



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE MECÁNICA**  
**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“APLICACIÓN DE MAPEO DE RUIDO, AUDIOMETRÍA Y  
ANÁLISIS DE LA CARGA POSTURAL PARA LOS  
CONDUCTORES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE  
TRANSPORTE DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO”**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTORA:**

**CINTHYA JAZMÍN ROBAYO LOMBEIDA**

Riobamba - Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE MECÁNICA**  
**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“APLICACIÓN DE MAPEO DE RUIDO, AUDIOMETRÍA Y  
ANÁLISIS DE LA CARGA POSTURAL PARA LOS  
CONDUCTORES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE  
TRANSPORTE DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE  
CHIMBORAZO”**

**Trabajo de Integración Curricular**

Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA INDUSTRIAL**

**AUTORA: CINTHYA JAZMÍN ROBAYO LOMBEIDA**

**DIRECTOR: Ing. JUAN CARLOS CAYÁN MARTÍNEZ**

Riobamba - Ecuador

2022

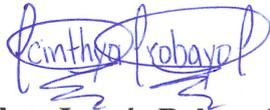
**©2022, Cinthya Jazmín Robayo Lombeida**

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.

Yo, CINTHYA JAZMÍN ROBAYO LOMBEIDA, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 15 de noviembre de 2022



**Cinthya Jazmín Robayo Lombeida**

**120529081-8**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE MECÁNICA**  
**CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto Técnico, **APLICACIÓN DE MAPEO DE RUIDO, AUDIOMETRÍA Y ANÁLISIS DE LA CARGA POSTURAL PARA LOS CONDUCTORES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TRANSPORTE DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**, realizado por la señorita: **CINTHYA JAZMÍN ROBAYO LOMBEIDA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal autoriza su presentación.

Ing. Jaime Ivan Acosta Velarde  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



2022-11-15

Ing. Juan Carlos Cayán Martínez  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE  
INTEGRACIÓN CURRICULAR**



2022-11-15

Ing. Julio César Moyano Alulema  
**MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



2022-11-15

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación se lo dedico a Dios mi padre celestial por guiar mis pasos y permitirme lograr cada uno de sus propósitos, a mis padres por ser un ejemplo de lucha quienes constantemente han hecho su mayor esfuerzo y han aportado en lo largo de mi carrera universitaria ya sea con sus consejos para no desmayar en mis metas , como también de manera económica pero lo más importante me dieron las fuerzas y el amor necesario para afrontar las adversidades que se han presentado a lo largo de este trayecto. Mi hermano por ser mi compañero de experiencias y compartir todos los sucesos que han ocurrido a lo largo de estos años. Mi familia por darme los ánimos y su amor para que seguir adelante. A mis amigos quienes me han acompañado y con los que compartí momentos inolvidables en este proceso. A mi persona favorita por brindarme su amor y apoyo incondicional. De manera especial agradezco a mi distinguida institución “Escuela Superior Politécnica de Chimborazo” por qué formo parte de mi vida y se convirtió en mi hogar y templo de enseñanzas. A todo lo dicho quisiera dedicar de manera humilde este documento a todos los mencionados, que es muestra de culminación de una etapa más en mi vida. Siempre con el sueño de ser una profesional que aporte a la sociedad.

Cinthya

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco infinitamente a la Unidad de Gestión de Transporte por permitirme realizar mi trabajo de titulación como enfoque a los conductores, a la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo y Centro Médico de la ESPOCH por ayudarme y otorgarme lo necesario para realizar el presente documento, en especial agradezco al Ing. Darwin Castelo director de la USST quien estuvo dispuesto y presto a cualquier duda e inconveniente y que con sus conocimientos pude desarrollar algunos procesos. A los docentes de mi prestigiosa carrera Ingeniería Industrial que impartieron sus enseñanzas para mi educación profesional, en especial al Ing. Juan Carlos Cayán y Ing. Julio Moyano quienes me guiaron y supieron corregir con sus instrucciones para lograr culminar este trabajo. Agradezco infinitamente a todos aquellos que formaron parte de este proceso que llevo en mi corazón y que jamás olvidaré todo lo aprendido en mi prestigiosa universidad “Escuela Superior Politécnica de Chimborazo”.

Cinthya

## ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	xiii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
SUMMARY.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

1.	DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1.	Antecedentes.....	2
1.2.	Planteamiento del problema.....	2
1.3.	Justificación.....	3
1.4.	Objetivos.....	4
1.4.1.	<i>Objetivo General</i> .....	4
1.4.2.	<i>Objetivos Específicos</i> .....	4

### CAPÍTULO II

2.	REVISIÓN DE LA LITERATURA O FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	5
2.1	Antecedentes bibliográficos.....	5
2.2.	Definición de ruido y sonido.....	6
2.3.	El ruido como enfermedad profesional.....	6
2.4.	Equipos de medición de ruido.....	6
2.4.1.	<i>Sonómetro</i> .....	7
2.4.2.	<i>Sonómetro-integrador</i> .....	7
2.4.3.	<i>Dosímetro</i> .....	8
2.4.4.	<i>Analizadores de frecuencia</i> .....	8
2.4.5.	<i>Medidores de impactos</i> .....	8
2.5.	Efecto del ruido sobre las personas.....	9
2.5.1.	<i>Efectos psicológicos</i> .....	10
2.5.2.	<i>Interferencias conversacionales</i> .....	10
2.5.3.	<i>Efectos fisiológicos</i> .....	11
2.6.	Efectos del ruido sobre la audición.....	11

2.6.1.	<i>Sordera temporal</i> .....	11
2.6.2.	<i>Sordera permanente</i> .....	12
2.6.3.	<i>Factores de riesgo de pérdida auditiva.</i> .....	12
2.6.3.1.	<i>Nivel de ruido</i> .....	12
2.6.3.2.	<i>El tipo de ruido</i> .....	12
2.6.3.3.	<i>Tiempo de exposición.</i> .....	13
2.6.3.4.	<i>Presbiacusia</i> .....	13
2.7.	<b>Audiometría</b> .....	13
2.7.1.	<i>La audiometría en el ámbito laboral.</i> .....	13
2.8.	<b>Equipos de protección personal contra el ruido.</b> .....	14
2.9.	<b>Carga postural</b> .....	15
2.10.	<b>Análisis de carga postural</b> .....	15
2.10.1.	<i>Metodología reba</i> .....	16
2.10.1.1.	<i>Empleo de la metodología.</i> .....	16
2.10.1.2.	<i>Parámetros.</i> .....	16
2.11.2.	<i>Metodología rula</i> .....	17
2.12.	<b>Marco Legal para emplear en la investigación.</b> .....	17
2.12.1	<i>Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores</i> ....	17
2.12.2	<i>Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.</i> .....	19
2.12.3	<i>Reglamento técnico ecuatoriano RTEINEN 043:2010</i> .....	19
2.12.4	<i>Código de trabajo</i> .....	19

### CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	21
3.1.	<b>Tipo de estudio</b> .....	21
3.2.	<b>Tipo de Investigación</b> .....	21
3.2.1.	<i>Investigación bibliográfica</i> .....	21
3.2.2.	<i>Investigación de campo</i> .....	21
3.2.3.	<i>Investigación descriptiva</i> .....	22
3.2.4.	<i>Investigación experimental</i> .....	22
3.3.	<b>Población de estudio</b> .....	22
3.4.	<b>Métodos o técnicas de recolección de datos.</b> .....	22
3.4.1.	<i>Observación</i> .....	22
3.4.2.	<i>Entrevistas</i> .....	22
3.4.3.	<i>Cuestionario</i> .....	23
3.4.4.	<i>Audiometría</i> .....	23

<b>3.5.</b>	<b>Instrumentos de recolección de datos</b> .....	23
<b>3.5.1.</b>	<b>Cuestionario nórdico kuorinka</b> .....	23
<b>3.5.2.</b>	<b>Medios digitales</b> .....	23
<b>3.4.5.1.</b>	<b>Cámara digital</b> .....	23
<b>3.5.3.</b>	<b>Otoscopio</b> .....	24
<b>3.5.4.</b>	<b>Sonómetro</b> .....	24
<b>3.5.5.</b>	<b>Softwares</b> .....	24
<b>3.5.5.1.</b>	<b>Kinovea</b> .....	24
<b>3.5.5.2.</b>	<b>Excel</b> .....	24
<b>3.6.</b>	<b>Información general de la institución</b> .....	24
<b>3.6.1</b>	<b>Ubicación</b> .....	25
<b>3.6.2.</b>	<b>Misión</b> .....	25
<b>3.6.3</b>	<b>Visión</b> .....	25
<b>3.6.4</b>	<b>Estructura de la Unidad de Gestión de Transporte</b> .....	26
<b>3.7.</b>	<b>Identificación de los puestos de trabajo</b> .....	26
<b>3.8.</b>	<b>Evaluación ergonómica</b> .....	27
<b>3.9.</b>	<b>Encuesta para choferes profesionales</b> .....	29
<b>3.10.</b>	<b>Diagnóstico mediante el Cuestionario Nórdico</b> .....	34
<b>3.11.</b>	<b>Nómina de conductores de la Unidad de Gestión de Transporte</b> .....	47
<b>3.12.</b>	<b>Análisis de la carga postural de los choferes mediante el método REBA</b> .....	47
<b>3.12.1.</b>	<b>Determinación de las puntuaciones en las posturas mediante el método reba</b> .....	48
<b>3.12.1.1</b>	<b>Método REBA (Grupo A)</b> .....	48
<b>3.12.1.2</b>	<b>Puntuación del tronco</b> .....	48
<b>3.12.1.3</b>	<b>Puntuación del cuello</b> .....	49
<b>3.12.1.4</b>	<b>Puntuación de las piernas</b> .....	50
<b>3.12.1.5</b>	<b>Puntuación del Grupo A</b> .....	51
<b>3.12.1.6</b>	<b>Método REBA (Grupo B)</b> .....	52
<b>3.12.1.7</b>	<b>Puntuación del brazo</b> .....	52
<b>3.12.1.8</b>	<b>Puntuación del antebrazo</b> .....	53
<b>3.12.1.9</b>	<b>Puntuación de la muñeca</b> .....	54
<b>3.12.1.10</b>	<b>Puntuación del Grupo B</b> .....	55
<b>3.12.1.11</b>	<b>Puntuación C</b> .....	56
<b>3.12.1.12</b>	<b>Nivel de actuación</b> .....	57
<b>3.13.</b>	<b>Metodología para la evaluación de ruido</b> .....	58
<b>3.13.1.</b>	<b>Consideraciones de uso del equipo sobre el sonómetro</b> .....	59
<b>3.13.2.</b>	<b>Descripción del método</b> .....	59
<b>3.14</b>	<b>Pasos para realiza la audiometría en el centro médico de la ESPOCH</b> .....	62

## CAPÍTULO IV

<b>4.</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>64</b>
<b>4.1.</b>	<b>Resumen del cuestionario nórdico de Kuorinka y la entrevista. ....</b>	<b>64</b>
<b>4.2.</b>	<b>Resumen de datos métodos reba .....</b>	<b>65</b>
<b>4.3.</b>	<b>Resumen mapeo de ruido .....</b>	<b>67</b>
<b>4.3.</b>	<b>Resumen de los resultados audiometría.....</b>	<b>69</b>
<b>4.3.1.</b>	<b><i>Informe de evaluaciones de audiometrías .....</i></b>	<b>69</b>
<i>4.3.1.1.</i>	<i>Niveles de hipoacusia que se analizan en los conductores.....</i>	<i>69</i>
<i>4.3.1.2.</i>	<i>Pasos para realizar la audiometría a los conductores .....</i>	<i>70</i>
<i>4.3.1.3.</i>	<i>Resultados de la audiometría realizada a los conductores.....</i>	<i>71</i>
<i>4.3.1.4.</i>	<i>Causas de la hipoacusia.....</i>	<i>72</i>
<i>4.3.1.5.</i>	<i>Tratamiento para la hipoacusia.....</i>	<i>73</i>
<b>4.4.</b>	<b>Propuestas.....</b>	<b>73</b>
<b>4.4.1.</b>	<b><i>Medidas preventivas. ....</i></b>	<b>73</b>
<i>4.4.1.1.</i>	<i>Control y supervisión postural.....</i>	<i>73</i>
<i>4.4.1.2.</i>	<i>Plan de pausas de activas .....</i>	<i>74</i>
<i>4.4.1.3.</i>	<i>Control del trabajador .....</i>	<i>75</i>
<i>4.4.1.4.</i>	<i>Audiometrías .....</i>	<i>76</i>
<i>4.4.1.5.</i>	<i>Medidas de uso de la protección auditiva.....</i>	<i>76</i>
<b>4.4.2.</b>	<b><i>Medidas correctivas.....</i></b>	<b>77</b>
<i>4.4.2.1.</i>	<i>Capacitaciones.....</i>	<i>77</i>
<i>4.4.2.2.</i>	<i>Ergonomía.....</i>	<i>77</i>
<i>4.4.2.3.</i>	<i>Ruido Laboral .....</i>	<i>77</i>
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>79</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>80</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Equipos de medición de ruido.....	9
<b>Tabla 1-3:</b>	Actividades del puesto.....	27
<b>Tabla 2-3:</b>	Nómina de conductores de la Unidad de Gestión de Transporte de la ESPOCH..	27
<b>Tabla 3-3:</b>	Resultados del Promedio de edades.....	28
<b>Tabla 4-3:</b>	Resultados del Promedio de la experiencia laboral en años.....	29
<b>Tabla 5-3:</b>	Resultados de la pregunta 1.....	30
<b>Tabla 6-3:</b>	Resultados de la pregunta 2.....	31
<b>Tabla 7-3:</b>	Resultados de la pregunta 3.....	32
<b>Tabla 8-3:</b>	Resultados de la pregunta 4.....	32
<b>Tabla 9-3:</b>	Resultados de la pregunta 5.....	33
<b>Tabla 10-3:</b>	Resultados de la pregunta 6.....	34
<b>Tabla 11-3:</b>	Resultados de la pregunta 1 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	35
<b>Tabla 12-3:</b>	Resultados de la pregunta 2 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	36
<b>Tabla 13-3:</b>	Resultados de la pregunta 3 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	37
<b>Tabla 14-3:</b>	Resultados de la pregunta 4 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	38
<b>Tabla 15-3:</b>	Resultados de la pregunta 5 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	39
<b>Tabla 16-3:</b>	Resultados de la pregunta 6 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	40
<b>Tabla 17-3:</b>	Resultados de la pregunta 7 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	42
<b>Tabla 18-3:</b>	Resultados de la pregunta 8 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	43
<b>Tabla 19-3:</b>	Resultados de la pregunta 9 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	44
<b>Tabla 20-3:</b>	Resultados de la pregunta 10 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	44
<b>Tabla 21-3:</b>	Resultados de la pregunta 11 del cuestionario nórdico de Kuorinka.....	46
<b>Tabla 22-3:</b>	Nombres y apellidos de los conductores.....	47
<b>Tabla 23-3:</b>	Puntuación para el tronco.....	49
<b>Tabla 24-3:</b>	Puntuación para el cuello.....	49
<b>Tabla 25-3:</b>	Puntuación para las piernas.....	50
<b>Tabla 26-3:</b>	Puntuación del Grupo A.....	51
<b>Tabla 27-3:</b>	Puntuación para la carga/fuerza.....	51
<b>Tabla 28-3:</b>	Puntuación para los brazos.....	53
<b>Tabla 29-3:</b>	Puntuación para el antebrazo.....	53
<b>Tabla 30-3:</b>	Puntuación para la muñeca.....	54
<b>Tabla 31-3:</b>	Puntuación del Grupo B.....	55
<b>Tabla 32-3:</b>	Puntuación de agarre.....	55
<b>Tabla 33-3:</b>	Puntuación entre A y B.....	56

<b>Tabla 34-3:</b> Puntuación para el tipo de actividad.....	57
<b>Tabla 35-3:</b> Puntuación del nivel de acción o actuación.....	58
<b>Tabla 36-3:</b> Datos tomados por el sonómetro en decibeles (dB) .....	60
<b>Tabla 37-3:</b> Promedio total de datos .....	60
<b>Tabla 38-3:</b> Distribución del nivel sonoro en porcentaje .....	61
<b>Tabla 39-3:</b> Distribución del nivel sonoro en porcentaje .....	62
<b>Tabla 1-4:</b> Resultados finales de los conductores del Método REBA. ....	65
<b>Tabla 2-4:</b> Porcentajes de los Resultados finales .....	66
<b>Tabla 3-4:</b> Resumen del nivel sonoro del Mapeo de Ruido. ....	67
<b>Tabla 4-4:</b> Porcentajes de los Resultados finales .....	68
<b>Tabla 5-4:</b> Resumen de los problemas realizados a los choferes. ....	71
<b>Tabla 6-4:</b> Recomendaciones al conducir. ....	74

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 1-2:</b>	Sonómetro empleado para la medición de ruido.....	7
<b>Ilustración 2-2:</b>	Dosímetro digital TENMARS.....	8
<b>Ilustración 3-2:</b>	Escala de intensidad del ruido de la percepción por el oído humano.....	10
<b>Ilustración 4-2:</b>	Escala de frecuencias del ruido de la percepción por el oído humano.....	11
<b>Ilustración 5-2:</b>	Equipos de protección personal contra el ruido.....	14
<b>Ilustración 6-2:</b>	Puntuación REBA.....	17
<b>Ilustración 1-3:</b>	Dirección de la ESPOCH.....	25
<b>Ilustración 2-3:</b>	Estructura organizacional de la UGT de la ESPOCH.....	26
<b>Ilustración 3-3:</b>	Promedio de Edades.....	28
<b>Ilustración 4-3:</b>	Promedio de la experiencia laboral en años.....	29
<b>Ilustración 5-3:</b>	Resultados de la pregunta 1. ....	30
<b>Ilustración 6-3:</b>	Resultados de la pregunta 2. ....	31
<b>Ilustración 7-3:</b>	Resultados de la pregunta 3. ....	32
<b>Ilustración 8-3:</b>	Resultados de la pregunta 4. ....	33
<b>Ilustración 9-3:</b>	Resultados de la pregunta 5. ....	33
<b>Ilustración 10-3:</b>	Resultados de la pregunta 6. ....	34
<b>Ilustración 11-3:</b>	Análisis de la pregunta 1 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	36
<b>Ilustración 12-3:</b>	Análisis de la pregunta 2 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	37
<b>Ilustración 13-3:</b>	Análisis de la pregunta 3 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	38
<b>Ilustración 14-3:</b>	Análisis de la pregunta 4 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	39
<b>Ilustración 15-3:</b>	Análisis de la pregunta 5 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	40
<b>Ilustración 16-3:</b>	Análisis de la pregunta 6 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	41
<b>Ilustración 17-3:</b>	Análisis de la pregunta 7 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	42
<b>Ilustración 18-3:</b>	Análisis de la pregunta 8 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	43
<b>Ilustración 19-3:</b>	Análisis de la pregunta 9 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	44
<b>Ilustración 20-3:</b>	Análisis de la pregunta 9 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	45
<b>Ilustración 21-3:</b>	Análisis de la pregunta 11 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	46
<b>Ilustración 22-3:</b>	Análisis Grupo A para conducto.....	48
<b>Ilustración 23-3:</b>	Medición del ángulo del tronco .....	49
<b>Ilustración 24-3:</b>	Medición del ángulo de cuello.....	50
<b>Ilustración 25-3:</b>	Medición del ángulo de las piernas.....	50
<b>Ilustración 26-3:</b>	Análisis Grupo A para conductor. ....	52
<b>Ilustración 27-3:</b>	Medición del ángulo del brazo.....	53
<b>Ilustración 28-3:</b>	Medición del ángulo del antebrazo .....	54
<b>Ilustración 29-3:</b>	Medición del ángulo de la muñeca.....	54

<b>Ilustración 30-3:</b>	Resumen del Nivel de actuación del método REBA.....	57
<b>Ilustración 31-3:</b>	Toma de datos con el sonómetro modelo HD600.....	59
<b>Ilustración 32-3:</b>	Ilustración de los niveles sonoros de acuerdo con el rango de tiempo .....	61
<b>Ilustración 33-3:</b>	Ilustración representativa de la distribución del nivel sonoro en porcentaje.	61
<b>Ilustración 34-3:</b>	Gráfico representativo de molestia producida.....	62
<b>Ilustración 1-4:</b>	Análisis de la pregunta 1 del cuestionario nórdico de Kuorinka. ....	64
<b>Ilustración 2-4:</b>	Resultados de la pregunta 3. ....	65
<b>Ilustración 3-4:</b>	Análisis gráfico de los resultados del Método REBA.....	66
<b>Ilustración 4-4:</b>	Análisis gráfico de los resultados del Método REBA.....	68
<b>Ilustración 5-4:</b>	Resumen de los niveles de hipoacusia a los que se somete el paciente. ....	69
<b>Ilustración 6-4:</b>	Llenado de ficha audiológica. ....	70
<b>Ilustración 7-4:</b>	Revisión médica.....	70
<b>Ilustración 8-4:</b>	Examen de audiometría con el otoscopio. ....	71
<b>Ilustración 9-4:</b>	Resultados del examen.....	71
<b>Ilustración 10-4:</b>	Análisis gráfico de los resultados del Método REBA.....	72
<b>Ilustración 11-4:</b>	Capacitación sobre el ruido laboral.....	78
<b>Ilustración 12-4:</b>	Capacitación sobre la carga postural.....	78
<b>Ilustración 13-4:</b>	Capacitación sobre ejercicios de las pausas activas.....	78

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

**ANEXO A: MÉTODO REBA**

**ANEXO B: MAPEO DE RUIDO**

**ANEXO C: ENCUESTA Y CUESTIONARIO NÓRDICO**

**ANEXO D: FOTOS**

## RESUMEN

El presente trabajo de titulación nominado “APLICACIÓN DE MAPEO DE RUIDO, AUDIOMETRÍA Y ANÁLISIS DE LA CARGA POSTURAL PARA LOS CONDUCTORES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DE TRANSPORTE DE LA ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”, ubicado en la provincia de Chimborazo tuvo como objetivo evaluar el nivel de ruido, aplicar audiometrías y analizar la carga postural. El desarrollo empezó con el estudio de la situación laboral del conductor por lo cual se optó a realizar entrevistas y un cuestionario Nórdico, después se procedió a efectuar un mapeo de ruido cuyos valores fueron monitoreados durante dos semanas ; utilizando como instrumento de medición el sonómetro cuyo resultado fue que el 94% están expuestos a un nivel sonoro de 50-79 dB y el 6 % están expuesto a más de 80 dB, posteriormente se aplicó el método REBA con la finalidad de observar y evaluar las posturas forzadas en la labor diaria del conductor donde se obtuvo una puntuación de 5 con un nivel de riesgo medio para 16 conductores , mientras 1 conductor obtuvo la puntuación de 3 , por último se realizó las audiometrías utilizando como instrumento el otoscopio operados por profesionales del Centro Médico de la ESPOCH que mediante diferentes técnicas de evaluación determinaron el problema auditivo del conductor y los tratamientos clínicos a seguir , cuyos resultados es que 3 conductores tienen Hipoacusia Moderada , Mixta Severa , Leve Bilateral y esto representa al 18 % , sin embargo 14 personas no tienen ninguna enfermedad auditiva y esto corresponde al 82 % de los conductores. Se recomienda la creación de un comité dentro de la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo para que se encargue de la evaluación periódica de ruido de los conductores, así mismo que controle con las normas ergonómicas sobre posturas básicas.

**Palabras clave:** <MAPEO DE RUIDO> <AUDIOMETRÍA> <SONÓMETRO> <MÉTODO REBA> <HIPOACUSIA>.

2271-DBRA-UPT-2022



## SUMMARY

The degree project entitled “APPLICATION OF NOISE MAPPING, AUDIOMETRY AND POSTURAL LOAD ANALYSIS FOR DRIVERS OF THE TRANSPORT MANAGEMENT UNIT OF THE ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO”, located in Chimborazo province, aimed to evaluate the noise level, apply audiometry and analyze the postural load. The development started with the study of the driver's work situation, for which interviews and a Nordic questionnaire were chosen. Noise mapping was then carried out and noise values were monitored for two weeks, using a sound level meter as a measuring instrument. The results were that 94% are exposed to a noise level of 50-79 dB and 6% are exposed to more than 80 dB. Subsequently, the Rapid Entire Body Assessment (REBA) method was applied in order to observe and evaluate the forced postures in the driver's daily work, where a score of 5 with a medium risk level was obtained for 16 drivers, while 1 driver obtained a score of 3. Finally, audiometries were carried out using an otoscope operated by professionals from the ESPOCH Medical Centre who, using different evaluation techniques, determined the driver's hearing problem and the clinical treatments to be followed. The results showed that 3 drivers had moderate, severe mixed and mild bilateral hearing loss, which represents 18%. However, 14 people do not have any hearing impairment and this corresponds to 82 % of the drivers. It is recommended that a committee be set up within the Health and Safety at Work Unit to be responsible for the periodic noise assessment of drivers, as well as monitoring the ergonomic rules on basic postures.

