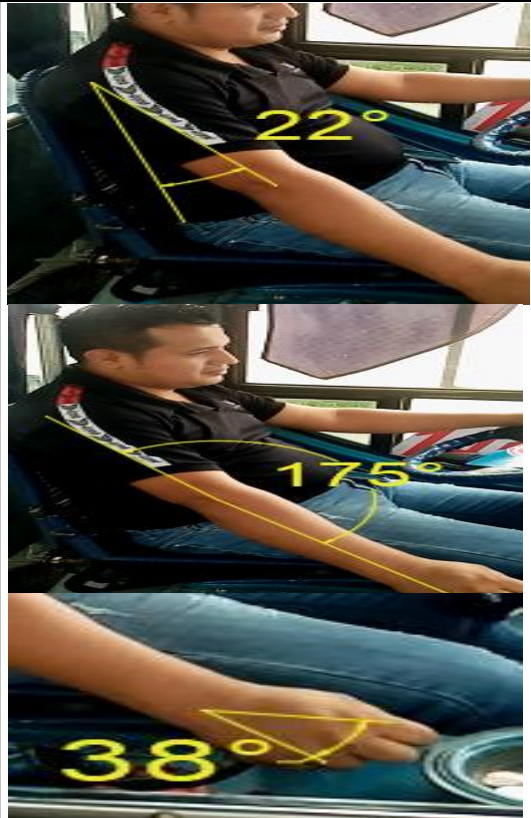
	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	2	1
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	2	3	1

<b>Nombre:</b> Augusto Farias	<b>Edad:</b> 34años
-------------------------------	---------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**

	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	3	2	2

**PUNTUACIÓN GRUPO B**

	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	2	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	2	3	2



<b>Nombre:</b> José Pincay	<b>Edad:</b> 49 años
----------------------------	----------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**

	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
3	2	2	

**PUNTUACIÓN GRUPO B**

	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	2	1
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
2	3	1	

<b>Nombre:</b> Roberto Quishpe	<b>Edad:</b> 35 años
--------------------------------	----------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**

	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	3	2	2

**PUNTUACIÓN GRUPO B**

	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	2	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	2	3	2

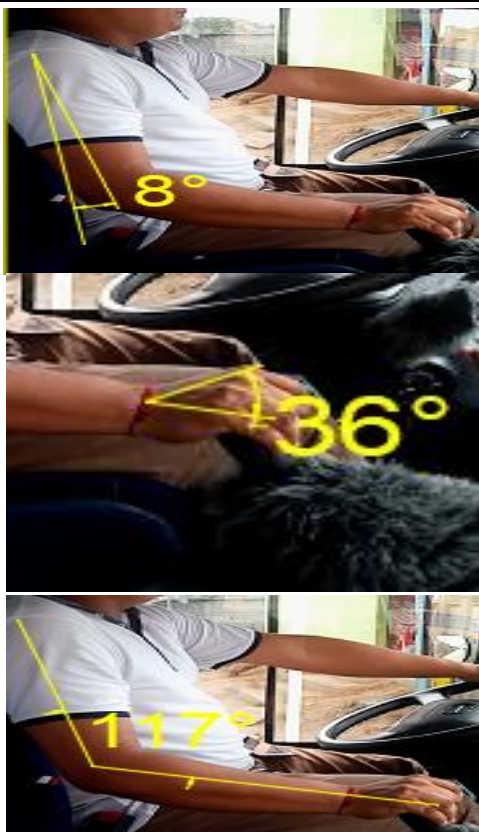
**Nombre:**Olguer Caspi **Edad:** 31 años

**Puntuación Grupo A**



CUELLO	PIERNAS	TRONCO
<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
2	1	2
<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
1	1	0
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
3	2	2

**Puntuación Grupo B**



ANTEBRAZOS	MUÑECA	BRAZOS
<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
2	2	1
<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
0	0	0
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
2	2	1



<b>Nombre:</b> Manuel Castillo	<b>Edad:</b> 29 años
--------------------------------	----------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**

	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	3	2	2

**PUNTUACIÓN GRUPO B**

	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	2	1
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	2	3	1

**Nombre:**Marco Mendieta **Edad:** 31 años

**PUNTUACIÓN GRUPO A**

	<b>CUELLO</b>	<b>PIERNAS</b>	<b>TRONCO</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	1	2
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	1	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	3	2	2

**PUNTUACIÓN GRUPO B**

	<b>ANTEBRAZOS</b>	<b>MUÑECA</b>	<b>BRAZOS</b>
	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Puntuación</b>
	2	2	1
	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>	<b>Modificación</b>
	0	1	0
	<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
	2	3	1

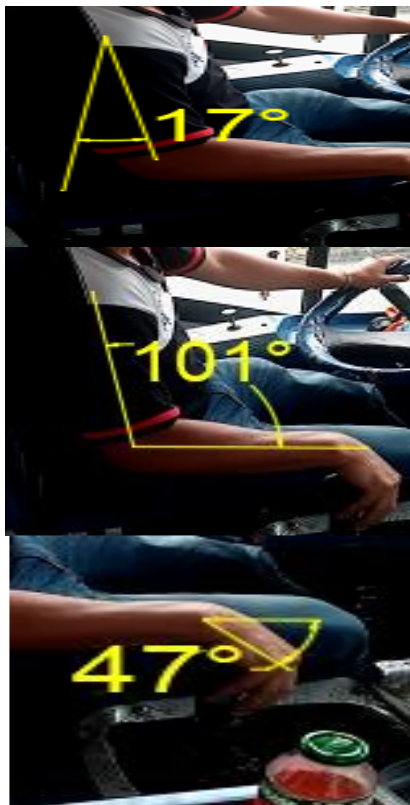
<b>Nombre:</b> Antonio Villamar	<b>Edad:</b> 27 años
---------------------------------	----------------------

**PUNTUACIÓN GRUPO A**



CUELLO	PIERNAS	TRONCO
Puntuación	Puntuación	Puntuación
1	1	2
Modificación	Modificación	Modificación
1	1	0
Total	Total	Total
2	2	2

**PUNTUACIÓN GRUPO B**



ANTEBRAZOS	MUÑECA	BRAZOS
Puntuación	Puntuación	Puntuación
2	2	1
Modificación	Modificación	Modificación
0	1	0
Total	Total	Total
2	3	1




ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE Y  
LA INVESTIGACIÓN



UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 20 / 07 / 2021

<b>INFORMACIÓN DEL AUTORA (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> JOHANNA GABRIELA MORALES SAGUAY  ALEX ISRAEL PILAMUNGA ULPO
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> MECÁNICA
<b>Carrera:</b> INGENIERÍA INDUSTRIA
<b>Título a optar:</b> INGENIERO INDUSTRIAL
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Ing. CPA. Jhonatan Rodrigo Parreño Uquillas. MBA.    20-07-2021 1278-DBRA-UTP-2021