**Keywords:** <NOISE MAPPING> <AUDIOMETRY> <SONOMETER> < RAPID ENTIRE BODY ASSESSMENT (REBA) METHOD> <HYPOACUSIA>.



Lic. Angela Cecibel Moreno Novillo  
0602603938

## **INTRODUCCIÓN**

Hoy en día los problemas del ruido ambiental es uno de los riesgos laborales que se han ido presentando en la población y en los sectores donde existe tráfico de la ciudad de Riobamba, dando como resultado factores negativos con el pasar del tiempo han afectado como problemas auditivos a muchos trabajadores de muchas empresas e instituciones cuya labor es conducir.

Por esta razón se requiere realizar una investigación donde se obtenga información de los niveles de ruidos generados para los conductores de la ESPOCH a fin de conocer los dB a los que están expuestos y tomar las medidas necesarias para corregir los problemas auditivos en sus puestos de trabajo. La evaluación de algún tipo de enfermedad de ruido o hipoacusia es primordial para conocer las afectaciones que se han ido generando con el pasar de los años de trabajo , por tal razón dicha valoración médica se realizará por el Centro Médico junto el análisis y aplicación del mapeo de ruido se conocerá el porcentaje y la cantidad de conductores que sobrepasan la exposición de ruido establecido por el decreto 2393 y con el examen se confirma si ha causado problemas de salud como es la hipoacusia laboral.

Por otro lado, el conductor realiza actividades de conducción, de mantenimiento y supervisión del vehículo dentro de las instalaciones de la ESPOCH donde trabaja menos de 8 horas laborales, para lo cual es importante analizar los diversos problemas muscoesqueléticos por medio de la captura fotográfica y utilizando un software para obtener los ángulos correspondientes que se necesitan para aplicar en la metodología REBA la cual nos permitirá conocer el nivel de riesgo al que están expuesto los 17 conductores de la Unidad de Gestión y Transporte y las posturas forzadas que realizan a fin de corregirlas mediante capacitaciones e indicaciones de las pausas activas que beneficiarán a cambiar la rutina laboral y por ende tener mejores posturas y un trabajador saludable.

Por medio de las aplicaciones de mapeo de ruido , audiometrías y análisis de la carga postural se podrá conocer muchos elementos y obtener resultados importantes para mejorar la salud laboral conforme al ruido y a tener una postura correcta para los conductores de la UGT y por ende sirva de utilidad la información para la USST de la ESPOCH y les permita aplicar las medidas preventivas de manera correcta basándose en los resultados , esto se puede realizar a lo largo de los años de trabajo del conductor.

## **CAPÍTULO I**

### **1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Antecedentes**

La Seguridad y Salud en el Trabajo es de gran importancia a nivel mundial centrandose su objetivo en la Prevención de Riesgos Laborales dentro de todo el proceso productivo, con el afán de procurar una mejora continua en la seguridad de cada una de las personas que componen la Unidad de Gestión de Transporte (UGT) de la ESPOCH, e inclusive del ambiente social en que desarrollan sus actividades.

En la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo se tiene como enfoque de los conductores dar servicio a los estudiantes, docentes, personal administrativo y de apoyo del campus matriz con las actividades exclusivas de conducir y mantener en buen estado la unidad de transporte, es decir su factor principal es mantener y utilizar los vehículos estrictamente para actividades relacionadas a tareas institucionales, apoyar en el control de los vehículos de la institución, mantener el vehículo asignado en perfecto estado y reportar posibles daños. La Unidad de Gestión de Transporte está constituida por 31 vehículos, dentro de los cuales consta 5 buses que se encargan de movilizar a sus usuarios durante el día y algunos hasta la noche, mientras que los otros 26 automóviles se utilizan para movilizar a empleados y autoridades.

Los conductores de la ESPOCH a diario están expuestos al ruido en sus puestos de trabajo por lo que se evaluará cual es la exposición dependiendo de los sonidos principalmente de su intensidad, duración y frecuencia, si la exposición de los sonidos es fuerte es decir sobrepasa los 85 dB entonces puede desembocar en una pérdida de audición temporal o en acúfenos (sensación de zumbido en los oídos), para lo cual se aplicará audiometrías.

Como también, se plantea realizar un levantamiento de información referente a la ergonomía existente al interior de los vehículos como a sus asientos y la posición del conductor, para dimensionar y verificar las condiciones ergonómicas del conductor.

#### **1.2. Planteamiento del problema**

Actualmente la ESPOCH cuenta con la “Unidad de Gestión de Transporte” constituida por 31 vehículos en los cuales están al servicio de estudiantes, empleados y autoridades de la ESPOCH, donde a diario los 17 conductores del Campus Matriz están expuestos a la contaminación acústica

y mala postura durante su jornada de trabajo; motivo por el cual es importante realizar estudios de audiometría y medición de ruido, para comprobar si existen conductores que presentan daños auditivos, dado que al pasar un determinado número de años donde han sido expuestos en diferentes niveles de ruido al momento de conducir, esto puede tener consecuencias en su salud como sordera severa es decir la hipoacusia profesional; analizando así que las causas que provocan el deterioro de la calidad del aire son el desordenado crecimiento del tránsito vehicular, cuya consecuencia secundaria puede afectar al comportamiento del conductor ya sea al momento de conciliar el sueño y cambios en su temperamento.

Las actividades de los conductores desarrolladas diariamente en su jornada laboral hacen que el trabajador permanezca en constantes movimientos continuos de tensión y se exponga a ruidos del exterior que causan perturbaciones en su aparato auditivo. Las malas posturas físicas durante tiempos prolongados de trabajo pueden ocasionar con el tiempo problemas en la salud como: hernias, dolor de espalda baja, lumbalgia y problemas circulatorios. Por lo tanto, es necesario realizar el mapeo de ruido, exámenes de audiometría y análisis de carga postural a fin de establecer medidas preventivas y correctivas para los conductores de la Unidad de Gestión de Transporte.

### **1.3. Justificación**

El presente proyecto se desarrolla debido a que actualmente en la Unidad de Gestión de Transporte existe la necesidad de aplicar un mapeo de ruido utilizando los instrumentos y realizando un análisis de audiometría para conocer los riesgos causados por el ruido en los conductores, por otro lado, se evalúa la mala carga postural del trabajador con el fin de dar solución a estos inconvenientes en lo que respecta a temas de seguridad y salud en el trabajo y así mejorar la calidad del ambiente de trabajo en el proceso productivo del conductor. Los mapas de ruido constituyen herramientas estratégicas para la planificación y evaluación de ruido en las rutas del conductor; como también se enfoca en minimizar los problemas ergonómicos al que se expone el trabajador; en la actividad laboral el conductor no conoce el nivel de carga postural a la que se encuentra propenso diariamente, provocando trastornos musculo esqueléticos, 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.

## **1.4. Objetivos**

### ***1.4.1. Objetivo General***

Aplicar mapeo de ruido, audiometría y analizar la carga postural para los conductores de la Unidad de Gestión de Transporte de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

### ***1.4.2. Objetivos Específicos***

- Evaluar el nivel de ruido en los puestos de trabajo de los conductores de la ESPOCH, utilizando los equipos y procedimientos estandarizados.
- Analizar los resultados de las audiometrías realizadas a los trabajadores, para conocer las posibles causas de los problemas auditivos identificados.
- Identificar la relación existente entre las posibles causas de pérdida auditiva identificadas y los resultados de las audiometrías realizadas a los trabajadores.
- Determinar los riesgos causados por la mala postura en los conductores, estableciendo las medidas correctivas y preventivas necesarias.

## **CAPÍTULO II**

### **2. REVISIÓN DE LA LITERATURA O FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

#### **2.1 Antecedentes bibliográficos**

Para el desarrollo óptimo del presente proyecto es necesario la revisión de información relacionado al tema, por lo cual a continuación se presenta algunos documentos que nos servirán de guía:

- Con el trabajo denominado Evaluación ergonómica y propuesta de medidas preventivas a través del método REBA en los choferes de la cooperativa Estrella de Octubre ubicada en Guayaquil, elaborado por Johanna Morales y Alex Pilamunga, 2021, puede observarse el proceder del método REBA que se aplica a los conductores, el mismo que se da inicio con un diagnóstico de la condición vigente de los conductores a partir de la realización de una encuesta y un cuestionario nórdico de desórdenes musculoesqueléticos. Con la aplicación del método REBA, que se encarga de evaluar las distintas posturas que realiza el cuerpo y se consigue un conocimiento del grado de riesgo medio y un grado de intervención necesario, el cual finaliza con la aplicación de unas medidas correctivas y preventivas. (Morales Johanna y Pilamunga Alex, 2021)
- Para la obtención de información sobre la medición de ruido se revisó el trabajo titulado Medición de los niveles de ruido ambiental en el área urbana de la ciudad de Riobamba, elaborado por Patín Silvia, 2018, en el que para el monitoreo del ruido ambiental se efectuó un diagnóstico de observación de la ciudad hallando 21 puntos a ser monitoreados, a partir de la planimetría de la ciudad de Riobamba se procedió a la clasificación del uso y ocupación del terreno con sus coordenadas correspondientes en cada uno de los puntos. Seguidamente se seleccionó una metodología y equipo de medición que se ajusta a la normativa que se implementa en el Texto Único de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA), asimismo se efectuó un estudio de los datos para identificar las áreas que producen el más alto nivel de ruido ambiental, por último, se procedió a la elaboración de un mapa de patrones de los distintos niveles de ruido en las áreas de estudio. Según los resultados se detalla que en la totalidad de los puntos analizados los niveles de ruido son altos y continuos y exceden los límites fijados. (Patín Silvia, 2018)
- La investigación basada en el análisis de Prevalencia y factores asociados a la pérdida auditiva por exposición a ruido en trabajadores de la línea de producción de bebidas alcohólicas de la corporación AZENDE S.A en la ciudad de Paute, en el año 2018, realizada por el Md. Jorge Calderón, 2019, puede ser usado como fuente del por qué, cómo y para qué realizar audiometrías a los trabajadores expuestos al ruido. La investigación cuenta con una población

de 90 personas trabajadoras a las que se realiza una encuesta denominada Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para la Hipoacusia Neurosensorial Inducida por Ruido en el Trabajo (GATI-HNIR), y seguidamente a esta encuesta se procederá a realizar un examen de audiometría, con equipamiento calificado, dichos exámenes aportarán al entendimiento de las enfermedades del oído en los operarios de la empresa para la implementación de acciones preventivas, considerando que esta es una enfermedad de carácter irreversible. (Calderón Jorge, 2019)

## **2.2. Definición de ruido y sonido.**

El sonido puede definirse de forma física como la variación de presión que se transmite a través de un entorno físico. El sonido también se define como una rápida oscilación en la presión atmosférica debido a que existe vibración, que varía en intensidad, frecuencia y dirección, produciendo así una percepción auditiva cuando estas oscilaciones en la presión atmosférica alcanzan el oído. ((Hena Robledo, 2011, p. 5)

Además, el sonido es una alteración mecánica de ondas que se propagan en un medio elástico (aire, agua o cualquier otro medio) produciendo cambios de la presión o vibración de partículas que son receptadas por el oído humano o por medio de instrumentos. ((Hena Robledo, 2011, p. 5)

Al ruido se le define como cualquier sonido molesto y que este cause con el tiempo una pérdida de audición o que sea dañino para la salud o que genere cualquier tipo de peligro en el que percibe este sonido. (Alemán Pardo F., 2020, p.790),

## **2.3. El ruido como enfermedad profesional.**

Los trabajadores que se expongan a ruidos constantes de nivel sonoro superior a 80 decibeles (dB), en el transcurso de su una jornada laboral de ocho horas diarias o cuarenta horas semanales tienen un alto riesgo de desarrollar hipoacusia o sordera profesional; la gran mayoría de trabajos dentro de la industria tienen ambientes de trabajos con ruidos mayor o igual a los 80 dB, los trabajos como embutido, prensa hidráulica o neumática, estampado, remachado y martilleado, la industria textil, equipos de control y puesta a punto de motores de la minería, equipos de tala y corte de árboles, manejo de maquinaria pesada, actividades recreativas como bares, discotecas, etc. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.265).

## **2.4. Equipos de medición de ruido**

En la actualidad existe gran variedad de equipos y dispositivos que miden el ruido. Para poder seleccionar el equipo de medición oportuno dependerá del estudio o trabajo que se desee realizar, así como de los datos que se desea obtener y el tipo de ruido procura medir. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.266).

Los equipos más utilizados para medir el ruido son:

- Sonómetro.
- Sonómetro-integrador.
- Dosímetro.
- Analizadores de frecuencia.
- Medidores de impactos.

#### **2.4.1. Sonómetro**

Este equipo permite la medición de niveles de presión sonora, su medición es de manera puntual y directa, la unidad de medida que muestra en su lectura son los decibelios. Su principal componente es un micrófono localizado en la parte superior el cual se encarga de transformar la señal acústica en señal eléctrica y una varios filtros de ponderación para adecuar la respuesta del aparato a la del oído humano y un conmutador de integración que permite seleccionar la respuesta del equipo frente al tiempo, y adaptarlos como medidores de impacto. Deben alinearse a las disposiciones descritas en la Norma CEI 651 (ver tabla 1-2) para los instrumentos del “tipo 2”, debe disponer por lo menos de la característica “slow” y ponderación frecuencial A. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.267).



**Ilustración 1-2:** Sonómetro empleado para la medición de ruido.  
Realizado por: Robayo, Cinthya.2022

#### **2.4.2. Sonómetro-integrador**

Este tipo de sonómetro cuenta con una función adicional integrada, la cual es integrar el ruido que recepta el aparato, promediando así los resultados puntuales y obtener un resultado conocido

como nivel sonoro continuo equivalente, explicado de otra forma es el valor promedio del nivel sonoro que se encuentra presente mientras se realice toda la medición. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.267).

### **2.4.3. Dosímetro**

El dosímetro es un monitor que muestra la acumulación del ruido constantemente, es un equipo de poco peso y volumen de manera que pueda ser portado por el trabajador fácilmente. Este equipo mide el porcentaje de la dosis de ruido diaria máxima permitida al cual está expuesto el trabajador durante el tiempo de su jornada laboral en el cual se requiera realizar la medición. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.267).



**Ilustración 2-2:** Dosímetro digital TENMARS.  
Fuente: Amazon.es, 2022.

### **2.4.4. Analizadores de frecuencia**

Este dispositivo es otro tipo de sonómetro el cual está equipado de filtros el cual permite clasificar las distintas frecuencias en bandas; las bandas más conocidas son de octava y de 1/3 de octava. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.267).

### **2.4.5. Medidores de impactos**

De acuerdo con (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.268) los medidores de impactos cumplen con las siguientes características:

- Por lo general están integrados en los sonómetros de manera que se pueda escoger la respuesta adecuada en dependiendo de su utilización.

- Los dispositivos que se utilizan para la medición de ruido son clasificados en diferentes tipos de acuerdo con su utilidad y deben cumplir con lo establecido en las normas internacionales CEI 651 y la CEI 804 (Norma Técnica, 1985).
- En la Norma CEI 651 se puede encontrar los requerimientos los cuales deben cumplir los equipos en cuanto a sus características como: calibración, frecuencias, direccionalidad, previsión, linealidad, gama impulsiva, etc.
- En la Norma CEI 804 se puede encontrar los requerimientos de los equipos que ponderan e integran el ruido, ya sean expresados como porcentaje de dosis máxima permitida o nivel continuo equivalente.
- Los equipos de medición de ruido son clasificados por las normas CEI en tipo 0, tipo 1, tipo 2 y tipo 3 los cuales son patrón de referencia, de precisión, de aplicación general y para mediciones prospectivas, respectivamente, tal y como se muestra en la tabla 1-2.

**Tabla 1-2:** Equipos de medición de ruido.

	TIPO 0	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3
Aplicaciones	Patrón de referencia. Laboratorio de ensayos	Estudios de campo y laboratorio	Aplicaciones generales	Mediciones prospectivas
Ponderación de frecuencias Características de tiempo Frecuencias de calibración Nivel de calibración	Una o más (A, B, C). Opcional: d, Lin Una o más (FAS, Impulse). Opcional: Peak Entre 200 y 1000 Hz. Preferiblemente 1000 Hz Preferible 94 dB. Si el rango del sonómetro no lo permite se elegirá 84 o 74 dB			
Precisión bajo condiciones de referencia	±0,41 db	±0,7 db	±1,0 db	±1,5 db
Direccionalidad Varias especificaciones según gama de frecuencias Ejemplo: variación en un ángulo de ± 30° para 1000-2000 Hz	0,5 db	1,0 db	2,0 db	4,0 db

Fuente: (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.268)

## 2.5. Efecto del ruido sobre las personas

Las personas al ser expuestas al ruido pueden presentar una serie de efectos dañinos a su salud que pueden clasificarse en tres grupos: (Gea-Izquierdo E., 2017, p.268),

1. Efectos psicológicos.
2. Interferencias conversacionales.
3. Efectos fisiológicos.

**2.5.1. Efectos psicológicos**

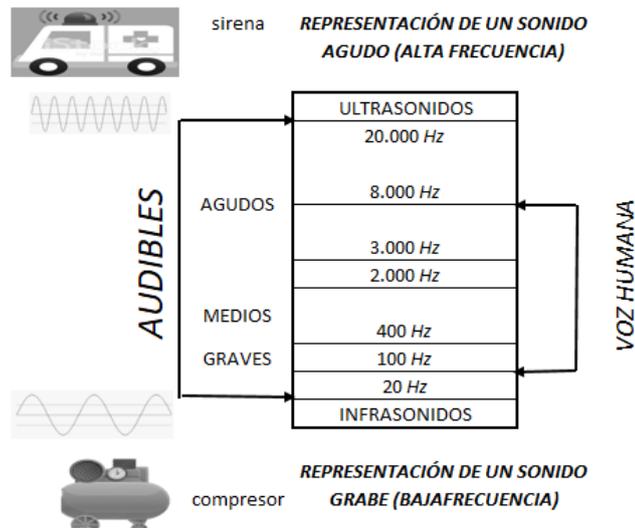
El ambiente ruidoso dificulta los trabajos en donde se necesita de concentración intelectual, el cual es la mayoría de los trabajos, los trabajadores expuestos a ambientes ruidosos han manifestado entumecimiento en sus funciones psíquicas y motrices. El ruido hace que las personas se tornen iracundas y su agresividad aumente, además altera el sueño de estas. (Gea-Izquierdo E., 2017, p.268).

**2.5.2. Interferencias conversacionales**

La interferencia en la comunicación afecta rotundamente la seguridad del trabajador en su ambiente laboral. Además, el ruido dentro del puesto de trabajo genera errores en la comunicación de órdenes e indicación entre los trabajadores, lo cual los expone a peligros que pueden afectar su salud. Esto se debe a los detalles de los ruidos apreciados por el oído humano ver ilustraciones 1-2 y 2-2. (Gea-Izquierdo E., 2017, p.268).

140	<b>UMBRAL DEL DOLOR</b>	
130		<b>COMUNICACIÓN CASI IMPOSIBLE</b>
120		
110		
100		
90		
80		<b>HAY QUE GRITAR</b>
70		
60		
50		<b>COMUNICACIÓN POSIBLE</b>
40		
30		
20		<b>COMUNICACIÓN FACIL</b>
10		
0	<b>UNBRAL DE LA AUDICIÓN</b>	
dB		

**Ilustración 3-2:** Escala de intensidad del ruido en cuanto a su percepción por el oído humano.  
**Fuente:** (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.268)



**Ilustración 4-2:** Escala de frecuencias del ruido en cuanto a su percepción por el oído humano.

**Fuente:** (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.268)

### 2.5.3. Efectos fisiológicos

Los efectos fisiológicos que produce el ruido en las personas son: incremento de la presión sanguínea, taquicardia, cambio de la circulación periférica, intensificación del metabolismo y provoca desordenes digestivos. Todas estas afectaciones son ocasionadas por una elevación de la actividad del simpático que se ve reflejado por el sistema nervioso vegetativo.

(Gea-Izquierdo, E., 2017, p.268)

### 2.6. Efectos del ruido sobre la audición.

La aptitud auditiva promedio de un conjunto de personas dentro de una población es conocida como audición normal, se trata de valores promedios debido a que cada persona posee diferente capacidad de audición normal y esto ronda por los 15 dB aproximadamente. Los estudios de audición son ejecutados a diferentes frecuencias, ya que el oído humano recepta el sonido a diferentes frecuencias y de manera distinta, en la actualidad las frecuencias adecuadas son de 250, 500, 1000, 2000, 4000 y 8000 Hz. (Cortés Díaz, J. M., 2018, p. 102)

Por lo general los efectos del ruido sobre la audición son la sordera temporal y la sordera permanente.

#### 2.6.1. Sordera temporal

Una sordera temporal se origina a raíz de una exposición a niveles de ruido elevados y se trata de un aumento del umbral auditivo en forma de un mecanismo de autodefensa contra la agresividad del ruido. Después de un tiempo de reposo, el umbral auditivo vuelve a los niveles previos a la exposición. La norma ISO establece que el cambio de umbral temporal es " un aumento del valor del umbral auditivo, después de la exposición al ruido, donde se aprecia una recuperación paulatina hasta el valor anterior a la exposición, y la recuperación total se logra en menos de 10 días". (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.268)

### **2.6.2. Sordera permanente**

Dentro de la sordera permanente, se presenta el desfase del umbral de audición sin volver al estado anterior, luego de haber sido eliminado el ruido; es el resultado del daño que se produce dentro del oído interno o área coclear. No hay manera de restaurar la calidad de la audición y se produce una sordera de tipo perceptivo. Así, cuando el daño es de procedencia profesional como consecuencia de la exposición prolongada a altos niveles de ruido, se presenta una sordera que comienza en la frecuencia de 4000 Hz y luego, si la agresividad continúa, la pérdida se prolonga de forma progresiva hacia frecuencias cada vez más bajas y altas. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.269)

Si bien la formación del audiograma es completamente habitual, siempre se produce el máximo de 4.000 Hz, que es propio de la sordera profesional. La progresión de dicho fenómeno suele ser diferente de un individuo a otro, ya que es más veloz en algunos que en otros. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.269)

### **2.6.3. Factores de riesgo de pérdida auditiva.**

#### **2.6.3.1. Nivel de ruido**

Se trata de un factor esencial porque, aunque no hay una relación precisa entre el nivel de ruido y los trastornos auditivos, la conexión existente entre la presión sonora y los daños auditivos es obvia y notoria: a mayor ruido, mayor daño. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.269)

#### **2.6.3.2. El tipo de ruido**

El ruido afecta en base a su frecuencia, puesto que en el oído no se aprecian de igual manera las frecuencias bajas y altas que las intermedias, según su variabilidad a lo largo del tiempo. Podemos catalogar el ruido de forma continua o estable y poco oscilante en cuanto a un punto medio, de modo intermitente u oscilante en cuanto a los valores. Los ruidos de impacto se consideran ruidos

de duración reducida y de elevado nivel sonoro. Por lo general, se admite que el ruido continuado se soporta mejor que el discontinuado. (Cortés Díaz, J. M., 2018, p. 113)

Los ruidos de banda angosta son más dañinos que los de banda amplia. Un ruido de impacto con valores por encima de 140 dB es capaz de causar traumatismos auditivos instantáneos.

(Gea-Izquierdo, E., 2017, p.269)

#### *2.6.3.3. Tiempo de exposición.*

El total de energías sonoras recibidas por los trabajadores en sus oídos no sólo depende del nivel sonoro, sino también de la duración de la presencia del trabajador en el ruido; mientras más tiempo de exposición, mayor será el ruido recibido y, por consiguiente, mayor el trauma auditivo.

(Gea-Izquierdo, E., 2017, p.269)

#### *2.6.3.4. Presbiacusia*

No sólo la exposición profesional al ruido es la principal razón de la sordera, ya que se conoce que la capacidad auditiva se reduce en consecuencia con la edad. Es un proceso normal que se conoce como presbiacusia, que no ocurre en todo el mundo. La presbiacusia es un fenómeno fisiológico, pero actualmente, debido al nivel sonoro de la vida diaria, la "socioacusia" es además un factor adicional en su evolución. (Alemán Pardo F., 2020, p.795)

### **2.7. Audiometría**

Se denomina audiometría al grupo de procedimientos que hace posible la evaluación del nivel de audición y la medición de su amplitud en comparación con las perturbaciones acústicas que alcanzan el oído y, por consiguiente, la valoración de las eventuales anomalías en su funcionalidad, denominadas pérdidas de audición o, en otras palabras, sordera. (José Miguel Boix y Palacián, 2013, p.99).

Se emplea un dispositivo de última tecnología, que consta principalmente de un emisor de distintas frecuencias sonoras. Este aparato se encarga de la emisión de sonidos limpios de distinta intensidad, es decir, sonidos que el ser humano no está habituado a percibir, puesto que no se encuentran como parte de la vida cotidiana. (Calderón Jorge, 2019)

#### *2.7.1. La audiometría en el ámbito laboral.*

El seguimiento médico de la calidad auditiva de los profesionales se efectúa mediante una serie de exámenes audiométricos de los que se puede obtener las siguientes ventajas: (Gea-Izquierdo E., 2017, p.270)

- La audiometría constituye una parte fundamental de cualquier plan de control de la audición. Se emplea para la detección de trastornos auditivos (a 4.000 Hz), con el fin de poder identificar a las personas sensibles al ruido y para evaluar la efectividad de los equipos de protección contra el ruido y de las técnicas de prevención de este.
- Los exámenes audiométricos realizados antes de la contratación posibilitan la selección de personal idóneo en función de los niveles sonoros que existen en el lugar de trabajo.
- Las realizaciones de exámenes periódicos de audiometría, como ya se ha comentado con anterioridad, hace posible el seguimiento de la evolución de la aptitud auditiva de los operarios y el establecer un plan de acción de prevención que puede ser modificado al paso del tiempo en base a la variación del ruido en el entorno laboral.

## 2.8. Equipos de protección personal contra el ruido.

El uso de EPP es un recurso al cual únicamente se puede acudir cuando se haya demostrado la inviabilidad de otros métodos técnicos, hasta su aplicación o como aumento de las medidas de control empleadas. El uso de EPP resulta además indicado en caso de que el periodo de exposición al ruido sea reducido, considerando que "los protectores de oídos son elementos de protección personal que se utilizan para reducir el ruido percibido por una persona en un entorno ruidoso". (José Miguel Boix y Palacián, 2013, p.99)

Los tipos de protectores auditivos son:

- Tapones auditivos.
- Orejeras.
- Cascos anti-ruido.



**Ilustración 5-2:** Equipos de protección personal contra el ruido.  
**Fuente:** (Álvaro T. Juan F., 2018)

Según su funcionamiento acústico y su capacidad de reducción en las diversas frecuencias, se clasifican en A, B, C, D y E, donde la clase A es la más reductora y la clase E la menos reductora de ruido. El equipamiento empleado deberá estar adecuado a sus usuarios y ofrecer una amortiguación del ruido apropiada. Los equipos de protección auditiva deben garantizar una amortiguación del ruido adecuada, por lo que no vale un protector cualquiera para cada puesto de trabajo, sin embargo, para que un protector sea válido para un lugar determinado, ha de lograr una amortiguación tal que el usuario equipado con el equipo obtenga una exposición eficaz de su oído similar a la de otro usuario que estuviera expuesto sin protección a niveles por debajo de los 90 dB o de los 140 dB de nivel máximo o, si es razonable y tecnológicamente posible, a los 85 y 80 dB. Cuando exista una gran dificultad técnica, la administración laboral se podrá exceptuar del cumplimiento de lo establecido en el apartado anterior; sin embargo, en tales casos se utilizarán protectores auditivos que ofrezcan la mayor amortiguación del ruido posible. (Gea-Izquierdo, E., 2017, p.272)

## **2.9. Carga postural**

El trabajador se somete a una carga postural porque se encuentra fuera de la posición corporal neutra durante un tiempo prolongado, lo cual provoca la aparición de síntomas de dolor, inflamación, disestesias, parestesias y restricción del trabajador para desempeñar su trabajo, lo que impide la ejecución de las labores propias de la vida diaria, forzando al trabajador a presentar una solicitud de incapacidad laboral temporal, lo que conlleva al ausentismo en el puesto de trabajo, a la reducción de la actividad productiva, a las consecuencias de las pérdidas económicas y, principalmente, a los perjuicios significativos para la salud. La lumbalgia es un trastorno que se encuentra con gran frecuencia en los consultorios de salud. Constituye la más frecuente causa de limitación de labores en personas por debajo de los 45 años. Se calcula que, del total de la población, entre un 60% y un 80% padecerá al menos un principio de dolor de espalda agudo. (Zapata I. & Volverás K., 2017)

## **2.10. Análisis de carga postural**

Al haber gran variedad de trastornos musculoesqueléticos dentro del ambiente laboral el estudio ergonómico de tales problemas se puede desarrollar a partir de diferentes metodologías, dependiendo los tipos de resultados que se desee obtener los métodos más utilizados son: Sistema de análisis de trabajo Ovako (OWAS), Evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA), Mutua de la Agrupación de Propietarios de Fincas Rústicas de España (MAPFRE), Modelo Simple Integral (MODSI), Evaluación rápida de las extremidades superiores (RULA), entre otros. (López Torres et al., 2014)

### **2.10.1. Metodología reba**

La metodología de evaluación a desarrollar en el trabajo de investigación será el Rapid Entire Body Assessment o Evaluación rápida de todo el cuerpo (REBA), este método se aplica para el análisis y medición de los aspectos vinculados a la carga física de los trabajadores en una diversidad de labores, este método posibilitará la recopilación de datos de los distintos tipos de posturas, se evalúa en dos grupos, dentro del primer grupo (A) se evalúa el tronco, el cuello y las piernas y en un segundo grupo (B) las posturas de brazos, antebrazos y muñecas.

La metodología fundamenta su utilización ergonómica en la visualización de las distintas posiciones que adoptan los trabajadores a lo largo del desempeño de su labor en condiciones de tiempo real, con el objetivo de determinar las posturas que resultan más significativas, ya bien por su reincidencia de este durante su jornada laboral, posibilitando la valoración del movimiento muscular producidas por posiciones estáticas, dinámicas o por causa de variación brusca de la postura inicial. (Carrión Orlando, 2017, p.33)

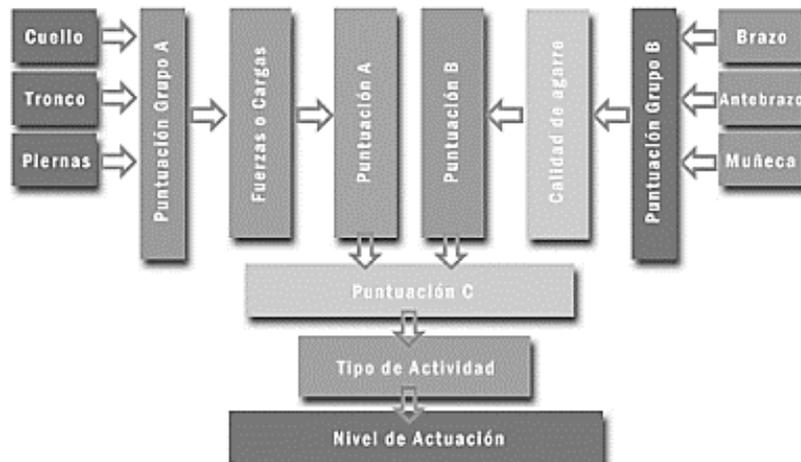
#### **2.10.1.1. Empleo de la metodología.**

- Establecer las jornadas de trabajo y evaluar constantemente en diferentes jornadas.
- Seleccionar las posturas a evaluarse.
- Puntualizar la evaluación en cuanto a la postura izquierda o derecha del estudiado.
- Mirar y anotar los datos angulares que sean de requerimiento para la evaluación.
- Establecer las puntuaciones para facilitar la evaluación en cuanto a la presencia de algún riesgo y tener en cuenta la actuación.
- Si existe alguna anomalía, describir las medidas de correctivas y preventivas que debe tomar el trabajador.
- Si fuese indispensable realizar un rediseño del puesto del trabajo.
- Por último, realizar un nuevo estudio con la finalidad de observar las mejoras. (Morales Johanna y Pilamunga Alex, 2021)

#### **2.10.1.2. Parámetros.**

- Dentro del Grupo A se evalúa el tronco, cuello y piernas del trabajador.
- Dentro del Grupo B se evalúa los brazos, antebrazos y muñecas del trabajador.
- La puntuación final de carga es sumada al resultado del Grupo A.

- Si los brazos, antebrazos, muñecas u otra parte del cuerpo que intervenga en la carga es sumada al resultado del Grupo B.
- El trabajo muscular de las diferentes partes del cuerpo es sumado a la valorización C.



**Ilustración 6-2:** Puntuación REBA

Fuente: (Morales Johanna y Pilamunga Alex, 2021)

### 2.11.2. Metodología rula

La metodología RULA se basa en la evaluación de posturas individuales y no en la evaluación de conjuntos de posturas. Para ello se eligen las posturas que suponen una carga postural mayor, bien por el tiempo de duración o bien por la intensidad de estas. Se podrán observar diversos ciclos de trabajo y determinar las posturas a evaluar. Si el ciclo es muy prolongado o no hay ciclos, las evaluaciones pueden efectuarse a escala regular. También se considerará en este caso el tiempo de permanencia del trabajador en cada postura. El estudio que se efectúa en cuanto a las posturas que adopta las personas son esencialmente angular. La evaluación se efectúa de forma directa en el trabajador mediante equipos de medición de ángulos, electro goniómetros, o algún otro equipo que permita la medición de ángulos. Además, se requiere de fotografías del trabajador cuando se encuentre en las posiciones evaluadas y así poder medir los ángulos sobre esas fotografías. (Carrión Orlando, 2017, p.34)

## 2.12. Marco Legal para emplear en la investigación.

### 2.12.1 Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores

Título 1. Disposiciones Generales.

Art. 3.- DEL MINISTERIO DE TRABAJO. - A este Ministerio le corresponden las siguientes atribuciones, en temas de Seguridad y Salud Ocupacional:

4. Fomentar, desarrollar y colaborar en los programas de estudio e inspección en el ámbito de la seguridad y la prevención de los riesgos en el trabajo; y en particular, del diagnóstico de las afecciones profesionales en nuestro medio.

Art. 5.- DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL. - El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, a lo largo de las dependencias de Riesgos Laborales, deberá tener las presentes funciones generales:

2. Supervisar el fortalecimiento del entorno laboral y de la normatividad en materia de prevención de los riesgos profesionales, con los medios requeridos y atendiendo los instructivos que emita el Comité Interinstitucional.

5. Advertir e ilustrar a las compañías y a los empleados en materia de gestión de la siniestralidad, de los riesgos laborales y de la gestión del medio de trabajo.

Art. 55. RUIDOS Y VIBRACIONES.

6. (Reformado por el Art. 33 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) El tope de presión sonora se establece en 85 decibelios escala A del equipo de medición (sonómetro), en el lugar donde el operario mantiene usualmente la posición de la cabeza, cuando se trata de trabajos continuos con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que exijan fundamentalmente una actuación de carácter intelectual, o labores de ordenamiento o supervisión, así como de concentración o cómputo, no deberán sobrepasar los 70 decibelios de ruido.

Art. 179. PROTECCIÓN AUDITIVA.

1. Si el nivel de ruido en un lugar o área de labor excede el nivel fijado en este Estatuto, el uso de elementos individuales de protección auditiva será obligatorio.

Art. 132. TRACTORES Y OTROS MEDIOS DE TRANSPORTE AUTOMOTOR.

1. Los controles de puesta en marcha, de aceleración, de ascenso y de parada cumplirán las medidas requeridas para impedir los desplazamientos forzados.

2. No se utilizarán vehículos dotados de mecanismos de explosividad en aquellos lugares en los que haya un elevado riesgo de explosión o incendio, a menos que se adopten las medidas preventivas pertinentes.

3. Únicamente podrán operarlos y pilotarlos aquellas personas que estén capacitadas para ello, lo que se demostrará con un justificante emitido por los organismos responsables.

4. Los asientos del chofer deberán estar acondicionados con adecuados elementos de amortiguación y sujeción, y para los vehículos tractores el uso de los Cinturones de Seguridad deberá ser obligatorio. (IESS, 1986)

### **2.12.2 Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

Capítulo II. Política de prevención de riesgos laborales.

Artículo 4: Como parte de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Estados miembros deberán promover la mejoría de las normas de seguridad y salud en el lugar de trabajo para evitar los daños a la integridad física y mental de los profesionales que se produzcan o estén vinculados con el trabajo. (IESS,2004)

Artículo 11: Se tomarán medidas en todos los lugares de labor para reducir los riesgos profesionales. Dichas medidas se fundamentarán, para el logro de este propósito en las normas sobre los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su ambiente como una responsabilidad social y corporativa.

b) Se identificarán y analizarán los riesgos inicial y periódicamente con el fin de planificar de forma adecuada las medidas preventivas, a partir de sistemas de vigilancia epidemiológica profesional específicos u otros similares, sobre la base de un mapeo de riesgos.; (IESS, 2004)

### **2.12.3 Reglamento técnico ecuatoriano RTEINEN 043:2010**

El presente dictamen técnico ecuatoriano precisa los requerimientos de la seguridad que los vehículos que circulan por el país deben cumplir, su finalidad es la de proteger la integridad y la vida de los ciudadanos y de los pasajeros, así como fomentar las buenas costumbres en la conducta de los conductores. Determina las regulaciones técnicas que son necesarias para salvaguardar los fines vinculados a la seguridad y la salud de las personas, los animales y las plantas. En el ámbito ergonómico, precisa las disposiciones mínimas que deben reunir el apoyacabeza, el cinturón de seguridad, el puesto de conducción, la estructura del vehículo y el motor, entre otras cosas. Enfocándonos hacia el área de conducción, se describen las medidas que deberán respetar cada uno de los elementos del tablero de conducción, el asiento del conductor y el habitáculo del conductor. En concreto se especifican los aspectos de amplitud, de altura, de la profundidad y del mecanismo de ajuste que un asiento ergonómico debe cumplir para proteger la seguridad de los chóferes de los autobuses de carácter urbano e interprovincial. (Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN), 2010)

### **2.12.4 Código de trabajo**

Capítulo V. Sueldos, salarios, beneficios, primas y remuneraciones complementarias.

Artículo 410. Obligaciones en materia de prevención de riesgos. - Los empresarios están obligados a asegurar a sus trabajadores unas instalaciones de trabajo que no representen un riesgo para su vida o su salud. Los obreros están en la obligación de cumplir con las normas de prevención, seguridad e higiene que se establezcan en los reglamentos y que el empresario disponga. Su incumplimiento es causa justificada de terminación del contrato laboral. (Comisión de Legislación y Codificación, 2012).

Artículo 428. Normativa sobre la prevención de riesgos. - La Dirección Regional del Trabajo, emitirá los reglamentos correspondientes en los que se establezcan los medios para la prevención de los peligros provenientes del trabajo a ser empleado en las distintas industrias. (Comisión de Legislación y codificación, 2012)

## **CAPÍTULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo de estudio**

En el presente trabajo técnico, se dispone como propósito elaborar un mapeo de ruido, realizar un análisis de la carga postural y realizar las audiometrías respectivas para el conductor siendo esto desarrollado en la ESPOCH. Comenzando con un estudio actividades realizadas por cada conductor en sus puestos de trabajo e identificar las posturas usadas en su labor diaria de conducir con la finalidad de observar y evitar posturas forzadas e inadecuadas mediante el uso de la metodología REBA, apoyada con los datos obtenidos, metodologías y técnicas de corrección para aplicar, así mismo la aplicación de ruido con el fin de conocer el nivel sonoro (dB) al que se encuentran expuesto el conductor en su labor diaria ; por ende se procede a realiza la audiometría para verificar si existe consecuencia a causa del ruido.

#### **3.2. Tipo de Investigación**

##### **3.2.1. Investigación bibliográfica**

Al utilizar diferentes fuentes bibliográficas nos permite obtener la máxima información para la realización del proyecto técnico, lo que da como resultado a la recopilación de información de diversas fuentes como: tesis, artículos científicos, sitios web y libros, con el fin de obtener datos y dar paso a una investigación con fundamento, que tiene como enfoque llegar a resolver problemas y lograr los resultados.

##### **3.2.2. Investigación de campo**

Dado al conocimiento necesario de las diversas posturas tomadas por cada conductor en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la ciudad de Riobamba, se podrá recopilar información mediante la toma de videos, fotos por otro lado la medición de ruido se lo realizará mediante el recorrido por las diferentes rutas del conductor utilizando los instrumentos de medición necesarios, todo esto se enfocará a los 17 conductores permitiendo el acercamiento con los trabajadores en sus labores , como también evaluando los problemas existentes mediante la audiometría; evaluación que tendrá que realizar el centro médico de la ESPOCH, conforme a esto se puede obtener resultados más óptimos para el proyecto de titulación.

### **3.2.3. *Investigación descriptiva***

Utilizando la observación directa podemos llegar a precisar las diversas acciones realizadas por el conductor en el transcurso de su jornada laboral al momento de cumplir los recorridos institucionales, permitiendo no solo captar visualmente los errores a corregir, sino también registrar los mismos mediante dispositivos de grabación en video, también, consideramos que para una mejor guía en la toma de información se debe aplicar un examen médico de audiometría y un análisis respectivo en Excel del ruido y la evaluación del método REBA, conociendo de mejor manera las variables a las que se expone el conductor.

### **3.2.4. *Investigación experimental***

Para el presente trabajo de investigación se requirió de una investigación experimental ya que se realizaron actividades metódicas para recabar información y se obtuvieron datos que ayudaron con el tema investigado y la solución del problema planteado (Chávez Alizo, 2007, p.11). Un claro ejemplo es el mapeo de ruido que rige en un proceso de medición y evaluación de ruido en lo cual se sigue un proceso de forma ordenada y sistemática al momento de organizar los datos para obtener los resultados.

## **3.3. Población de estudio**

La población para considerar el estudio son todos conductores de la Unidad de Gestión de Transporte, que consta de 17 personas. En la tabla 2-3 se especifica la cantidad de trabajadores con sus datos personales.

## **3.4. Métodos o técnicas de recolección de datos.**

### **3.4.1. *Observación***

Mediante la observación minuciosa de las actividades que realiza el conductor se recopila información de las actividades realizadas en los diferentes lapsos de tiempos que se requiere para realizar la evaluación de ruido y el análisis de las posturas de los conductores, considerando que dicha técnica no afecta el proceso o actividad del trabajador, permitiendo así aclarar dudas y obtener un mayor número de datos.

### **3.4.2. *Entrevistas***

Utilizando las entrevistas como medio de obtención de datos, se puede llegar a una precisa acogida de información, puesto que, se utiliza diálogos con los 17 conductores de la UGT; mediante el diálogo y determinadas preguntas planteadas ver Anexo C, nos ha permitido así disponer de una mayor fiabilidad de los problemas en la carga postural que se encuentran sometidos y los problemas que poseen, dando como resultado un mejor criterio al momento de implementar soluciones.

### **3.4.3. Cuestionario**

En cuanto a la utilización de cuestionarios, se aplica a los conductores de buses, autos, camionetas etc. de la UGT, ver Anexo C, permitiendo conocer su carga laboral, actividades que realiza, problemas a los que está sometido debido al ruido; siendo datos necesarios para conocer la condición ergonómica y la exposición al ruido de los conductores de la ESPOCH.

### **3.4.4. Audiometría**

Se aplica audiometrías a los conductores con el objetivo de verificar la capacidad de audición de la persona cuyo examen se especializa en el diagnóstico y tratamiento de la pérdida auditiva con la ayuda de un doctor especialista en salud del Centro Médico de la ESPOCH.

## **3.5. Instrumentos de recolección de datos**

### **3.5.1. Cuestionario nórdico kuorinka**

Usando el cuestionario nórdico Kuorinka se detecta y se analiza los posibles problemas musculoesqueléticos en los conductores de la UGT, permitiendo conocer indicios de dolencias y problemas ergonómicos siendo esto aplicable en el ámbito de salud ocupacional, este cuestionario permite conocer los primeros síntomas que aún no han generado una enfermedad y si ha empeorado tomar las medidas necesarias con el Centro Médico de la ESPOCH para tratarlas.

### **3.5.2. Medios digitales**

#### **3.4.5.1. Cámara digital**

El uso de medios digitales como es la cámara es importante para la obtención de datos y ángulos generados al momento de conducir del conductor, en este trabajo se utiliza un dispositivo móvil

para la captura o grabación de las diversas posiciones realizadas por el trabajador al momento de conducir, mostrando de cierta manera los movimientos y posturas críticas al momento de realizar su labor.

### **3.5.3. *Otoscopio***

Un otoscopio es un instrumento que funciona con un haz de luz permitiendo realizar una meticulosa examinación por medio de la visualización del canal auditivo. Un examen de oído conocido como audiometría permite conocer las causas y los niveles de hipoacusia o pérdida de audición que tiene el conductor.

### **3.5.4. *Sonómetro***

Por medio del sonómetro se puede medir el ruido de forma normalizada, dado que es un instrumento, normalmente portátil, diseñado para medir niveles sonoros. El sonómetro es un instrumento que se utiliza para medir la exposición sonora dentro de los buses, camionetas, autos al momento de conducir con el fin de obtener los dB a los que está expuesto el trabajador durante su jornada laboral.

### **3.5.5. *Softwares***

#### **3.5.5.1. *Kinovea***

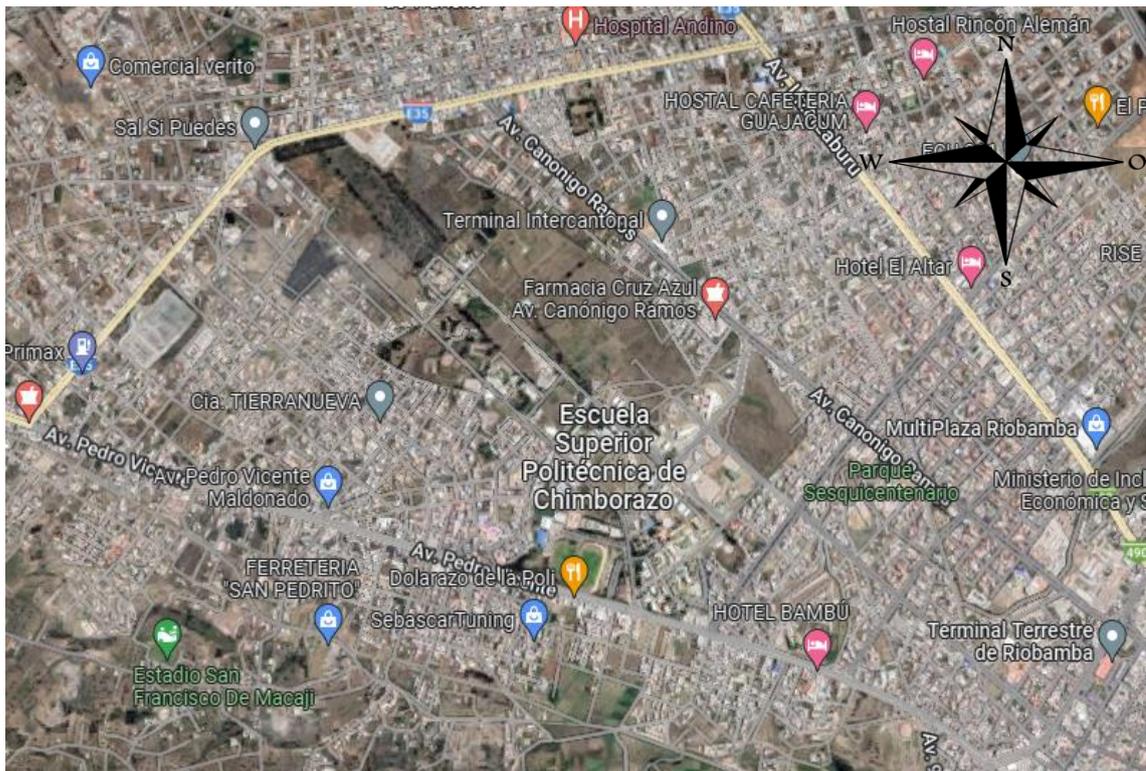
El uso del software Kinovea por medio de las fotografías del conductor en su puesto de trabajo permite centrarse en una acción específica y estudiar la estructura del movimiento obteniendo los ángulos necesarios para aplicar el método REBA. Entre las principales funciones de este software podemos destacar, la observación de un video, el análisis de este y la medición.

#### **3.5.5.2. *Excel***

El uso de Excel nos permite utilizar su hoja de cálculo para obtener representaciones gráficas y utilizar funciones matemáticas gracias al lenguaje de programación que posee este software, obteniendo así el mapeo de ruido, conocer porcentajes para las encuestas, realizar el análisis de carga postural conforme a sus ángulos.

## **3.6. Información general de la institución.**

### 3.6.1 *Ubicación.*



**Ilustración 1-3:** Dirección de la ESPOCH.

Fuente: Google Maps, 2022.

- **Razón Social:** Unidad de Gestión de Transporte de la ESPOCH.
- **Macrolocalización:** Riobamba-Chimborazo.
- **Microlocalización:** Panamericana Sur km 1 1/2
- **Actividades:** Conducción de vehículos o transportes al servicio de la comunidad politécnica.
- **Slogan:** ¡Transporte Politécnico...! Viaje seguro y llegue rápido y cómodo a sus actividades.

### 3.6.2 *Misión.*

Formar profesionales e investigadores integrales, humanistas, científicos y competentes, capaces de contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad, el bienestar de la región y país.

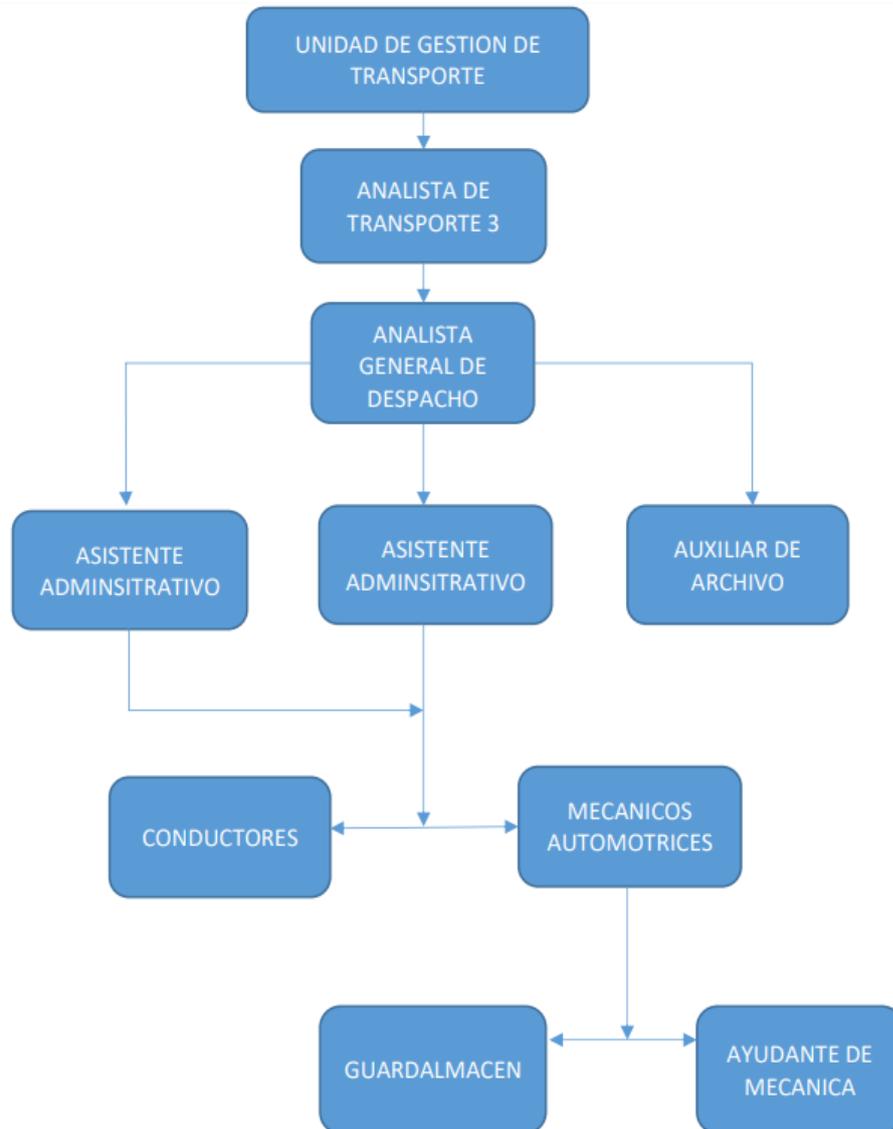
### 3.6.3 *Visión.*

Ser una institución de educación superior líder, pertinente y de excelencia en academia, en investigación y vinculación que promueva el enriquecimiento de la cultura a través de la transferencia nacional e internacional de saberes y conocimientos, para la construcción de soluciones que aporten al desarrollo de la sociedad en armonía con los derechos de la naturaleza.

### 3.6.4 Estructura de la Unidad de Gestión de Transporte

La unidad de Gestión de transporte está a cargo de la operatividad del parque automotor institucional de la ESPOCH, su personal de esta dividido de la siguiente manera:

- Área administrativa
- Área operativa
- Área de mecánica



**Ilustración 2-3:** Estructura organizacional de la UGT de la ESPOCH.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

### 3.7. Identificación de los puestos de trabajo

**Tabla 1-3: Actividades del puesto**

Datos Generales del puesto	
Nombre del puesto:	Chofer
Objetivo del puesto:	Conducir y manejar los buses, camionetas y automóviles que están al servicio de estudiantes, empleados y autoridades cumpliendo las diferentes rutas designadas.
Funciones Generales del puesto:	Informar cualquier falla o avería y acudir a la inmediata reparación
	Verificar y comprobar los niveles de agua, gasolina y aceite etc.
	Conservar en las debidas condiciones el vehículo
Función específica del puesto:	Conducción del vehículo en las diferentes rutas para trasladar a los diferentes pasajeros.

Realizado por: Robayo, Cinthya.2022

### 3.8. Evaluación ergonómica

Para la primera etapa de evaluación se procedió a tomar datos de una muestra de 17 conductores, los mismo que se detallan a continuación:

**Tabla 2-3: Nómina de conductores de la Unidad de Gestión de Transporte de la ESPOCH**

N°	Nombres y Apellidos	Edad	Tipo de Vehículo	Experiencia laboral en años	Sexo	Jornada laboral ESPOCH (horas)
1	Álvarez Erazo Luis Fernando	43	Carro pequeño	25	Masculino	8
2	Andrade Hernández Alejandro Marcelo	35	Bus y Camioneta	15	Masculino	8
3	Armas Armas Ángel Leónidas	55	Camioneta	30	Masculino	8
4	Ausay Mancero Ramiro Patricio	57	Automóvil	40	Masculino	4
5	Daquilema Méndez Héctor Mario	49	Automóvil	30	Masculino	2
6	Frey Moncayo Miguel Eduardo	57	Camioneta, Remolque	44	Masculino	6
7	Gavidia Flores Gilberto Mesías	60	Bus	35	Masculino	6
8	Maldonado Jurado Edson Ramiro	50	Furgoneta	12	Masculino	4
9	Orbe Góyes Pedro Iván	53	Bus, Camión	33	Masculino	4

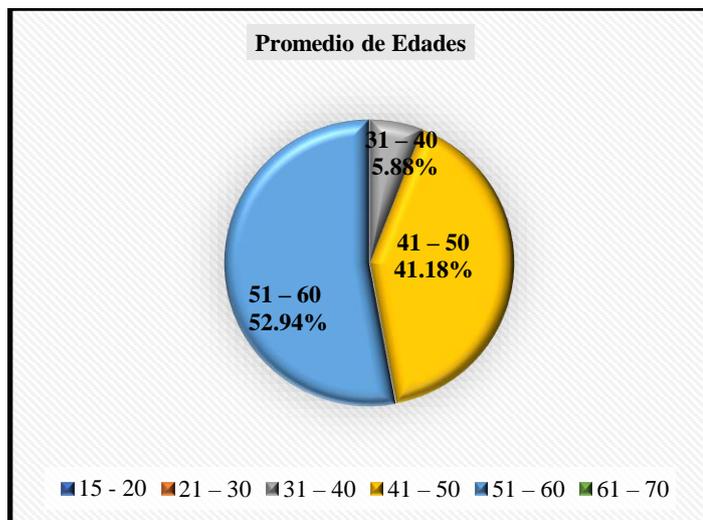
10	Ortiz Heras José Alfonso	60	Camioneta	30	Masculino	6
11	Pazmiño Armijos Mauricio Ponciano	46	Automóvil	30	Masculino	6
12	Rojas Capito Ángel Vicente	45	Camión	20	Masculino	10
13	Salazar Paucar Wilson Cristóbal	56	Automóvil	40	Masculino	9
14	Serrano Astudillo Hugo Eduardo	46	Carro	40	Masculino	8
15	Serrano Ávalos Richard Aquiles	52	Carro pequeño	30	Masculino	4
16	Velasteguí Salazar Carlos Vinicio	43	Bus, Camioneta	25	Masculino	10
17	Yasaca Caiza José Gerardo	51	Bus, Camioneta	25	Masculino	6

Realizado por: Robayo, Cinthya.2022

**Tabla 3-3:** Resultados del Promedio de edades.

Edades	Frecuencia	Porcentaje
15 - 20	0	0,00%
21 - 30	0	0,00%
31 - 40	1	5,88%
41 - 50	7	41,18%
51 - 60	9	52,94%
61 - 70	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



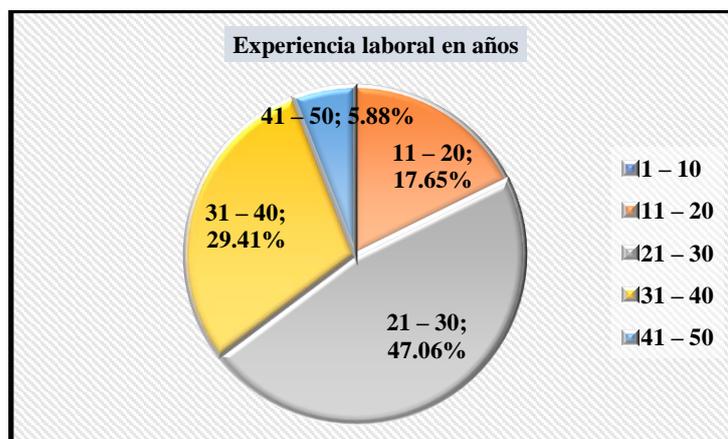
**Ilustración 3-3:** Promedio de Edades.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

**Tabla 4-3:** Resultados del Promedio de la experiencia laboral en años.

Años	Frecuencia	Porcentaje
1 – 10	0	0.00%
11 – 20	3	17.65%
21 – 30	8	47.06%
31 – 40	5	29.41%
41 – 50	1	5.88%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 4-3:** Promedio de la experiencia laboral en años.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Después de obtener el promedio de las edades y experiencia laboral del conductor podemos decir que la mayor parte son personas adultas de 51 a 60 años de edad, por lo que se puede destacar que la experiencia mínima que tiene cada trabajador es de 12 años y máximo de 44 años, entonces se puede analizar que en toda su vida laboral estuvo expuesto a un tiempo excesivo de posturas forzadas, no tanto por el tipo de actividad que es conducir más bien por los años de trabajo, entonces las posibilidades de las enfermedades o molestias de trastorno musculoesqueléticos serían mayores; siendo un factor importante como es la experiencia laboral en lo cual podemos ver que no están expuestos a una carga laboral excesiva ya que el promedio es de 6 horas diarias frente al volante, motivo por el cual se tendría que evaluar con el cuestionario NÓRDICO si tienen algún problema de salud ya que existe discrepancia en los extensos años de experiencia laboral y su jornada laboral.

### 3.9. Encuesta para choferes profesionales

Esta encuesta está dirigida a los 17 conductores de la Unidad de Gestión de Transporte ver Anexo C, con el fin de conocer algunas condiciones de su trabajo diario, en el cual se podrá conocer aspectos sobre la carga postural y ruido.

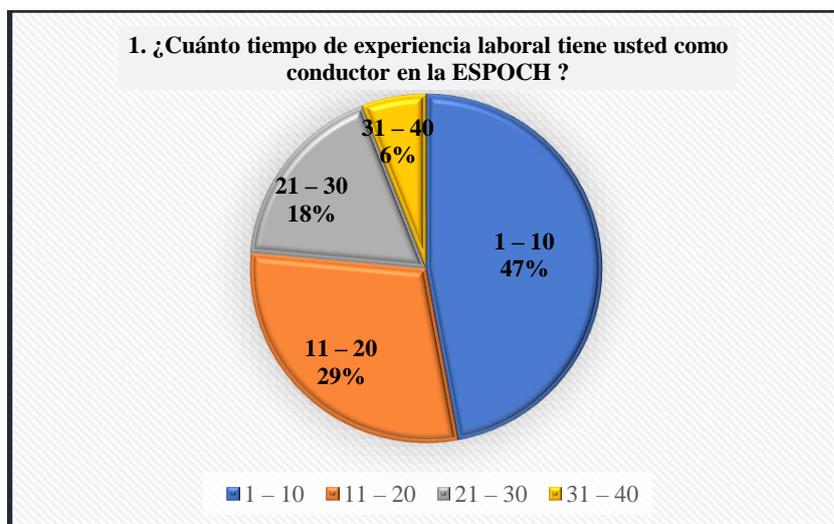
**Pregunta 1.**

¿Cuánto tiempo de experiencia laboral tiene usted como conductor en la ESPOCH?

**Tabla 5-3:** Resultados de la pregunta 1

1. ¿Cuánto tiempo de experiencia laboral tiene usted como conductor en la ESPOCH?		
Años	Frecuencia	Porcentaje
1 – 10	8	47,06%
11 – 20	5	29,41%
21 – 30	3	17,65%
31 – 40	1	5,88%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 5-3:** Resultados de la pregunta 1.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Según la ilustración 5-3 podemos decir que el 47 % de conductores tienen una experiencia de 1 a 10 años frente al volante en la ESPOCH; y en general el 100 % de los conductores encuestados tiene una experiencia laboral aceptable, es decir, tienen varios años desempeñándose como choferes profesionales, lo que permite realizar un análisis en el tiempo de exposición ante los riesgos existentes en su puesto de trabajo.

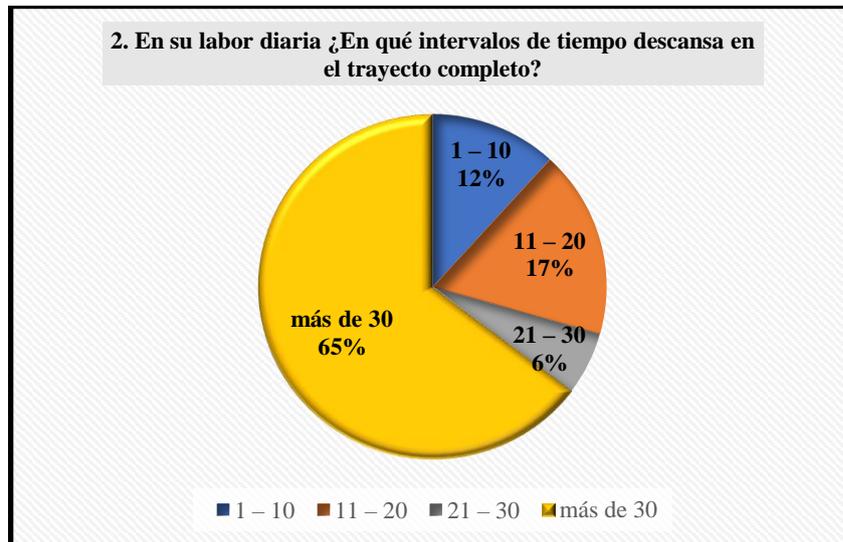
**Pregunta 2.**

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

**Tabla 6-3:** Resultados de la pregunta 2

2. En su labor diaria ¿En qué intervalos de tiempo descansa en el trayecto completo?		
Minutos	Frecuencia	Porcentaje
1 – 10	2	11,76%
11 – 20	3	17,65%
21 – 30	1	5,88%
más de 30	11	64,71%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 6-3:** Resultados de la pregunta 2.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Según la ilustración 6-3 podemos decir que un 65% de los conductores descansa un lapso de más de 30 min, un 17% de (11-20) min, un 12% de (1-10) min, un 6% de (21-30) min, estas variaciones de tiempo se deben a factores como jornada laboral, demanda de pasajeros, rutas designadas por el jefe superior. Teniendo en cuenta que el conductor descansa más de 30 min y su jornada laboral tiene un promedio de 6 horas se puede decir que no existe una sobrecarga de trabajo.

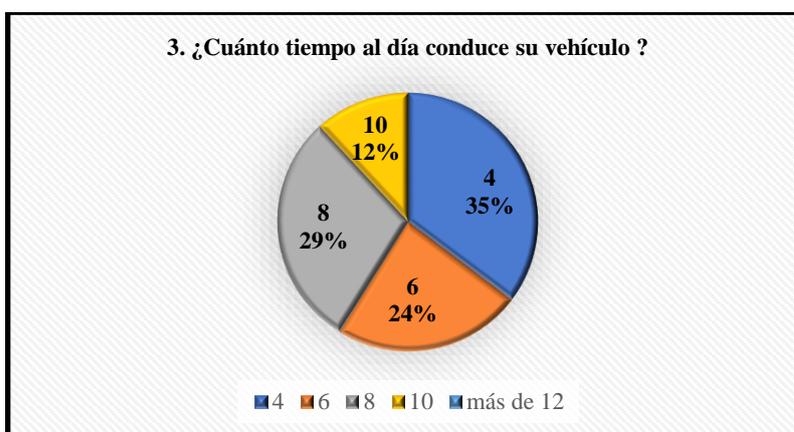
### Pregunta 3.

¿Cuánto tiempo al día conduce su vehículo?

**Tabla 7-3:** Resultados de la pregunta 3

3. ¿Cuánto tiempo al día conduce su vehículo?		
Horas	Frecuencia	Porcentaje
4	6	35,29%
6	4	23,53%
8	5	29,41%
10	2	11,76%
Más de 12	0	0,00%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 7-3:** Resultados de la pregunta 3.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Según la ilustración 7-3 se tiene como resultados que más del 75 % de choferes conducen menos de 8 horas por lo que podemos decir que los choferes no presentan alta carga laboral.

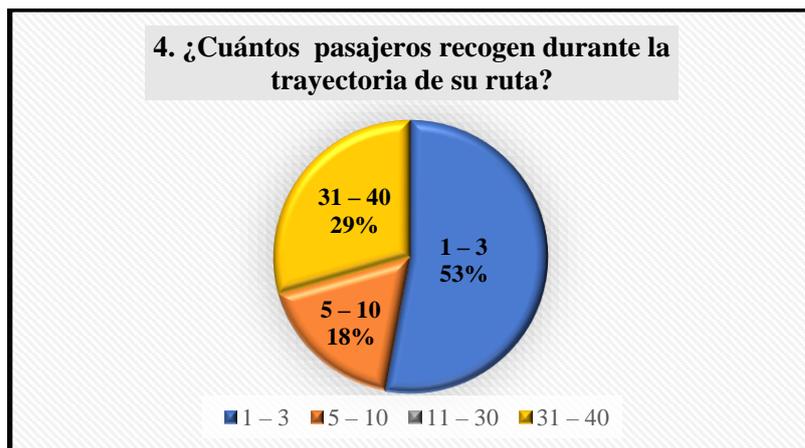
#### Pregunta 4.

¿Cuántos pasajeros recoge durante la trayectoria de su ruta?

**Tabla 8-3:** Resultados de la pregunta 4

4. ¿Cuántos pasajeros recoge durante la trayectoria de su ruta?		
Personas	Frecuencia	Porcentaje
1 – 3	9	52,94%
5 – 10	3	17,65%
11 – 30	0	0,00%
31 – 40	5	29,41%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 8-3:** Resultados de la pregunta 4.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Según la ilustración 8-3 se observa que el 53% de conductores recogen de 1 a 3 personas, es decir la mayoría no conduce buses sino otro tipo de vehículo por lo que tienen menos carga laboral en ese tipo de porcentaje.

**Pregunta 5.**

¿Tiene problema por el ruido que causa en el trayecto de su lugar de trabajo como conductor?

**Tabla 9-3:** Resultados de la pregunta 5

5. ¿Tiene problema por el ruido emitido durante sus horas laborables como conductor?		
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	11,76%
No	15	88,24%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 9-3:** Resultados de la pregunta 5.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Según la ilustración 9-3 se puede analizar que existe 2 datos atípicos los cuales se deben analizar porque son los únicos conductores con problemas de ruido, ya que el 88 % que equivale a 15 trabajadores no tienen problemas en su lugar de trabajo.

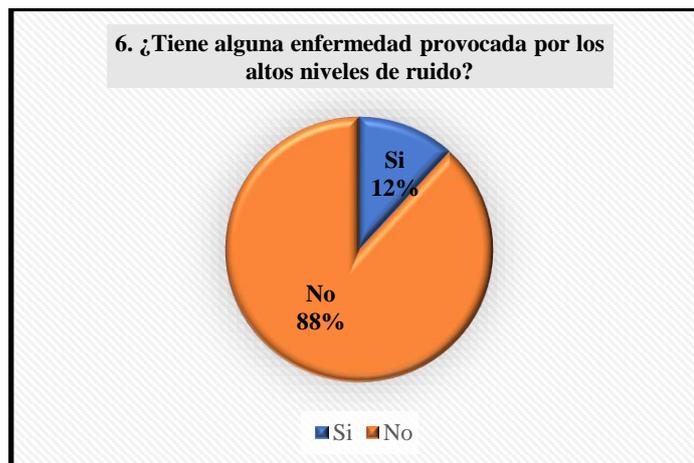
**Pregunta 6.**

¿Tiene alguna enfermedad provocada por los altos niveles de ruido?

**Tabla 10-3:** Resultados de la pregunta 6

6. ¿Tiene alguna enfermedad provocada por los altos niveles de ruido?		
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	2	11,76%
No	15	88,24%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100,00%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 10-3:** Resultados de la pregunta 6.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Según la ilustración 10-3 se observó solo existen 2 datos atípicos los mismos que muestran problemas de ruido en su trabajo, por lo que en este gráfico podemos verificar que se deben a una enfermedad provocada por la exposición a los niveles de ruido; motivo por el cual se deben tomar medidas y dar solución en estos trabajadores.

**3.10. Diagnóstico mediante el Cuestionario Nórdico**

Este cuestionario sirve para recopilar información sobre sintomatología de forma prematura como: dolor de espalda, fatiga o discomfort en distintas zonas corporales, antes de que el trabajador presente enfermedades profesionales, es un cuestionario de carácter preventivo.

Muchas veces el trabajador no asiste al centro médico de la ESPOCH cuando aparecen los primeros síntomas como: malestar, entumecimiento, hormigueo y dolor en cuello, hombros, brazos, muñecas y la parte dorsal del trabajador, y con este cuestionario se puede detectar estos síntomas para prevenir enfermedades graves.

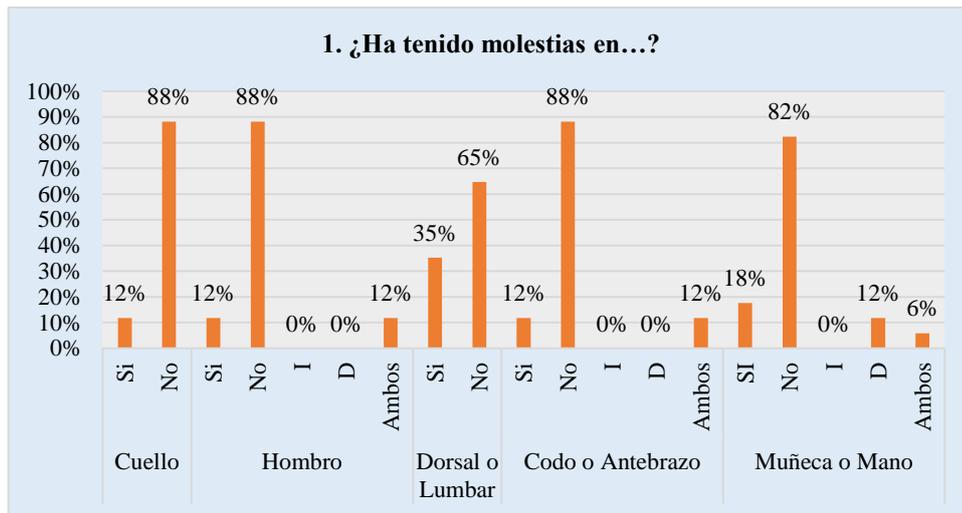
### Pregunta 1.

¿Has tenido molestias en el cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo, muñeca o mano?

**Tabla 11-3:** Resultados de la pregunta 1 del cuestionario nórdico de Kuorinka

		Opciones	Frecuencia	Porcentaje
		<b>Cuello</b>	Si	2
	No	15	88%	
<b>Hombro</b>	Si	2	12%	
	No	15	88%	
	I	0	0%	
	D	0	0%	
	Ambos	2	12%	
<b>Dorsal o Lumbar</b>	Si	6	35%	
	No	11	65%	
<b>Codo o Antebrazo</b>	Si	2	12%	
	No	15	88%	
	I	0	0%	
	D	0	0%	
	Ambos	2	12%	
<b>Muñeca o Mano</b>	SI	3	18%	
	No	14	82%	
	I	0	0%	
	D	2	12%	
	Ambos	1	6%	

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 11-3:** Análisis de la pregunta 1 del cuestionario nórdico de Kuorinka.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis de la ilustración 11-3, en la pregunta 1 podemos observar el un 12% sufre dolores en el cuello, 12 % en el hombro de los cuales su molestia se presenta en el derecho e izquierdo, 35% en el lumbar, el 12% en el codo o antebrazo y el 18 % en muñeca o codo, haciendo énfasis en el mayor problema sería en la zona dorsal o lumbar en el cual 6 trabajadores presentan más problemas que en los otras partes del cuerpo.

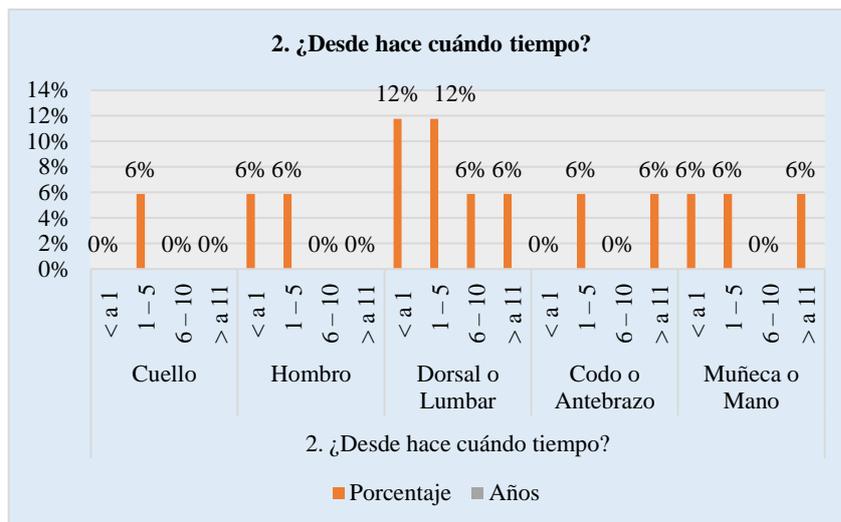
### Pregunta 2.

¿Desde hace cuánto tiempo?

**Tabla 12-3:** Resultados de la pregunta 2 del cuestionario nórdico de Kuorinka

	Opciones	Años	Frecuencia	Porcentaje
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?	Cuello	< a 1	0	0%
		1 – 5	1	6%
		6 – 10	0	0%
		> a 11	0	0%
	Hombro	< a 1	1	6%
		1 – 5	1	6%
		6 – 10	0	0%
		> a 11	0	0%
	Dorsal o Lumbar	< a 1	2	12%
		1 – 5	2	12%
		6 – 10	1	6%
		> a 11	1	6%
	Codo o Antebrazo	< a 1	0	0%
		1 – 5	1	6%
		6 – 10	0	0%
		> a 11	1	6%
	Muñeca o Mano	< a 1	1	6%
		1 – 5	1	6%
		6 – 10	0	0%
		> a 11	1	6%

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 12-3:** Análisis de la pregunta 2 del cuestionario nórdico de Kuorinka.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis en la ilustración 12-3, en la pregunta 2 nos muestra que en un 6% han sufrido dolores tanto en cuello, hombro, codo o antebrazo, muñeca o mano pero en su mayoría han sufrido dolor en la zona de lumbar o dorsal con un 12% que corresponde a 2 conductores y con un tiempo menor a un año, de 1 a 5 años con un 12% que corresponde a 2 conductores, de 6 a 10 años con un 6% y mayor a 11 años con un 6%, teniendo en cuenta que las molestias se vienen dando en menos de un año y de 1 a 5 años.

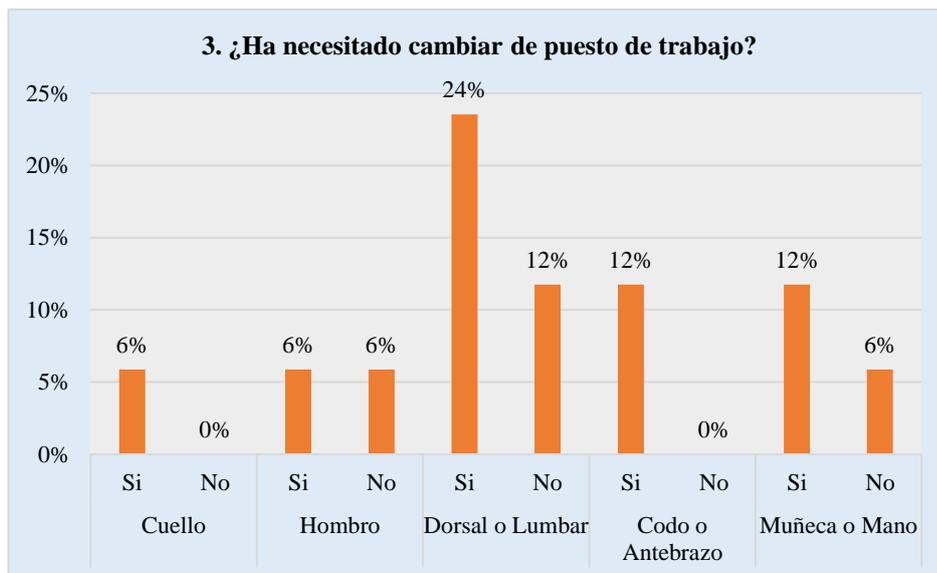
### Pregunta 3.

¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?

**Tabla 13-3:** Resultados de la pregunta 3 del cuestionario nórdico de Kuorinka

		Opciones	Frecuencia	Porcentaje
		Cuello	Si	1
No	0		0%	
Hombro	Si	1	6%	
	No	1	6%	
Dorsal o Lumbar	Si	4	24%	
	No	2	12%	
Codo o Antebrazo	Si	2	12%	
	No	0	0%	
Muñeca o Mano	Si	2	12%	
	No	1	6%	

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 13-3:** Análisis de la pregunta 3 del cuestionario nórdico de Kuorinka.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis de la ilustración 13-3, en la pregunta 3 podemos observar en un 60 % si han necesitado cambiar de puesto de trabajo, más que todo los que tienen problemas como en la zona de dorsal que presentan un 24 % y en la zona de muñeca o mano que presentan un 12 % siendo esta parte importante para hacer frente al volante; es decir pese a que los trabajadores no tienen una carga laboral extensa en sus horarios; tienen muchos años de experiencia y en los cuales han estado expuestos durante mucho tiempo y los problemas de cansancio de empiezan a demostrar.

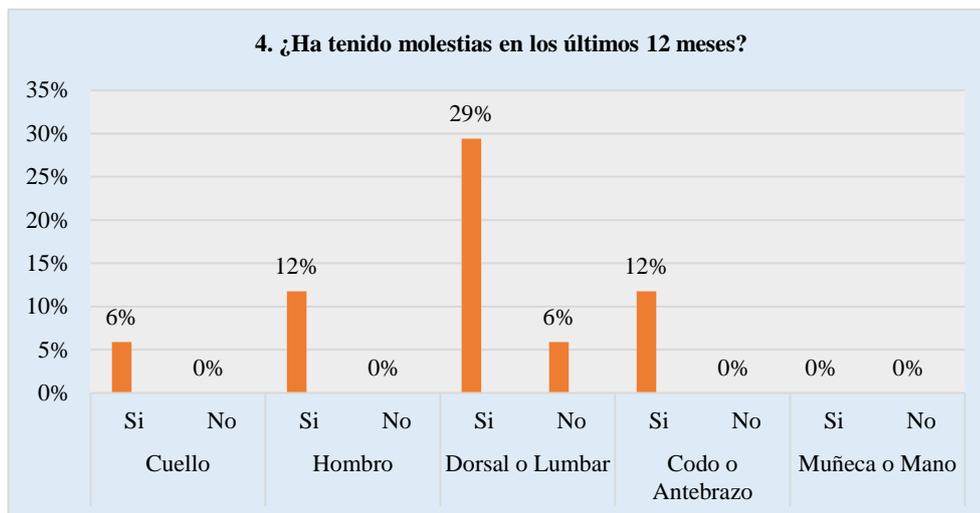
#### Pregunta 4.

¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?

**Tabla 14-3:** Resultados de la pregunta 4 del cuestionario nórdico de Kuorinka

	Opciones	Frecuencia	Porcentaje	
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Cuello	Si	1	6%
		No	0	0%
	Hombro	Si	2	12%
		No	0	0%
	Dorsal o Lumbar	Si	5	29%
		No	1	6%
	Codo o Antebrazo	Si	2	12%
		No	0	0%
Muñeca o Mano	Si	0	0%	
	No	0	0%	

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 14-3:** Análisis de la pregunta 4 del cuestionario nórdico de Kuorinka.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis de la ilustración 14-3 en la pregunta 4 podemos verificar que el 29 % ha tenido molestias en los últimos 12 meses en la zona de dorsal o lumbar, un 12 % en la zona del hombro y codo o antebrazo y un 12 % en la zona del cuello.

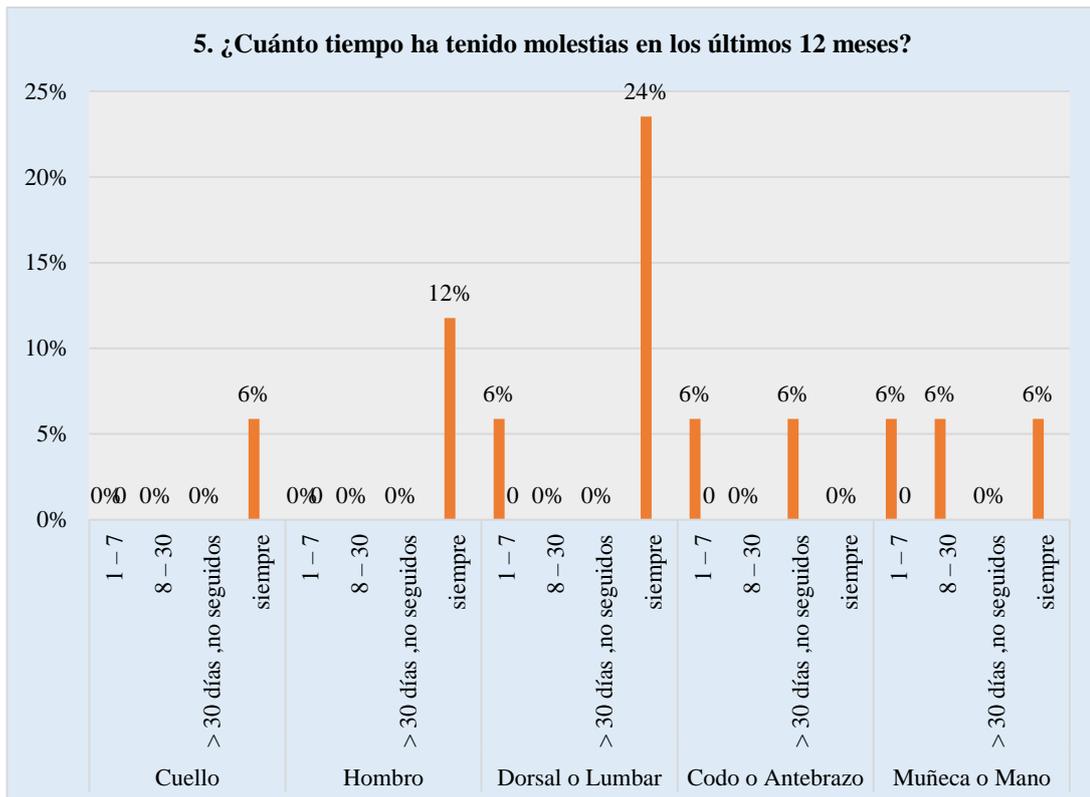
#### Pregunta 5.

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

**Tabla 15-3:** Resultados de la pregunta 5 del cuestionario nórdico de Kuorinka

	Opciones	Días	Frecuencia	Porcentaje
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	Cuello	1 – 7	0	0%
		8 – 30	0	0%
		> 30 días ,no seguidos	0	0%
		siempre	1	6%
	Hombro	1 – 7	0	0%
		8 – 30	0	0%
		> 30 días ,no seguidos	0	0%
		siempre	2	12%
	Dorsal o Lumbar	1 – 7	1	6%
		8 – 30	0	0%
		> 30 días ,no seguidos	0	0%
		siempre	4	24%
	Codo o Antebrazo	1 – 7	1	6%
		8 – 30	0	0%
		> 30 días ,no seguidos	1	6%
		siempre	0	0%
Muñeca o Mano	1 – 7	1	6%	
	8 – 30	1	6%	
	> 30 días ,no seguidos	0	0%	
	siempre	1	6%	

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022.



**Ilustración 15-3:** Análisis de la pregunta 5 del cuestionario nórdico de Kuorinka.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis de la ilustración 15-3, en la pregunta 5 podemos verificar que si existe en algunos trabajadores un dolor permanente en total 8 es decir más del 48%, se puede visualizar en la ilustración que 1 conductor tiene siempre dolor en la zona del cuello y esto representa el 8 %, 2 conductores tiene siempre dolor en la zona del hombro y esto representa el 6 %, 4 conductores tiene siempre dolor en la zona de dorsal o lumbar y esto representa el 24 % mientras que otro conductor tiene dolor de 1 a 7 días , 1 conductores tiene dolor en la zona de codo o antebrazo de 1 a 7 días y esto representa el 6 % mientras que otro conductor tiene dolor mayor a 30 días seguidos y representa el 6 %, mientras que en la zona de muñeca 1 conductor tiene dolor de 1 a 7 días de 8 a 30 días y siempre sucesivamente en los últimos 12 meses.

### Pregunta 6.

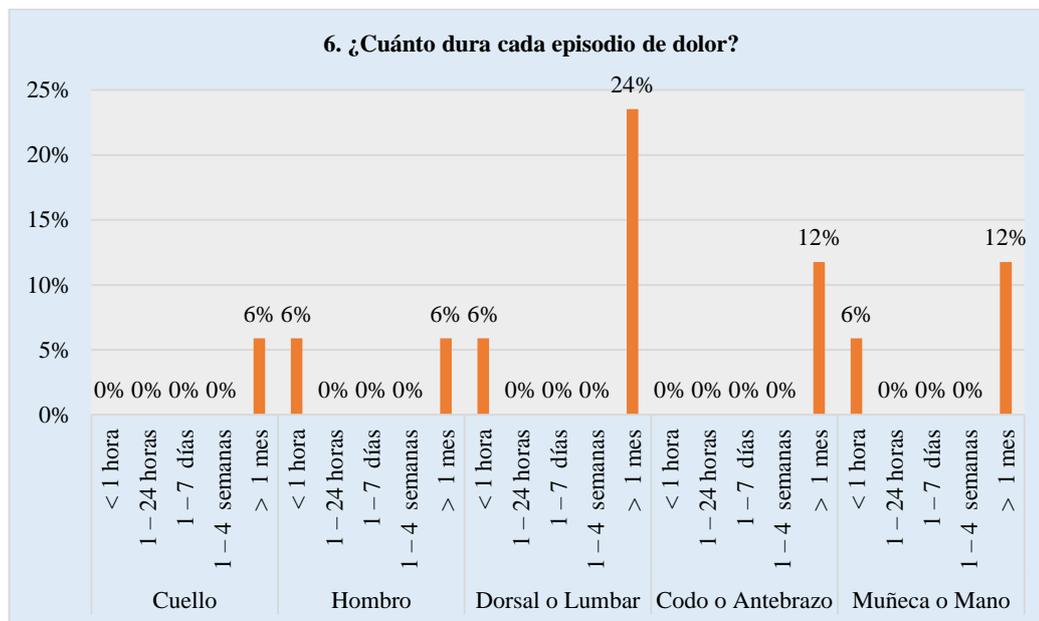
¿Cuánto dura cada episodio de dolor?

**Tabla 16-3:** Resultados de la pregunta 6 del cuestionario nórdico de Kuorinka

6. ¿Cuánto dura cada episodio de dolor?	Cuello	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
		< 1 hora	0	0%
1 – 24 horas	0	0%		
1 – 7 días	0	0%		
1 – 4 semanas	0	0%		
> 1 mes	1	6%		

	<b>Hombro</b>	< 1 hora	1	6%
		1 – 24 horas	0	0%
		1 – 7 días	0	0%
		1 – 4 semanas	0	0%
		> 1 mes	1	6%
	<b>Dorsal o Lumbar</b>	< 1 hora	1	6%
		1 – 24 horas	0	0%
		1 – 7 días	0	0%
		1 – 4 semanas	0	0%
		> 1 mes	4	24%
	<b>Codo o Antebrazo</b>	< 1 hora	0	0%
		1 – 24 horas	0	0%
		1 – 7 días	0	0%
		1 – 4 semanas	0	0%
		> 1 mes	2	12%
	<b>Muñeca o Mano</b>	< 1 hora	1	6%
		1 – 24 horas	0	0%
		1 – 7 días	0	0%
		1 – 4 semanas	0	0%
		> 1 mes	2	12%

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 16-3:** Análisis de la pregunta 6 del cuestionario nórdico de Kuorinka.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis en la ilustración 16-3, en la pregunta 6 podemos verificar que el episodio de dolor en el codo o antebrazo y muñeca o mano mayor a 1 mes representa a un 12 %, tomando en cuenta que esos son los mayores porcentajes y existe mayor repetición en que el dolor es contante en un episodio mayor a 1 mes, como en zona lumbar que representa en un 24%.

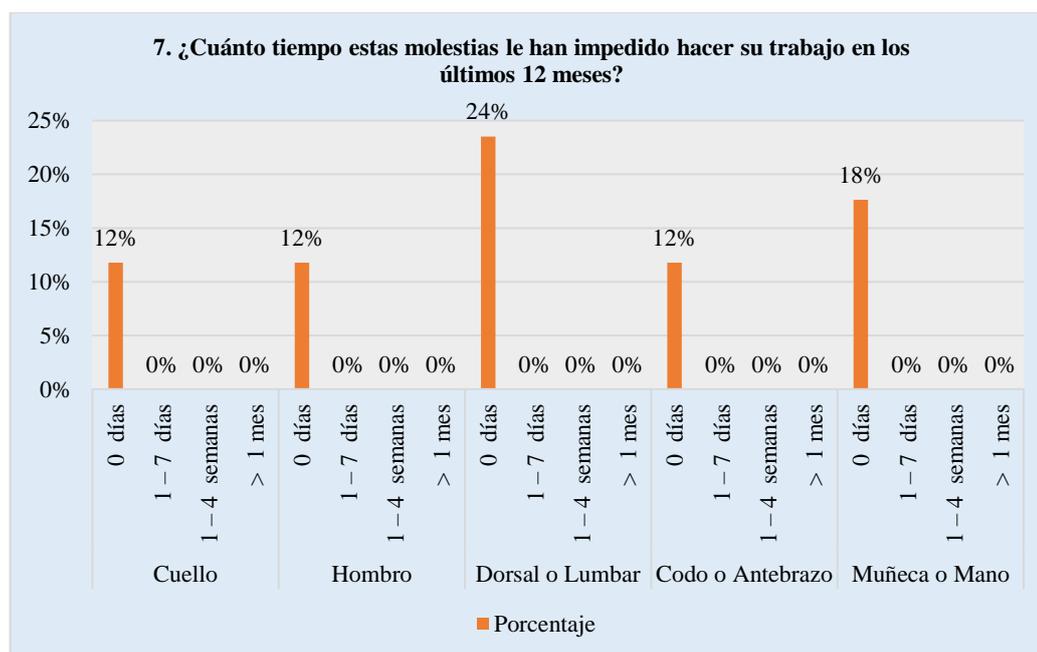
### Pregunta 7.

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

**Tabla 17-3:** Resultados de la pregunta 7 del cuestionario nórdico de Kuorinka

7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	Opciones	Frecuencia	Porcentaje	
		<b>Cuello</b>	0 días	2
	1 – 7 días		0	0%
	1 – 4 semanas		0	0%
	> 1 mes		0	0%
	<b>Hombro</b>	0 días	2	12%
		1 – 7 días	0	0%
		1 – 4 semanas	0	0%
		> 1 mes	0	0%
	<b>Dorsal o Lumbar</b>	0 días	4	24%
		1 – 7 días	0	0%
		1 – 4 semanas	0	0%
		> 1 mes	0	0%
	<b>Codo o Antebrazo</b>	0 días	2	12%
		1 – 7 días	0	0%
		1 – 4 semanas	0	0%
		> 1 mes	0	0%
	<b>Muñeca o Mano</b>	0 días	3	18%
		1 – 7 días	0	0%
		1 – 4 semanas	0	0%
> 1 mes		0	0%	

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 17-3:** Análisis de la pregunta 7 del cuestionario nórdico de Kuorinka.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis de la ilustración 17-3, en la pregunta 7 podemos verificar que ninguna de las molestias les ha impedido realizar su trabajo como se puede observar que existe el 100% en 0 días.

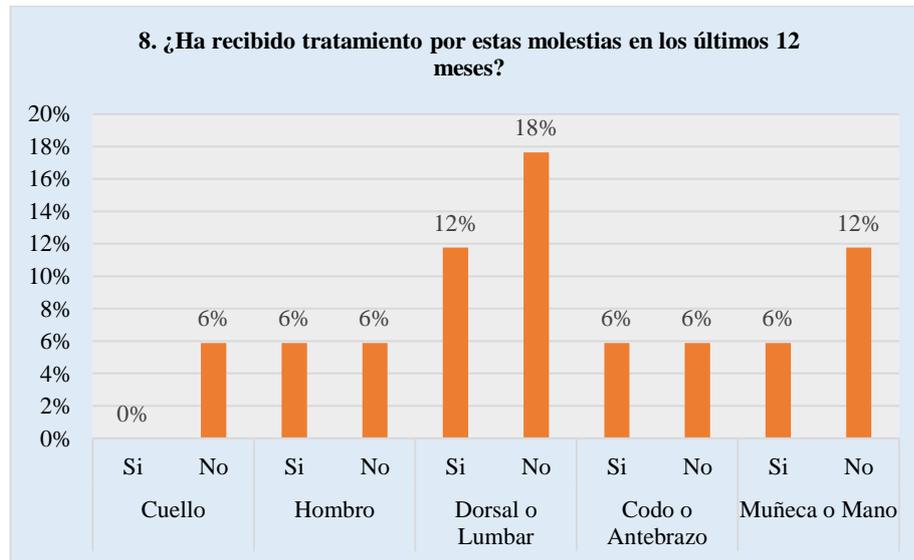
### Pregunta 8.

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

**Tabla 18-3:** Resultados de la pregunta 8 del cuestionario nórdico de Kuorinka

		Opciones	Frecuencia	Porcentaje
		Cuello	Si	0
No	1		6%	
Hombro	Si	1	6%	
	No	1	6%	
Dorsal o Lumbar	Si	2	12%	
	No	3	18%	
Codo o Antebrazo	Si	1	6%	
	No	1	6%	
Muñeca o Mano	Si	1	6%	
	No	2	12%	

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 18-3:** Análisis de la pregunta 8 del cuestionario nórdico de Kuorinka.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis de la pregunta 8 que se encuentra en la ilustración 18-3 se puede verificar que existe un mayor porcentaje que no han recibido un tratamiento en los últimos 12 meses, es decir un 6 % en el cuello, 6% en el hombro, 12 % en la zona de dorsal y lumbar, 6% en codo o antebrazo y un 6% en la muñeca o mano; es decir el 48 % no ha recibido controles médicos; haciendo énfasis a las 13 personas de las 17 que si tienen molestias en alguna zona del cuerpo.

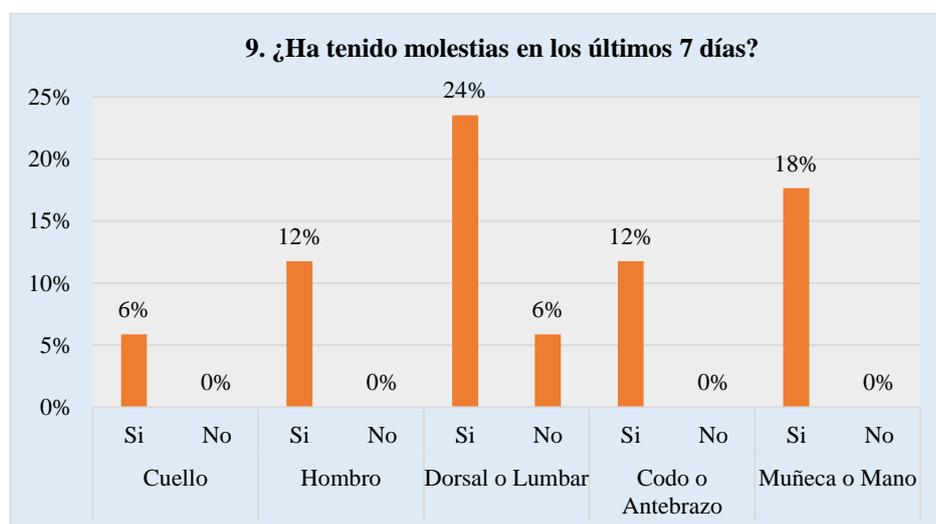
### Pregunta 9.

¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?

**Tabla 19-3:** Resultados de la pregunta 9 del cuestionario nórdico de Kuorinka

		Opciones	Frecuencia	Porcentaje
		Cuello	Si	1
No	0		0%	
Hombro	Si	2	12%	
	No	0	0%	
Dorsal o Lumbar	Si	4	24%	
	No	1	6%	
Codo o Antebrazo	Si	2	12%	
	No	0	0%	
Muñeca o Mano	Si	3	18%	
	No	0	0%	

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 19-3:** Análisis de la pregunta 9 del cuestionario nórdico de Kuorinka.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis de la ilustración 19-3 de la pregunta 9, se puede verificar en los últimos 7 días han tenido molestias en un 24% en la parte dorsal y lumbar, 18% en la muñeca o mano, un 6% en el cuello y un 12% en el hombro y codo o antebrazo.

### Pregunta 10.

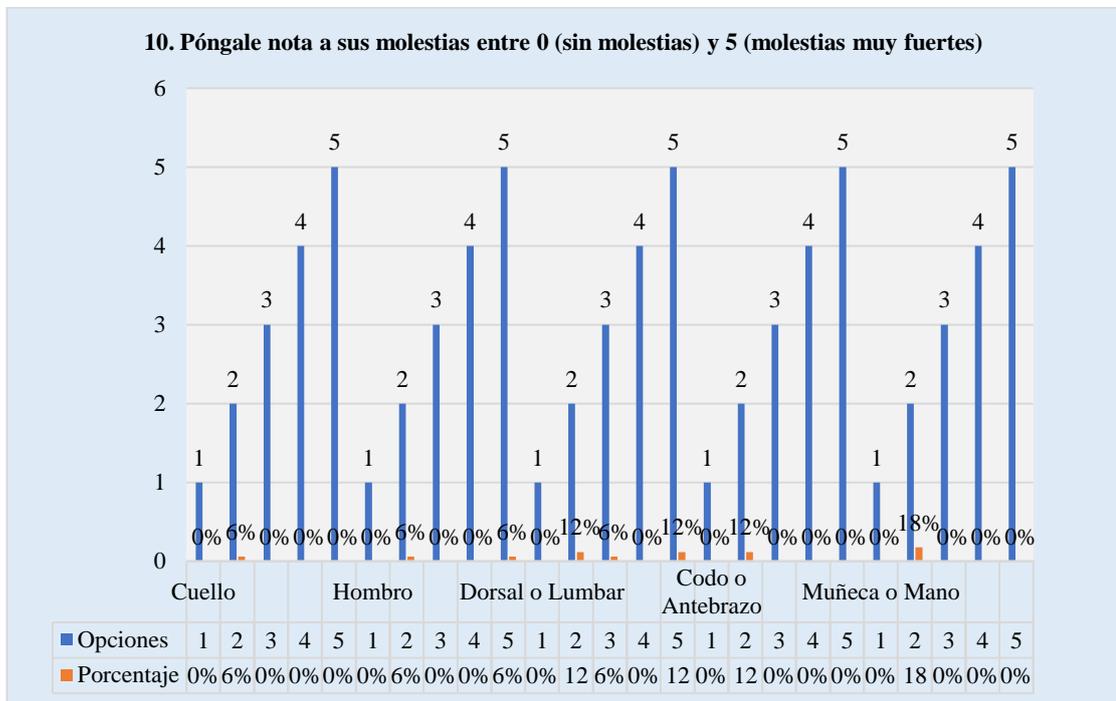
Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes).

**Tabla 20-3:** Resultados de la pregunta 10 del cuestionario nórdico de Kuorinka

10. Póngales nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)		Opciones	Frecuencia	Porcentaje
		Cuello	1	0
2	1		6%	
3	0		0%	
4	0		0%	

	<b>Hombro</b>	5	0	0%	
		1	0	0%	
			2	1	6%
			3	0	0%
			4	0	0%
			5	1	6%
	<b>Dorsal o Lumbar</b>	1	0	0%	
		2	2	12%	
		3	1	6%	
		4	0	0%	
		5	2	12%	
	<b>Codo o Antebrazo</b>	1	0	0%	
		2	2	12%	
		3	0	0%	
		4	0	0%	
		5	0	0%	
	<b>Muñeca o Mano</b>	1	0	0%	
		2	3	18%	
		3	0	0%	
		4	0	0%	
5		0	0%		

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 20-3:** Análisis de la pregunta 9 del cuestionario nórdico de Kuorinka.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

En la ilustración 20-3 se puede observar el análisis de la pregunta 10, en donde podemos verificar que el rango de molestias no es muy fuerte, dado que tiene un mayor porcentaje en la opción de

2 que estaría en una molestia media, donde se puede observar que en cuello tiene 6% en la zona del cuello, un 6% en la zona de hombro, 12% en la zona de dorsal o lumbar, 12% en la zona de codo o antebrazo ,18% en la zona de muñeca o mano.

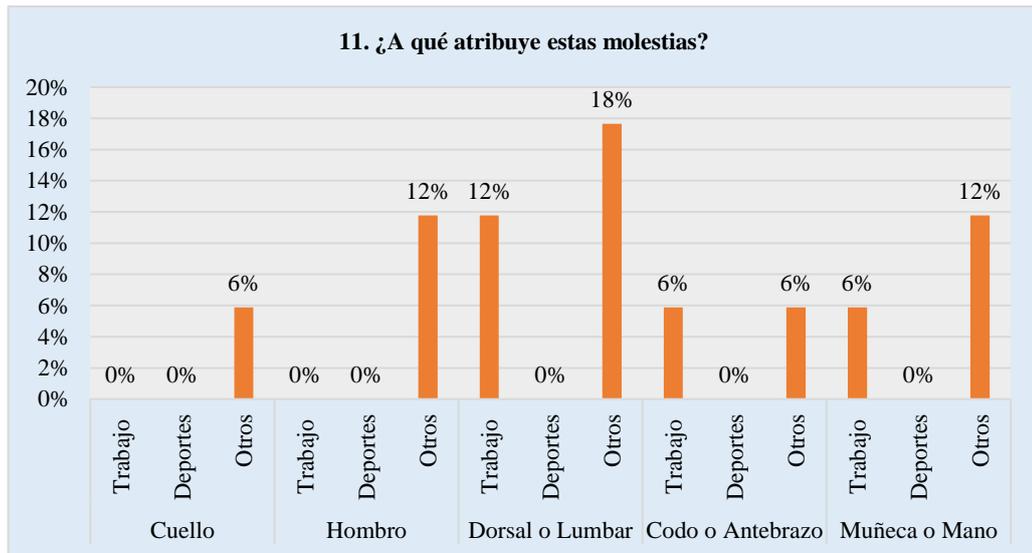
**Pregunta 11.**

¿A qué atribuye estas molestias?

**Tabla 21-3:** Resultados de la pregunta 11 del cuestionario nórdico de Kuorinka

11. ¿A qué atribuye estas molestias?	Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Cuello	Trabajo	0	0%
	Deportes	0	0%
	Otros	1	6%
Hombro	Trabajo	0	0%
	Deportes	0	0%
	Otros	2	12%
Dorsal o Lumbar	Trabajo	2	12%
	Deportes	0	0%
	Otros	3	18%
Codo o Antebrazo	Trabajo	1	6%
	Deportes	0	0%
	Otros	1	6%
Muñeca o Mano	Trabajo	1	6%
	Deportes	0	0%
	Otros	2	12%

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 21-3:** Análisis de la pregunta 11 del cuestionario nórdico de Kuorinka.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis de la pregunta 11, en la ilustración 21-3, podemos observar que las molestias se deben en un gran porcentaje más del 54 % a otros factores y más del 20 % al trabajo.

### 3.11. Nómina de conductores de la Unidad de Gestión de Transporte de la ESPOCH

**Tabla 22-3:** Nombres y apellidos de los conductores

N°	Nombres y Apellidos
1	Álvarez Erazo Luis Fernando
2	Andrade Hernández Alejandro Marcelo
3	Armas Armas Ángel Leónidas
4	Ausay Mancero Ramiro Patricio
5	Daquilema Méndez Héctor Mario
6	Frey Moncayo Miguel Eduardo
7	Gavidia Flores Gilberto Mesías
8	Maldonado Jurado Edson Ramiro
9	Orbe Góyes Pedro Iván
10	Ortiz Heras José Alfonso
11	Pazmiño Armijos Mauricio Ponciano
12	Rojas Capito Ángel Vicente
13	Salazar Paucar Wilson Cristóbal
14	Serrano Astudillo Hugo Eduardo
15	Serrano Ávalos Richard Aquiles
16	Velasteguí Salazar Carlos Vinicio
17	Yasaca Caiza José Gerardo

Realizado por: Robayo, Cinthya.2022

### 3.12. Análisis de la carga postural de los choferes mediante el método REBA

Para realizar el análisis de carga postural se utilizó el método de evaluación REBA a los 17 conductores cuya nómina se encuentra en la Tabla 22-3, tomando en cuenta los siguientes pasos para iniciar con el proceso:

1. Se eligió el lado del cuerpo que se evaluará en este caso el lado izquierdo del volante en el caso de automóviles y camionetas y el lado derecho en el caso de los buses, dado que se puede

evaluar en lo que encuentra expuesta a mayor carga postural y por comodidad en la toma de datos, en el cual se tomó fotos para obtener los respectivos ángulos.

2. De la toma de información 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, cuyo método que se realizó con el software de kinovea.
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).

### 3.12.1. *Determinación de las puntuaciones en las posturas mediante el método reba*

#### 3.12.1.1 *Método REBA (Grupo A)*

Para la Evaluación del Grupo A es necesario realizar un análisis a partir de la obtención de los ángulos en cada uno de los miembros del cuerpo como son (tronco, cuello y piernas), cuyo cálculo permitirá determinar las puntuaciones correspondientes.



**Ilustración 22-3:** Análisis Grupo A para conductor.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

#### 3.12.1.2 *Puntuación del tronco*

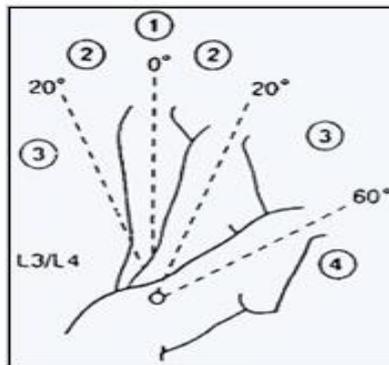
La puntuación del tronco depende del ángulo que se genera entre la vertical y la flexión del tronco. Las puntuaciones se obtienen de la Tabla 23-3 y los criterios para realizar la medición se obtiene

en la ilustración 23-3. La puntuación obtenida se aumentará en +1 si hay torsión o inclinación lateral.

**Tabla 23-3:** Puntuación para el tronco

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir:  +1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión > 20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.



**Ilustración 23-3:** Medición del ángulo del tronco

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

Puntuación :

2	0	2
---	---	---

Se obtuvo una puntuación de 2 dado que el ángulo del tronco es de 17,4° y este corresponde al ángulo comprendido entre 0 y 20 ° que se muestra en la tabla 23-3.

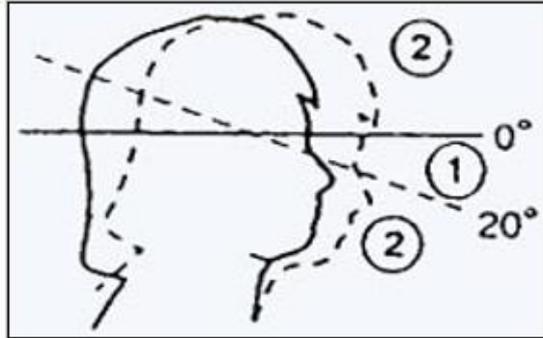
### 3.12.1.3 Puntuación del cuello

La puntuación del cuello depende del ángulo que se genera de la flexión/extensión comprendida entre el eje del tronco y el eje de la cabeza. Las puntuaciones se obtienen de la Tabla 24-3 y los criterios para realizar la medición se obtiene en la ilustración 24-3. La puntuación obtenida se aumentará en +1 si hay torsión o inclinación lateral.

**Tabla 24-3:** Puntuación para el cuello

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir:  +1 si hay torsión o inclinación lateral
20° flexión o extensión	2	

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.



**Ilustración 24-3:** Medición del ángulo de cuello  
**Fuente:** USST, ESPOCH, 2022.

Puntuación :



Se obtuvo una puntuación de 1 dado que el ángulo del cuello es de 19° y este corresponde al ángulo comprendido entre 0 y 20 ° flexión que se muestra en la tabla 24-3.

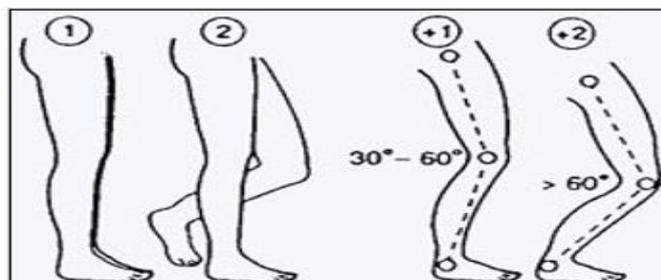
#### 3.12.1.4 Puntuación de las piernas

La puntuación de las piernas depende de los apoyos y de la distribución que se genera entre las piernas cuyas puntuaciones se obtienen de la Tabla 25-3 y los criterios para realizar la medición se obtiene en la ilustración 25-3. La puntuación obtenida se aumentará en +1 si hay flexión de rodillas entre 30 y 60 ° y +2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente) es decir si están sentado.

**Tabla 25-3:** Puntuación para las piernas

Posición	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	+ 2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)

**Fuente:** USST, ESPOCH, 2022.



**Ilustración 25-3:** Medición del ángulo de las piernas  
**Fuente:** USST, ESPOCH, 2022.

Puntuación: 

1	0	1
---	---	---

Se obtuvo una puntuación de 1 dado que la posición del conductor pertenece al soporte bilateral, andando o sentado que se muestra en la tabla 25-3.

3.12.1.5 Puntuación del Grupo A

El grupo A tiene un total de 60 combinaciones posturales para el tronco, cuello y piernas. La puntuación obtenida de la tabla 26-3 (Tabla A) estará comprendida entre los valores de 1 al 9 los cuales nos permitirán obtener el coeficiente grupo A.

**Tabla 26-3:** Puntuación del Grupo A

		Cuello												
		1				2				3				
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8	
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9	
Tronco		5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

COEFICIENTE GRUPO A	2
---------------------	---

 (Según tabla A)

Al valor del coeficiente del Grupo A se le debe añadir o sumar la puntuación de la carga/ fuerza cuyo valor está comprendido entre 0 y 2, y si existe una instauración rápida o brusca se le debe añadir +1 como se muestra en la tabla 27-3.

**Tabla 27-3:** Puntuación para la carga/fuerza

Posición	Puntuación	Corrección
inferior a 5 kg	0	Añadir: +1 por instauración rápida o brusca
De 5 a 10 kg	1	
superior a 10 kg	2	

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

Puntuación: 

0	0	0
---	---	---

En el coeficiente total del Grupo A se obtuvo una puntuación de 2 dado que se suma el coeficiente del Grupo A más el valor de la tabla 27-3.

#### 3.12.1.6 Método REBA (Grupo B)

Para la Evaluación del Grupo B es necesario realizar un análisis a partir de la obtención de los ángulos en cada uno de los miembros del cuerpo como son (brazo, antebrazo o muñeca), cuyo cálculo permitirá determinar las puntuaciones correspondientes. Tomando en cuenta que el método evalúa solo una parte del cuerpo ya sea izquierda o derecha.



**Ilustración 26-3:** Análisis Grupo A para conductor.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

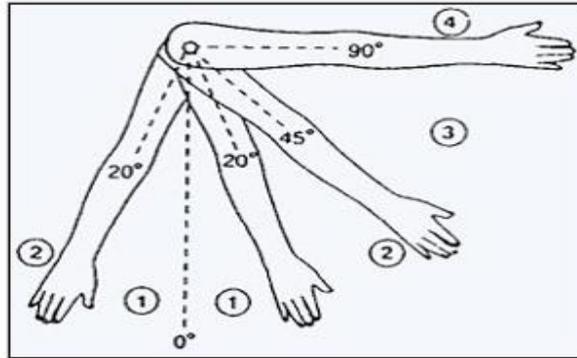
#### 3.12.1.7 Puntuación del brazo

La puntuación del brazo depende del ángulo que se genera de la flexión/extensión comprendida entre el eje del brazo y el eje del tronco. Las puntuaciones se obtienen de la Tabla 28-3 y los criterios para realizar la medición se obtiene en la ilustración 27-3. La puntuación obtenida se aumentará en +1 por abducción o rotación, +1 por elevación del hombro y -1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad.

**Tabla 28-3:** Puntuación para los brazos

Posición	Puntuación	Corrección
0-20° flexión/extensión	1	Añadir: +1 por abducción o rotación, +1 elevación del hombro - 1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad
> 20° extensión	2	
20-45° flexión	3	
> 90° flexión	4	

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.



**Ilustración 27-3:** Medición del ángulo del brazo

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

Puntuación:

3		3
---	--	---

Se obtuvo una puntuación de 3 dado que el ángulo del brazo del conductor es de 39,8 ° y este corresponde al ángulo comprendido entre 20 - 45 ° flexión que se muestra en la tabla 28-3.

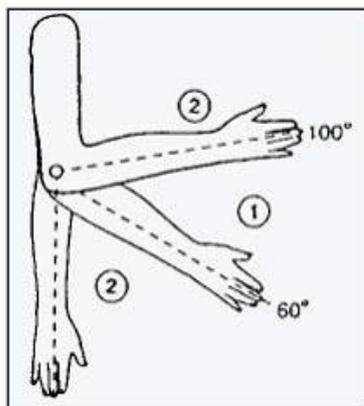
### 3.12.1.8 Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo depende del ángulo que se genera de la flexión comprendida entre el eje del antebrazo y el eje del brazo. Las puntuaciones se obtienen de la Tabla 29-3 y los criterios para realizar la medición se obtiene en la ilustración 28-3.

**Tabla 29-3:** Puntuación para el antebrazo

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
< 60° flexión	2
> 100° flexión	

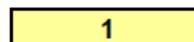
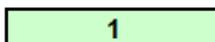
Fuente: USST, ESPOCH, 2022.



**Ilustración 28-3:** Medición del ángulo del antebrazo

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

Puntuación :



Se obtuvo una puntuación de 1 dado que el ángulo del antebrazo del conductor es de 99,6 ° y este corresponde al ángulo comprendido entre 60° - 100° flexión que se muestra en la tabla 29-3.

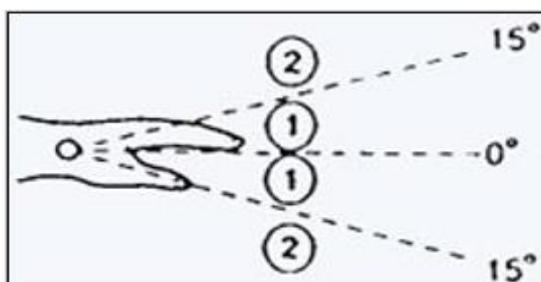
### 3.12.1.9 Puntuación de la muñeca

La puntuación de la muñeca depende del ángulo que se genera de la flexión/extensión obtenida desde la posición neutra. Las puntuaciones se obtienen de la Tabla 30-3 y los criterios para realizar la medición se obtiene en la ilustración 29-3. La puntuación obtenida se aumentará en +1 si hay torsión o desviación lateral.

**Tabla 30-3:** Puntuación para la muñeca

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir:
> 15° flexión/ extensión	2	+1 si hay torsión o desviación lateral

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.



**Ilustración 29-3:** Medición del ángulo de la muñeca

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

Puntuación: 

1	1	2
---	---	---

Se obtuvo una puntuación de 2 dado que el ángulo de la muñeca del conductor es de 9,6 ° y este corresponde al ángulo comprendido entre 0° - 15° flexión/extensión donde se obtuvo la puntuación de 1 y se añade +1 dado que la mano del conductor se mantiene en desviación lateral al momento de conducir, estos valores se muestran en la tabla 30-3.

### 3.12.1.10 Puntuación del Grupo B

El grupo A tiene un total de 36 combinaciones posturales para la parte superior del brazo, parte inferior del brazo y muñecas. La puntuación es obtenida de la tabla 31-3 (Tabla B) estará comprendida entre los valores de 1 y 9 los cuales nos permitirán obtener el coeficiente grupo B.

**Tabla 31-3: Puntuación del Grupo B**

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
Brazo		6	7	8	8	9	9

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

COEFICIENTE GRUPO B	4
---------------------	---

 (Según tabla B)

Al valor del coeficiente del Grupo B se le debe añadir o sumar la puntuación de agarre cuyo valor está comprendido entre 0 y 3 puntos dependiendo de la descripción como se muestra en la tabla 31-3.

**Tabla 32-3: Puntuación de agarre**

Agarre	Puntuación	Descripción
Bueno	0	Buen agarre y fuerza de agarre
Regular	1	Agarre aceptable

Malo	2	Agarre posible pero no aceptable
Inaceptable	3	Incómodo, sin agarre manual, aceptable usando otras partes del cuerpo

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

Puntuación:

1

1

COEFICIENTE TOTAL GRUPO B 5

En el coeficiente total del Grupo B se obtuvo una puntuación de 5 dado que se suma el coeficiente del Grupo B más el valor de la tabla 32-3.

### 3.12.1.11 Puntuación C

Los resultados A y B se combinan en la Tabla 33-3 (Tabla C) para dar un total de 144 posibles combinaciones, y se añade o suma el resultado del tipo de actividad para dar el resultado final REBA que indicará el nivel de riesgo y el nivel de acción o intervención que se requiere aplicar.

**Tabla 33-3: Puntuación entre A y B**

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	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

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

COEFICIENTE GRUPO C 4 (Según tabla C)

Al valor del coeficiente del Grupo C se le debe añadir o sumar la puntuación del tipo de actividad cuyo valor es de +1 de acuerdo con el tipo de descripción como se muestra en la tabla 33-3.

**Tabla 34-3:** Puntuación para el tipo de actividad

Correcciones	Puntuación	Descripción
Estáticas	1	+1 Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej. aguantadas más de 1 m.
Repetitivos	1	+1 Movimientos repetitivos, por ej. Repetición superior a 4 veces/minuto
Cambios/inestabilidad	1	+1 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

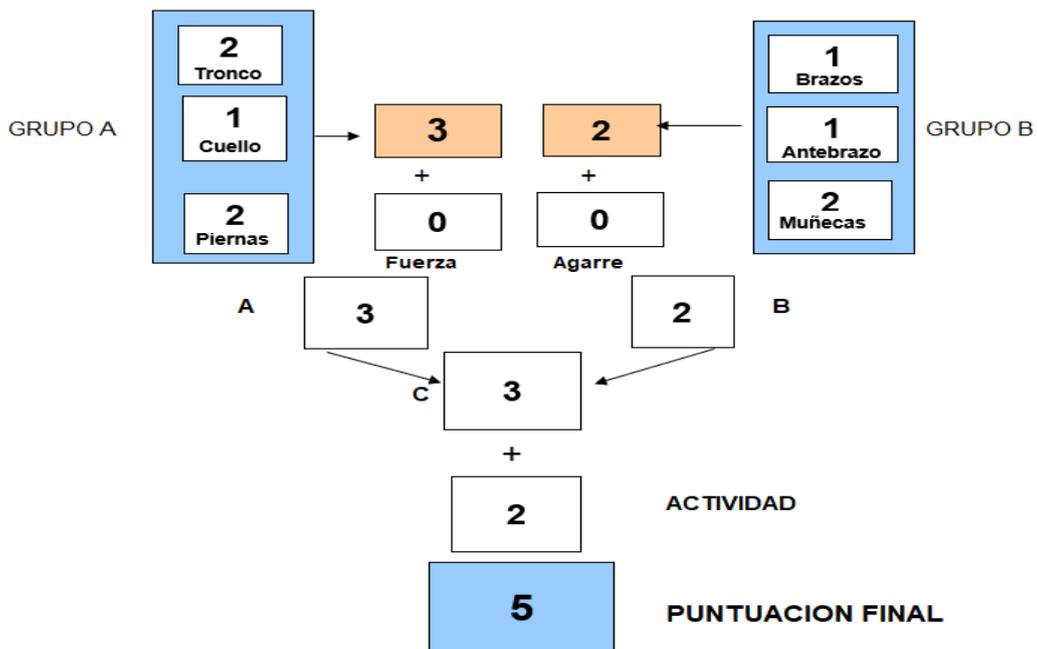
Puntuación: 1

Se consideró un tipo de actividad repetitivo, dado que el conductor realiza movimientos repetitivos superior a 4 veces/ minuto al momento de conducir.

### 3.12.1.12 Nivel de actuación

Al obtener el coeficiente final REBA es necesario analizar la tabla 35-3 (Tabla D) para conocer el nivel de riesgo y la intervención que requiere.

COEFICIENTE FINAL REBA 5



**Ilustración 30-3.** Resumen del proceso de obtención del Nivel de actuación del método REBA  
Fuente: USST, ESPOCH, 2022.

**Tabla 35-3:** Puntuación del nivel de acción o 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: USST, ESPOCH, 2022

En la ilustración 30-3 muestra que el puntaje final de 5 cuyo valor se encuentra comprendido entre 4-7 de la Tabla 35-3, cuyo nivel de riesgo es medio y la intervención que requiere es necesaria.

### 3.13. Metodología para la evaluación de ruido en los puestos de trabajo de los choferes.

Si algún trabajador o conductor está expuesto a un nivel alto de ruido y de forma repetitiva sin dudarle puede tener una pérdida auditiva, por lo cual es importante analizar a los factores y condiciones de dicha exposición. Por tal razón el conductor debe conocer la guía de buenas prácticas del Instituto Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo donde explica las causas por las que llegan a concebir hipoacusia laboral donde influyen los siguientes factores:

**Intensidad del ruido:** El máximo para evitar una enfermedad o lesión es de 80 dB en una exposición de 40 horas laborales en la semana.

**Frecuencia del ruido:** Cuando la frecuencia del ruido es inestable puede causar un daño o lesión en la banda que es de 4000 Hz.

**Tiempo de exposición:** Si existe niveles constantes de ruido puede causar enfermedades o lesiones auditivas.

**Susceptibilidad individual:** La cóclea es una parte susceptible del oído porque es aquella que transmite los sonidos al cerebro y por los constantes daños auditivos se va deteriorando por tal razón se debe tener cuidado para evitar la hipoacusia laboral y consecuencia fisiológicas.

Tomando en cuenta estas consideraciones los choferes de la UGT de la ESPOCH son sometidos a evaluaciones de ruido en sus puestos de trabajo, ver Anexo B.

### 3.13.1. Consideraciones de uso del equipo sobre el sonómetro

- Para proteger el micrófono que posee el sonómetro es importante utilizar la esponja que lo cubre para evitar más ruido de lo normal e incluso el sonido del viento.
- Realizar el mantenimiento previo del sonómetro antes de usarlo, es decir calibrarlo fundamentalmente si no se ha utilizado durante mucho tiempo.
- No utilizar el sonómetro en áreas que están expuestas a la humedad y a temperaturas altas.
- Mantener en buen estado y seco la pantalla LCD y el micrófono del sonómetro.
- Proteger el medidor de alguna caída o rotura de manera por tal razón debe guardarlo en un estuche seguro.
- Retirar la batería del sonómetro sino lo va a usar durante un largo tiempo.

### 3.13.2. Descripción del método

- Para la toma de datos en cada punto se utilizó un sonómetro modelo HD600 de la marca EXTECH cuya unidad de medida es el decibel (dB), calibrado con una ponderación A y respuesta (slow), se ubicó a una altura entre 1 y 1.3 metros del suelo y al micrófono se lo ubicó dirigido al lugar donde hay niveles de ruido altos, la inclinación debe ser 45 grados.



**Ilustración 31-3:** Toma de datos con el sonómetro modelo HD600  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

- Los valores de ruido fueron monitoreados durante dos semanas en horarios diferentes mañanas y tarde, los lunes, martes, miércoles y jueves; el intervalo de tiempo para tomar los datos para cada conductor es de 4 horas como se muestra en la tabla 36-3, se tomó en cuenta estos horarios para obtener diferentes datos para complementar la investigación.

**Tabla 36-3:** Datos tomados por el sonómetro en decibeles (dB)

Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	94.40	87.40	94.30	98.10	93.55
2	12.00	89.90	89.50	93.80	96.90	92.525
3	16.00	97.20	96.40	92.80	86.90	93.33
4	20.00	95.60	89.50	97.10	92.30	93.625
Promedio diario		94.275	90.7	94.5	93.55	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	96.00	90.60	90.50	97.20	93.58
2	12.00	89.70	97.50	93.70	96.50	94.35
3	16.00	96.90	91.60	94.90	98.30	95.43
4	20.00	98.30	97.40	94.30	98.10	97.03
Promedio diario:		95.225	94.275	93.35	97.53	

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Después de tomar 32 datos en las 2 semanas de las mediciones de ruido por cada conductor se obtuvo un promedio semanal tomando en cuenta los rangos de horas, cuyos valores se encuentran en decibeles y tienen valores altos de ruido ya que sobrepasan los 85 db para el análisis del puesto de trabajo de este conductor.

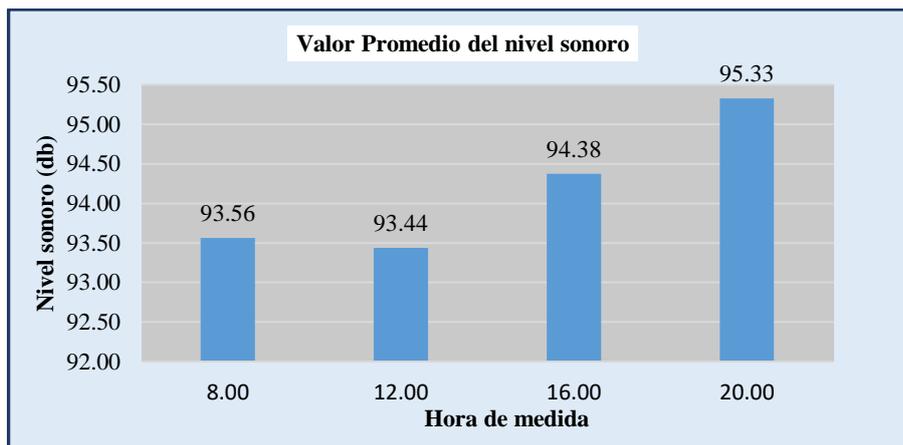
- Una vez obtenido los datos se elaboró una hoja de cálculo, empleando la herramienta Microsoft Excel 2016, obteniéndose diferentes tablas con todas las variables considerando cada campo de estudio requerido, en donde se podrá observar el promedio de las dos semanas por cada dato tomado en los diferentes rangos de horas, como se puede observar en la tabla 36-3 e ilustración 37-3.

**Tabla 37-3:** Promedio total de datos

Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	93.55	93.58	93.56
12.00	92.53	94.35	93.44
16.00	93.33	95.43	94.38
20.00	93.63	97.03	95.33

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Después de obtener los promedios en las 2 semanas, se obtuvo un promedio general de las 2 semanas.



**Ilustración 32-3:** Ilustración de los niveles sonoros de acuerdo con el rango de tiempo  
**Realizado por:** Robayo, Cinthya. 2022

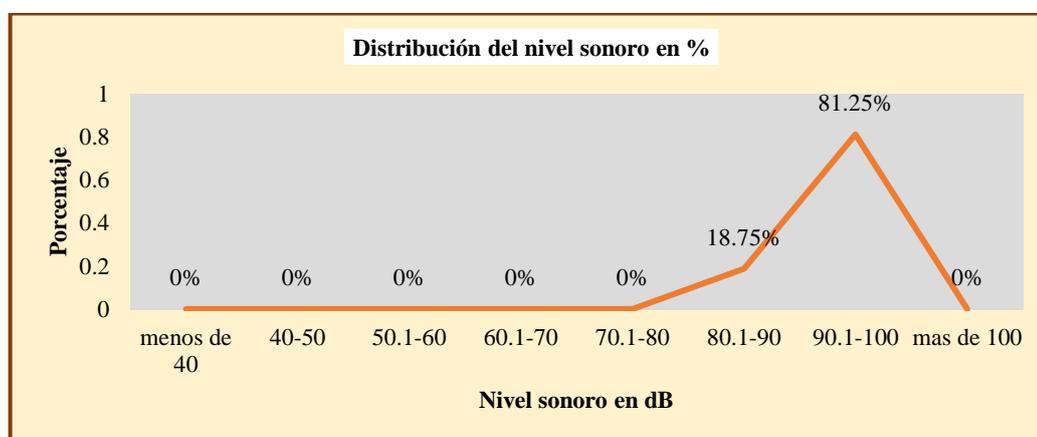
En la ilustración 32-3 se puede verificar que a las 16:00 y 20:00 horas el conductor está expuesto a niveles más altos de ruido.

- A continuación, se realiza una tabla 38-3 e ilustración 32-3 en donde se ve representado la distribución del nivel sonoro en porcentaje.

**Tabla 38-3:** Distribución del nivel sonoro en porcentaje

Nivel Sonoro(dB)	N° medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	0,00	0%
70.1-80	0,00	0%
80.1-90	6,00	18,75%
90.1-100	26,00	81,25%
mas de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>

**Realizado por:** Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 33-3.** Ilustración representativa de la distribución del nivel sonoro en porcentaje.  
**Realizado por:** Robayo, Cinthya. 2022

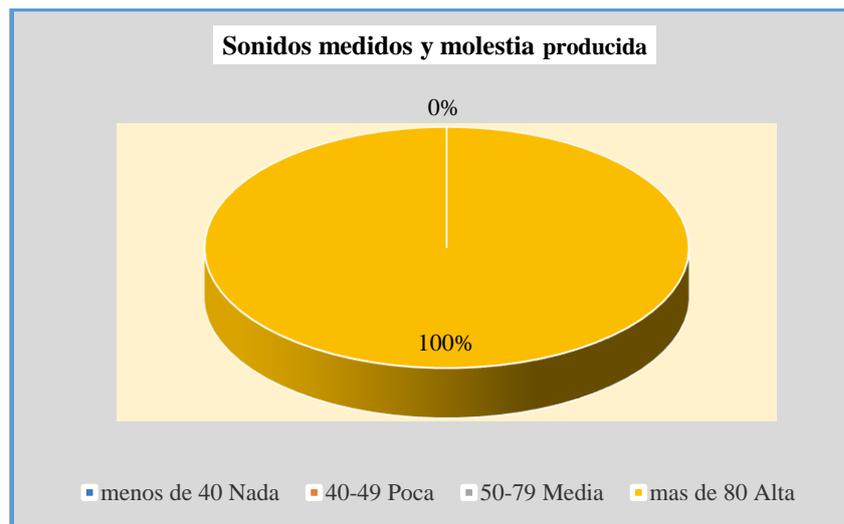
En la ilustración 33-3 de la Distribución del nivel sonoro en % se verifica que existe un 81,25% en el rango del nivel sonoro (dB) de 90.1-100 y un 18,75% en el rango del nivel sonoro (dB) de 80.1-90.

- Con los porcentajes obtenidos se procede a realizar una tabla de comparación entre el nivel sonoro medido y la molestia producida en la persona basado en el Decreto 2393.

**Tabla 39-3:** Distribución del nivel sonoro en porcentaje

Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	0%
más de 80	Alta	100%
		100%

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 34-3.** Gráfico representativo de molestia producida

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

En la ilustración 34-3 se puede verificar que existe una molestia alta porque el nivel sonoro es más de 80 dB.

### 3.14 Pasos para realiza la audiometría en el centro médico de la ESPOCH.

1. Convocatoria a los conductores y cronograma
2. Medición de ruido tanto fuera / dentro de la cabina
3. Recomendaciones médicas antes de la audiometría
4. Llenado de la ficha Audiológica por el médico ocupacional

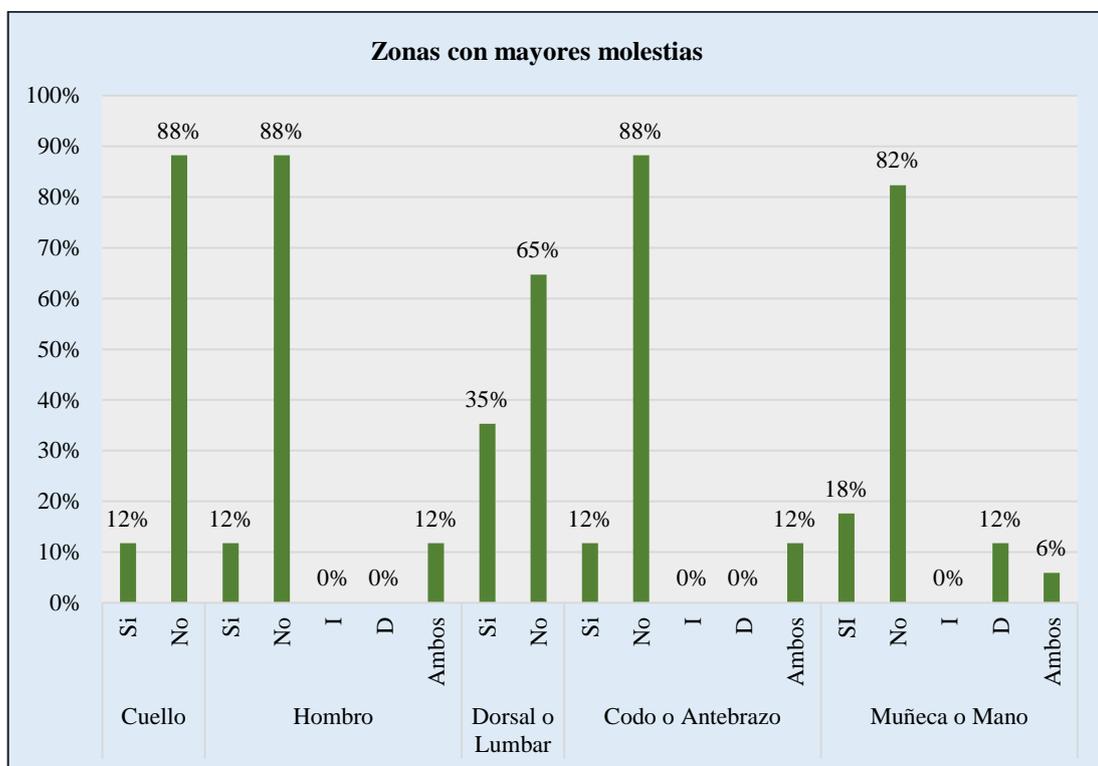
5. Examen físico de oído con el otoscopio donde se evalúa que el conducto externo del oído no exista algún tapón de cerumen, es decir si tiene alguna alteración se suspende el examen y se da primero un tratamiento.
6. Se procede a la cabina audiométrica para la audiometría ocupacional con un lapso de 20 a 30 min.
7. Se remite el resultado al servidor institucional es decir al conductor.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS

#### 4.1. Resumen de datos obtenidos del cuestionario nórdico de Kuorinka y la entrevista.

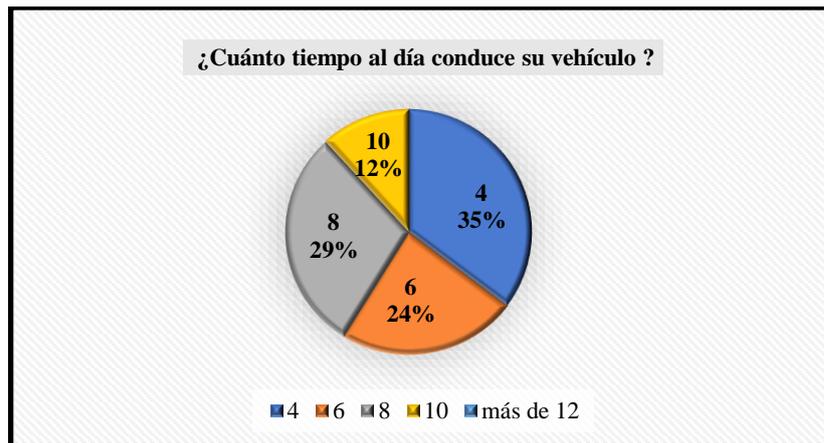
Mediante la implementación del cuestionario nórdico, se puede llegar a establecer las zonas con mayor afección o dolores musculoesqueléticos del conductor de acuerdo con la Ilustración 1-4, Tomando en cuenta que lo más importante es reconocer las mayores zonas con dolor. Los datos obtenidos son:



**Ilustración 1-4:** Análisis de la pregunta 1 del cuestionario nórdico de Kuorinka.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Mediante el análisis de la ilustración 1-4, en la pregunta 1 podemos observar el 12% sufre dolores en el cuello, 12 % en el hombro de los cuales su molestia se presenta en el derecho e izquierdo, 35% en el lumbar, el 12% en el codo o antebrazo y el 18 % en muñeca o codo, haciendo énfasis en el mayor problema sería en la zona dorsal o lumbar en el cual 6 trabajadores presentan más problemas que en las otras partes del cuerpo. Lo que quiere decir que las mayores zonas que han tenido molestias los conductores son en la zona dorsal o lumbar y la muñeca o mano.



**Ilustración 2-4:** Resultados de la pregunta 3.  
**Realizado por:** Robayo, Cinthya. 2022

Según la ilustración 2-4 se tiene como resultados que más del 75 % de choferes conducen menos de 8 horas por lo que podemos decir que los choferes no presentan una sobrecarga laboral dado que más del 75 % de choferes conducen menos de 8 horas diarias, pero el factor que afecta es la edad que tiene laborando como conductor que representa a más del 47% de los conductores que han desempeñado dicha labor por más de 21 años.

#### 4.2. Resumen de datos métodos reba

Después de realizar el análisis del Método REBA para los 17 conductores se obtuvo los siguientes datos que se encuentran en el Anexo A:

**Tabla 1-4:** Resultados finales de los conductores del Método REBA.

N°	Nombres y Apellidos	Puntuación Final REBA	Nivel de Riesgo	Intervención y Posterior análisis
1	Álvarez Erazo Luis Fernando	5	Medio	Necesario
2	Andrade Hernández Alejandro Marcelo	5	Medio	Necesario
3	Armas Armas Ángel Leónidas	3	Bajo	Puede ser necesario
4	Ausay Mancero Ramiro Patricio	5	Medio	Necesario
5	Daquilema Méndez Héctor Mario	5	Medio	Necesario
6	Frey Moncayo Miguel Eduardo	5	Medio	Necesario
7	Gavidia Flores Gilberto Mesías	5	Medio	Necesario

8	Maldonado Jurado Edson Ramiro	5	Medio	Necesario
9	Orbe Góyes Pedro Iván	5	Medio	Necesario
10	Ortiz Heras José Alfonso	5	Medio	Necesario
11	Pazmiño Armijos Mauricio Ponciano	5	Medio	Necesario
12	Rojas Capito Ángel Vicente	5	Medio	Necesario
13	Salazar Paucar Wilson Cristóbal	5	Medio	Necesario
14	Serrano Astudillo Hugo Eduardo	5	Medio	Necesario
15	Serrano Ávalos Richard Aquiles	5	Medio	Necesario
16	Velasteguí Salazar Carlos Vinicio	5	Medio	Necesario
17	Yasaca Caiza José Gerardo	5	Medio	Necesario

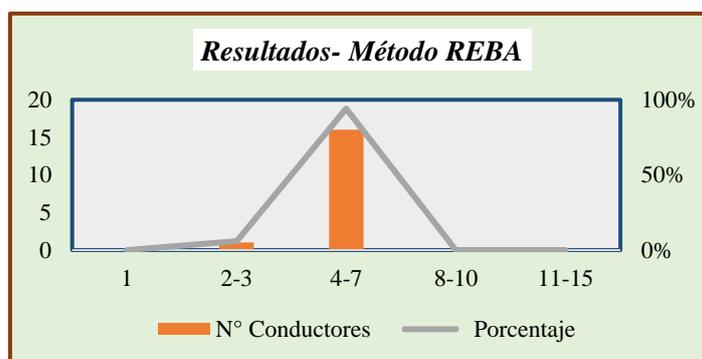
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Logrando visualizar la Tabla 1-4 se puede destacar que después del análisis REBA obtuvo una puntuación de 5 con un nivel de riesgo medio para 16 conductores teniendo como resultado que se necesita una intervención necesaria, y solo 1 conductor obtuvo la puntuación de 3 es decir un riesgo bajo y por ende la intervención puede ser necesaria.

**Tabla 2-4:** Porcentajes de los Resultados finales

Puntuación	N° Conductores	Porcentaje
1	0	0%
2-3	1	6%
4-7	16	94%
8-10	0	0%
11-15	0	0%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 3-4:** Análisis gráfico de los resultados del Método REBA.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Se puede observar en la ilustración 2-4 que en un 94% corresponde a los 16 conductores que tienen un nivel de riesgo medio y el 6 % corresponde a 1 conductor que tiene un nivel de riesgo bajo, es decir están considerados en un gran porcentaje para una gestión preventiva.

#### 4.3. Resumen mapeo de ruido

Los datos registrados son en el trayecto del conductor en la ESPOCH de lunes a jueves durante dos semanas, cada día se realizaron cuatro medidas a las 8, 12, 16 y 18 horas aproximadamente, por lo cual se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 3-4:** Resumen del nivel sonoro del Mapeo de Ruido.

N°	Nombres y Apellidos	Nivel Sonoro (dB)	Decreto 2393
1	Álvarez Erazo Luis Fernando	76,00	Cumple
2	Andrade Hernández Alejandro Marcelo	67,50	Cumple
3	Armas Armas Ángel Leónidas	66,50	Cumple
4	Ausay Mancero Ramiro Patricio	68,09	Cumple
5	Daquilema Méndez Héctor Mario	64,30	Cumple
6	Frey Moncayo Miguel Eduardo	68,14	Cumple
7	Gavidia Flores Gilberto Mesías	75,20	Cumple
8	Maldonado Jurado Edson Ramiro	74,26	Cumple
9	Orbe Góyes Pedro Iván	75,90	Cumple
10	Ortiz Heras José Alfonso	74,83	Cumple
11	Pazmiño Armijos Mauricio Ponciano	74,35	Cumple
12	Rojas Capito Ángel Vicente	68,38	Cumple
13	Salazar Paucar Wilson Cristóbal	95,33	No Cumple
14	Serrano Astudillo Hugo Eduardo	67,49	Cumple
15	Serrano Ávalos Richard Aquiles	66,21	Cumple
16	Velasteguí Salazar Carlos Vinicio	74,93	Cumple
17	Yasaca Caiza José Gerardo	76,90	Cumple

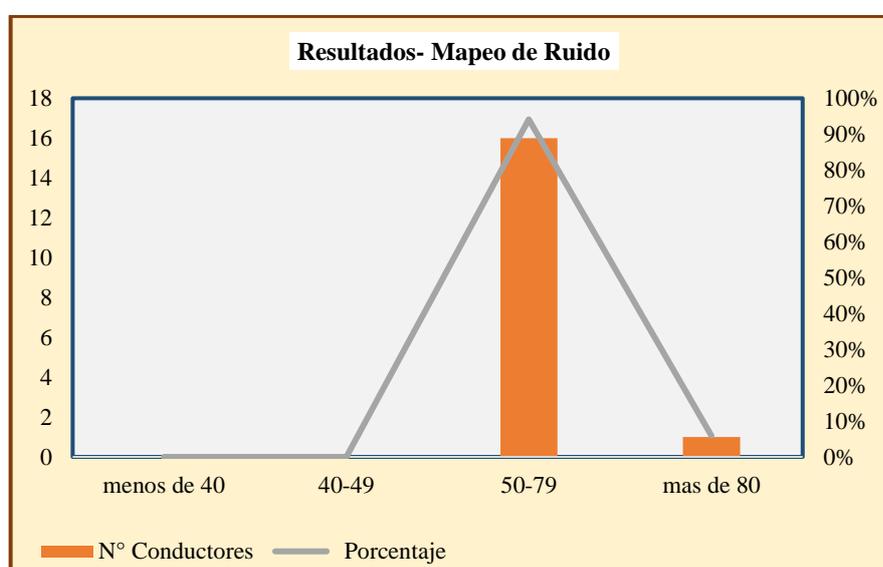
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Logrando visualizar la Tabla 3-4 se puede destacar que después del Mapeo de Ruido 16 conductores cumplen con lo establecido en el decreto 2393 y 1 no cumple con la norma.

**Tabla 4-4:** Porcentajes de los Resultados finales

Nivel sonoro(dB)	N° Conductores	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-49	0	0%
50-79	16	94%
más de 80	1	6%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 4-4:** Análisis gráfico de los resultados del Método REBA.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

Se puede observar en la ilustración 35-4 que en un 94% corresponde a los 16 conductores que están expuesto a un nivel sonoro de 50-79 dB y el 6 % corresponde a 1 conductor que está expuesto a más de 80 dB siendo el único al cual se debería realizar un análisis de las posibles causas que pueden ser las siguientes:

- Vías sin asfaltar
- Vías con pavimento agrietado
- Antigüedad del vehículo
- Falta de mantenimiento
- Sirenas de vehículos de emergencia
- Uso de claxon (conductor - otros)
- Ruido mixto (conversación de pasajeros – música)

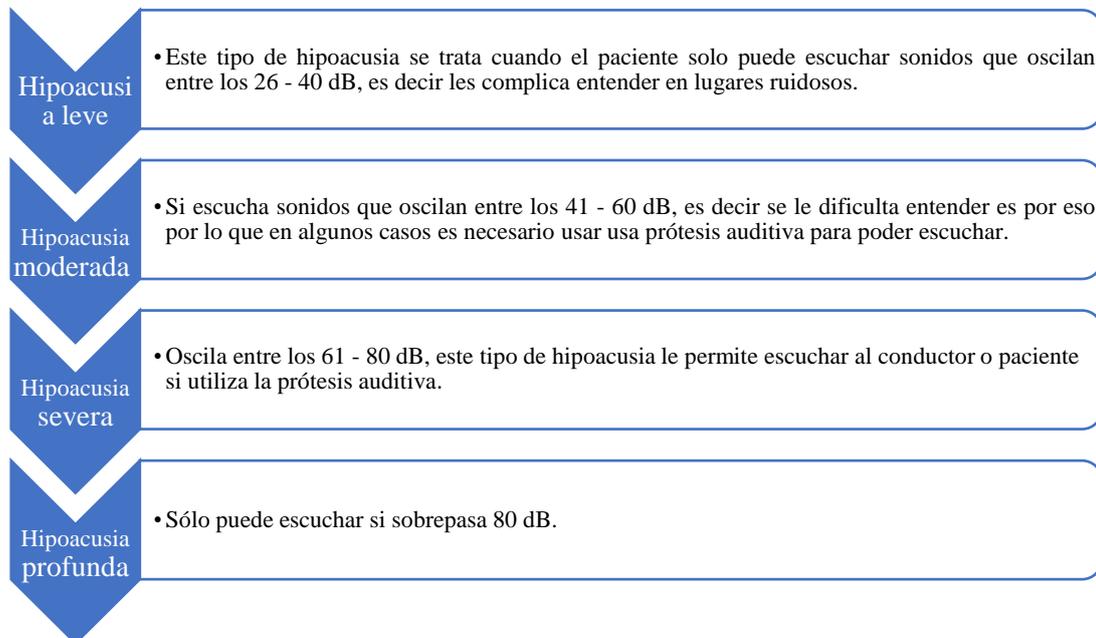
### 4.3. Resumen de los resultados audiometría

Con los resultados obtenidos del mapeo de Ruido se observa que 16 conductores están expuestos al ruido con una molestia media dado que nivel sonoro está comprendido de 50 a 79 dB mientras que solo 1 conductor está expuesto a una molestia alta dado que el nivel sonoro corresponde a más de 80 dB, se realizó las audiometrías a los conductores en los cuales se obtuvo los siguientes resultados de forma general, los resultados individuales no se pueden mostrar ya que se consideran “ CONFIDENCIALES ” para el centro médico.

#### 4.3.1. Informe de evaluaciones de audiometrías

Dado que es un compromiso velar por la salud del personal se trabajó en conjunto la USST y el Centro Médico de la ESPOCH, por lo que al realizar las evaluaciones de audiometrías se detectó 3 tipos de hipoacusia, para obtener estos resultados se realizó mediante un otoscopio con calibración certificada, operados por profesionales calificados, que mediante diferentes técnicas de evaluación diagnóstica determinan el problema auditivo del conductor y los tratamientos clínicos a seguir. Las audiometrías deben realizarse antes de iniciar la exposición, es decir antes de iniciar su jornada laboral.

##### 4.3.1.1. Niveles de hipoacusia que se analizan en los conductores



**Ilustración 5-4:** Resumen de los niveles de hipoacusia a los que se somete el paciente.

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

#### 4.3.1.2. Pasos para realizar la audiometría a los conductores

1. En el Centro Médico de la ESPOCH se midió el ruido afuera y adentro de la cabina, luego se procedió a llenar la ficha audiológica del paciente con el fin de tener sus datos y un historial clínico.



**Ilustración 6-4:** Llenado de ficha audiológica.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

2. Después se procede a realizar recomendaciones médicas al paciente para estar preparado antes de la evaluación, donde se revisa que en el conducto externo no exista algún tapón de cerumen que impida realizar el examen, en caso de que exista algún problema se suspende el procedimiento y se realiza el tratamiento que requiera.



**Ilustración 7-4:** Revisión médica.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

3. Después de la revisión del oído se procede a realizar la audiometría ocupacional en la cabina audiométrica con un lapso de 20 a 30 min, en el cual se lo realizó con un otoscopio.



**Ilustración 8-4:** Examen de audiometría con el otoscopio.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

4. Al culminar el examen se remite el resultado al servidor institucional es decir al conductor, con sus resultados correspondientes.



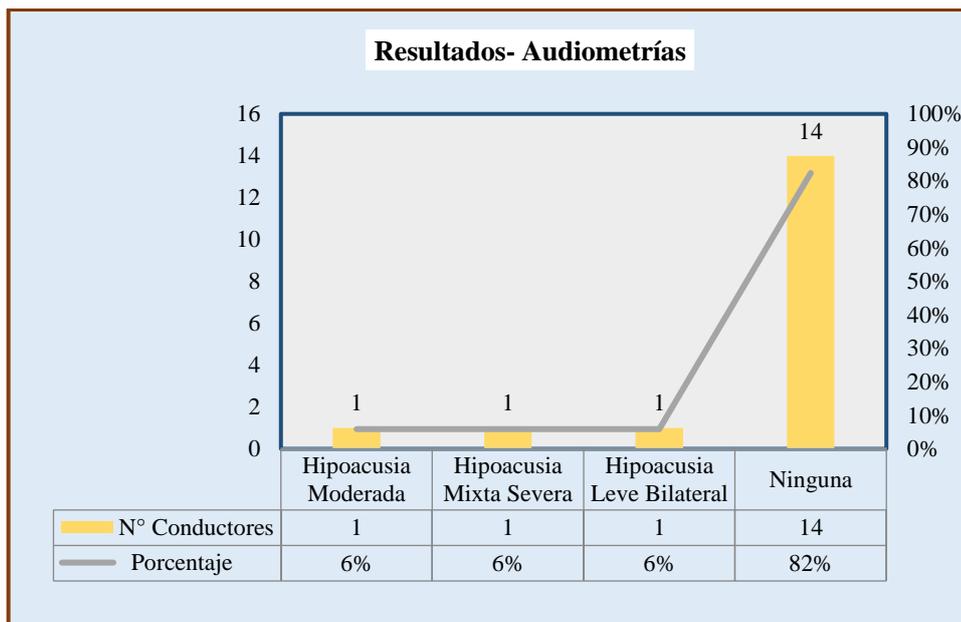
**Ilustración 9-4:** Resultados del examen.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

4.3.1.3. *Resultados de la audiometría realizada a los conductores*

**Tabla 5-4:** Resumen de los problemas realizados a los choferes.

Tipo de Problemas	Nº Conductores	Porcentaje
Hipoacusia Moderada	1	6%
Hipoacusia Mixta Severa	1	6%
Hipoacusia Leve Bilateral	1	6%
Ninguna	14	82%
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>100%</b>

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 10-4:** Análisis gráfico de los resultados del Método REBA.  
**Realizado por:** Robayo, Cinthya. 2022

Al visualizar la ilustración 4-4 se puede decir que existe 3 personas con Hipoacusia, 1 conductor con Hipoacusia Moderada que representa al 6 %, 1 conductor con Hipoacusia Mixta Severa que representa al 6 % y un conductor con Hipoacusia Leve Bilateral que representa al 6%; mientras que 14 personas no tienen ninguna enfermedad auditiva y esto corresponde al 82 % de los conductores ; cabe recalcar que ningún conductor ha contraído esta enfermedad a causa de su puesto laboral pero no se descarta que ha ido empeorando en el transcurso del tiempo mientras cumplía como sus labores en la Unidad de Gestión y Transporte de la ESPOCH.

#### 4.3.1.4. Causas de la hipoacusia

- **Hipoacusia moderada**

Presenta en el oído izquierdo y por ende este tipo de hipoacusia se presenta cuando es debido a una enfermedad laboral, sin embargo, el conductor la presentó desde antes debido a un accidente de tránsito, es decir puede escuchar entre sonidos de 41-60 dB y por ende necesita de una prótesis auditiva. Dado que los sonidos que debe captar cualquier persona que no tiene problemas de hipoacusia son de 0 -25 dB.

- **Hipoacusia mixta severa**

Este tipo de Hipoacusia puede ser Laboral o genética, pero el conductor ya presentó desde hace tiempo debido a que tomaba medicamentos ototóxicos, pero no se descarta que este tipo de

hipoacusia ha ido empeorando por causa laboral. es decir puede escuchar sonidos entre 61-80 dB por ende es necesario que utilice: auxiliar auditivo, implante de conducción ósea o una cirugía en caso no pueda escuchar bien después de utilizar estos instrumentos.

- **Hipoacusia leve bilateral**

El conductor presenta este tipo de hipoacusia por una infección del oído que ha tenido antes de trabajar como conductor en la ESPOCH, es decir puede escuchar sonidos que son de 26-40 dB por tal razón es necesario que utilice adaptación audiológica.

#### *4.3.1.5. Tratamiento para la hipoacusia*

El tratamiento para la hipoacusia depende del nivel en el que se encuentre, algunos tipos de cuidados o tratamientos que se deben de seguir son:

- Extracción y limpieza de tapones de cerumen.
- Cirugía de oído, en caso de ser necesario.
- Implantes cocleares.
- Prótesis auditivas o audífonos.
- Implantes acústicos o de conducción ósea.
- Medicación.

#### **4.4. Propuestas.**

##### *4.4.1. Medidas preventivas.*

###### *4.4.1.1. Control y supervisión postural*

La UGT planteará un supervisor dedicado al control, análisis y corrección de la postura del conductor, el cual estará a cargo de lograr cumplir lo establecido en las pausas activas junto a lo aprendido en las capacitaciones, permitiendo de esta manera que el personal llegue a obtener un hábito de cuidado postural y mejorando el rendimiento laboral del mismo.

Recomendaciones para tener una buena postura al momento de conducir:

**Tabla 6-4:** Recomendaciones al conducir.

<ul style="list-style-type: none"> <li>RECOMENDACIONES PARA TENER UNA BUENA POSTURA AL MOMENTO DE CONDUCIR.</li> </ul>	
<p>1. Apunte los espejos exteriores hacia el final de la carrocería para tener una visión más amplia.</p>	<p>2. No agarre el volante con fuerza, ya que esto provoca tensión muscular y aumenta el cansancio al momento de conducir.</p>
<p>3. Ajustar el reposacabezas de a 4 cm de distancia del cuello a fin de evitar problemas cervicales, por otro lado, hay que evitar conducir apoyando la cabeza al reposacabezas.</p>	<p>4. La postura correcta de los brazos al momento de colocar al volante tiene que estar dobladas parcialmente y las piernas no se deben de extender completamente al aplastar los pedales de embrague y freno.</p>
<p>5. Es recomendable que el asiento no este ni muy lejos ni muy cerca del volante, porque si está muy cerca no se podrá mover muy rápido el volante, y si está muy lejos no se podrá hacer maniobras rápidas ante sucesos inesperados.</p>	<p>6. Antes de empezar a conducir lo primordial es colocarse el cinturón de seguridad para evitar cualquier accidente de tránsito.</p>
<p>7. Es de importancia que el vehículo a conducir tenga un ajuste al volante, esto permitirá tener ajustarse a una buena posición para conducir.</p>	<p>8. El respaldo debe estar acomodado de manera que no esté muy recto ni tampoco muy inclinado. El ángulo de inclinación del asiento no debe superar los 25°.</p>

**Realizado por:** Robayo, Cinthya. 2022

4.4.1.2. *Plan de pausas de activas*

Al culminar el análisis del Método REBA podemos constatar que el conductor está expuesto a actividades repetitivas es decir una actividad mayor a 4 veces/ minuto por lo cual es fundamental tomar descansos con frecuencia y no permanecer sentado durante tiempos prolongados. Es necesario hacer pausas, por ejemplo, cada hora pararse y caminar por uno o dos minutos y cada

dos o tres horas descansar de tres a cinco minutos. Los estiramientos de cuello y espalda son indispensables para quienes laboran en posición sedente. Lo ideal es que cada trabajador establezca sus descansos, con base en sus propias necesidades evitando así trastornos musculoesqueléticos.

¿Quiénes no deben realizar las pausas activas?

Para las personas que presenten algún tipo de las siguientes síntomas o enfermedades no debe realizar las pausas activas:

- Fiebre.
- Malestar y mareos.
- Fracturas en el cuerpo.
- Hipoglicemia o falta de azúcar en la sangre.
- Hipertensión arterial.
- Cansancio o debilidad del cuerpo

#### 4.4.1.3. *Control del trabajador*

El control en el trabajador se puede hacer mediante programas de:

1. Capacitación y adiestramiento.
2. Equipos de protección personal en caso de ser necesario o que la USST lo disponga bajo la norma del decreto 2393 como es: Art.179. protectores auditivos, Art.176. Ropa de trabajo, Art.178. protección de cara y ojos, Art. 189. implementos de protección del decreto 2393.
3. Instructivos de operación segura al momento de conducir:
  - Manejar con ropa ligera y cómoda, como también utilizar un calzado antideslizante para evitar accidentes al momento de pisar los pedales del carro.
  - Evitar escuchar la radio con volumen muy alto al momento de conducir.
  - Cumplir con el mantenimiento mecánico del vehículo, es decir revisar los frenos, neumáticos, luces etc.; antes de conducir.
  - Evitar conducir con la puerta abierta del vehículo, para que no ingresen gas de combustión provenientes del medio ambiente u otros factores.
  - Conducir respetando las normas de tránsito.
4. Realizar pausas programadas respetando la carga laboral.

4.4.1.4. *Audiometrías*

Es importante informar y formar al trabajador sobre los riesgos que conlleva la exposición al ruido y las consecuencias, sensibilizar y capacitar en prevención de la hipoacusia, dado que la pérdida auditiva no se percibe, sino hasta que el daño es irreparable, por lo que es importante realizar audiometrías cada año en el centro Médico de la ESPOCH el mismo que debe realizar las siguientes especificaciones:

- Explicación de la limpieza del oído después de terminar la jornada laboral.
- La importancia de utilizar las herramientas adecuadas para limpiar los oídos.
- La importancia de realizarse una audiometría por año.
- Realizar un examen de oído antes de que el conductor se retire o jubile de la institución.
- Cambio de puesto de trabajo en caso de presentar problemas graves de hipoacusia.

4.4.1.5. *Medidas de uso de la protección auditiva*

**Tabla 7-4:** Medidas de protección auditiva

<b>PROTECCIÓN AUDITIVA</b>	
<p><i>¿Quiénes deben utilizar protección auditiva?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los conductores y en especial conductores con problemas de oído o hipoacusia.</li> </ul> <p><i>¿Quiénes no deben utilizar protección auditiva?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los conductores que tienen problemas de la piel, irritaciones o incomodidad debido a problemas como tapones de cerumen.</li> </ul> <p><i>Tipos de protectores auditivos recomendados:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Orejeras con arnés</li> <li>• Tapones</li> <li>• Orejeras, etc.</li> </ul> <p><i>Recomendaciones de uso y limpieza:</i></p>	<p><i>¿ Dónde se debe utilizar?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cualquier lugar de trabajo que sobrepase los 85 dB, como por ejemplo en los viajes largos que se realiza fuera de la ESPOCH y si es que se mantiene la ventana abierta.</li> </ul> <p><i>Indicaciones que debe seguir:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar que dichos elementos no posean grietas, fracturas, hundimientos debido a que estos factores afecta en la atenuación del equipo.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• No prestar a nadie, son de uso personal.</li> <li>• Guardarlos de manera que se encuentren secos y limpios, después de la jornada laboral.</li> <li>• Manipularlos con las manos limpias.</li> <li>• Usarlos durante todo el tiempo de exposición al ruido al momento de conducir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar si los equipos de protección auditiva poseen algún tipo de certificación o marca para tener garantía de usarse.</li> <li>• Tener en cuenta que el tamaño y peso del protector auditivo se ajuste a la comodidad del conductor.</li> </ul> <p><i>Normativa Aplicada:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Decreto 2393</li> <li>• RD 286/06, sobre el ruido</li> <li>• RD 773/97, sobre Equipo de protección individual.</li> </ul>
--	---

Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

#### 4.4.2. *Medidas correctivas.*

##### 4.4.2.1. *Capacitaciones*

Las capacitaciones se realizaron con el enfoque de corregir los problemas que afecta la Salud y Seguridad en el Trabajo del conductor, estos fueron los ítems importantes impartidos:

##### 4.4.2.2 *Ergonomía*

- Explicación sobre fatiga física por trabajos repetitivos.
- Explicación y demostración de posturas correctas e incorrectas.
- Aflicciones causadas por la postura al momento de conducir.
- Explicación de una postura forzada dentro del trabajo
- Explicación de ejercicios de pausas activas.
- Importancia del uso de reposacabezas que le hace falta algunos buses.

##### 4.4.2.3 *Ruido Laboral*

- Información sobre el decreto 2393
- Explicación del uso de los EPPs de acuerdo con el puesto de trabajo
- Concientización del uso de protectores auditivos.

- Explicación sobre no conducir con los vidrios completamente abiertos.

Las capacitaciones se deberán dirigir a diversos temas relacionados al aseguramiento e integridad del trabajador, pues estas deberán contener conceptos y técnicas básicas sobre:



**Ilustración 11-4:** Capacitación sobre el ruido laboral.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 12-4:** Capacitación sobre la carga postural.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022



**Ilustración 13-4:** Capacitación sobre ejercicios de las pausas activas.  
Realizado por: Robayo, Cinthya. 2022

## CONCLUSIONES

Mediante el análisis del Mapeo de Ruido, se determinó que el 94% de conductores cumplen con el decreto 2393 es decir no sobrepasan los 85 dB de exposición al ruido laboral dado que al ruido que se exponen dentro del establecimiento no tiene una intensidad alta; sin embargo se aplicó capacitaciones con el fin de dar a conocer las medidas preventivas para evitar un riesgo laboral mayor , por otro lado % representa un valor atípico al de los demás 16 conductores y se puede corregir de acuerdo los factores que afectan a su puesto de trabajo.

Después de que Centro Médico de la ESPOCH en conjunto con la USST realizaron las audiometrías se obtiene como resultado que un 18% presenta hipoacusia; mientras que 14 personas no tienen ninguna enfermedad auditiva y esto corresponde al 82% de los conductores de la Unidad de Gestión y Transporte de la ESPOCH, por lo que fue de relevancia realizar el Mapeo de Ruido para conocer si el riesgo influye en la salud del conductor en el transcurso de años que ha trabajado durante su vida ya que tiene un promedio de 21 – 30 años de experiencia laboral en un 47 % de los conductores.

Mediante el análisis de la evaluación ergonómica con el Método REBA, se determinó que el 96% de la población que participó en el estudio, presentan un riesgo medio al momento de conducir dado que realizan actividades repetitiva a la que se encuentran expuestos los choferes de la Unidad de Gestión de Transporte de la ESPOCH durante la jornada laboral, sin embargo, los conductores no están expuestos a una sobrecarga laboral dado que más del 75 % de choferes conducen menos de 8 horas diarias, pero el factor que afecta es la edad que tiene laborando como conductor que representa a más del 47% de los conductores que han desempeñado dicha labor por más de 21 años. Por ende, el método REBA proporciona el nivel de intervención para poder tomar medidas que ayuden a mitigar los trastornos musculoesqueléticos detectados mediante la evaluación.

La recolección de datos se obtuvo por medio de las encuestas realizadas a los conductores de la Unidad de Gestión de Transporte de la ESPOCH , existe un promedio de 6 horas de trabajo por ende su no tiene sobre carga laboral mencionado anteriormente, mediante la aplicación del cuestionario nórdico se concluye que el 35% de conductores presentan molestias a nivel dorso lumbar y el 18% presentan dolores en las muñecas, 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.

## **RECOMENDACIONES**

La creación de un comité dentro de la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo para que se encargue de la evaluación periódica de ruido 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, como también verificar el uso de los EPPs necesarios sin escatimar el tipo de área de trabajo.

Se requiere que el personal del Centro Médico de la ESPOCH realice las audiometrías una vez al año para reducir los riesgos en la salud laboral del conductor y pueda ser eficiente en su puesto de trabajo, porque caso contrario podría ocurrir accidentes y riesgos dentro de su área de trabajo.

Capacitar para mejorar las posturas adquiridas resultado de la alta carga laboral en los choferes de la Unidad de Gestión de Transporte donde un supervisor de seguimiento a esta actividad es decir dar charlas periódicas de capacitación sobre la normativa básica ergonómica al sentarse frente al volante y de los tiempos y horarios que debe realizar dichas pausas.

Al implementar las medidas de mitigación, se recomienda realizar un nuevo análisis y evaluación ergonómica con un especialista en Salud Ocupacional para examinar si los riesgos han reducido, como también cumplir con las medidas preventivas sobre la protección auditiva a fin de evitar riesgos o problemas de hipoacusia con el transcurso del tiempo.

## **BIBLIOGRAFÍA**

**ALEMÁN PARDO, F.** *Diccionario de prevención de riesgos laborales* [En línea]. Madrid, Wolters Kluwer España, 2020. [Consulta: 17 junio 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/172627?page=142>.

**CALDERON SANCHEZ, J. R.** *Prevalencia y factores asociados a la pérdida auditiva por exposición a ruido en los trabajadores en la línea de producción de bebidas alcohólicas de la Corporación Azese S. A de la ciudad de Paute* [En línea]. Cuenca-Ecuador, 2019. [Consulta: 20 junio 2022]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/9559/1/15193.pdf>

**CARRION SALGADO, O. G.; & CAMPOS, Y.** *Prevalencia de Riesgos Ergonómicos en una entidad lubricadora: Aplicación del método Rula y Reba* [En línea]. Quito-Ecuador, 2017. [Consulta: 17 julio de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2620>

**COMISIÓN DE LEGISLACIÓN Y CODIFICACIÓN DEL ECUADOR.** Código de trabajo. Guayaquil-Ecuador: Comisión de Legislación y Codificación del Ecuador, 2012. pp. 104, 110. [Consulta: 25 julio 2022]. Disponible en: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

**CORTÉS DÍAZ, J. M.** *Marco normativo de la prevención de riesgos laborales* [En línea]. (6a. ed.). Madrid, Spain: Editorial Tébar Flores, 2018. [Consulta: 13 junio 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/52007?page=121>.

**DECRETO EJECUTIVO 2393.** *Reglamentos de Seguridad y Salud.*

**DEL PILAR ZAPATA ALBAN, M.; & PIMIENTO, K. V.** *Evaluación del riesgo ergonómico por carga postural en estudiantes auxiliares de salud oral en una universidad del suroccidente colombiano* [En línea]. Cali-Colombia, 2017. [Consulta: 14 junio 2022]. Disponible en: <https://link.gale.com/apps/doc/A585718635/IFME?u=anon~4e4b6b40&sid=googleScholar&xid=ae546a81>

**EXPÓSITO PAJE, S.** *Innovación para el control del ruido ambiental* [En línea]. Cuenca, Spain: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, 2013. [Consulta: 17 junio 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/57273?page=114>.

**GEA-IZQUIERDO, E.** *Seguridad y salud en el trabajo* [En línea]. Quito, Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2017. [Consulta: 19 julio 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/125562?page=278>.

**HENAO ROBLEDO, F.** *Riesgos Físicos I: Ruido, Vibraciones y Presiones Anormales*. (segunda) [En línea]. ECOE Ediciones. 2011. [Consulta: 20 julio 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/69031?page=23>

**IESS. DECISIÓN 584:** *Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Guayaquil Ecuador: IESS, 2004. pp. 8, 9.

**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN), RTE INEN 043:2010.** Bus interprovincial e interprovincial. 2010, pp.12,13. [Consulta: 21 julio 2022]. Disponible en: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-034-4R.pdf>

**JOSÉ MIGUEL BOIX Y PALACIÁN.** *Acústica y audiometría. San Vicente (Alicante)*, 2013. [Consulta: 20 junio 2022]. Disponible en: <https://elibro.net/es/ereader/epoch/62226?page=116>.

**LÓPEZ TORRES, B.; & OLIVA LÓPEZ, E.** (2014). Evaluación de Sobrecarga Postural en Trabajadores: Revisión de la Literatura. *Ciencia & trabajo* [En línea], 2014, (México) 16(50), p. 111-115. [Consulta: 20 julio 2022]. Disponible en: <https://doi.org/10.4067/S071824492014000200009>

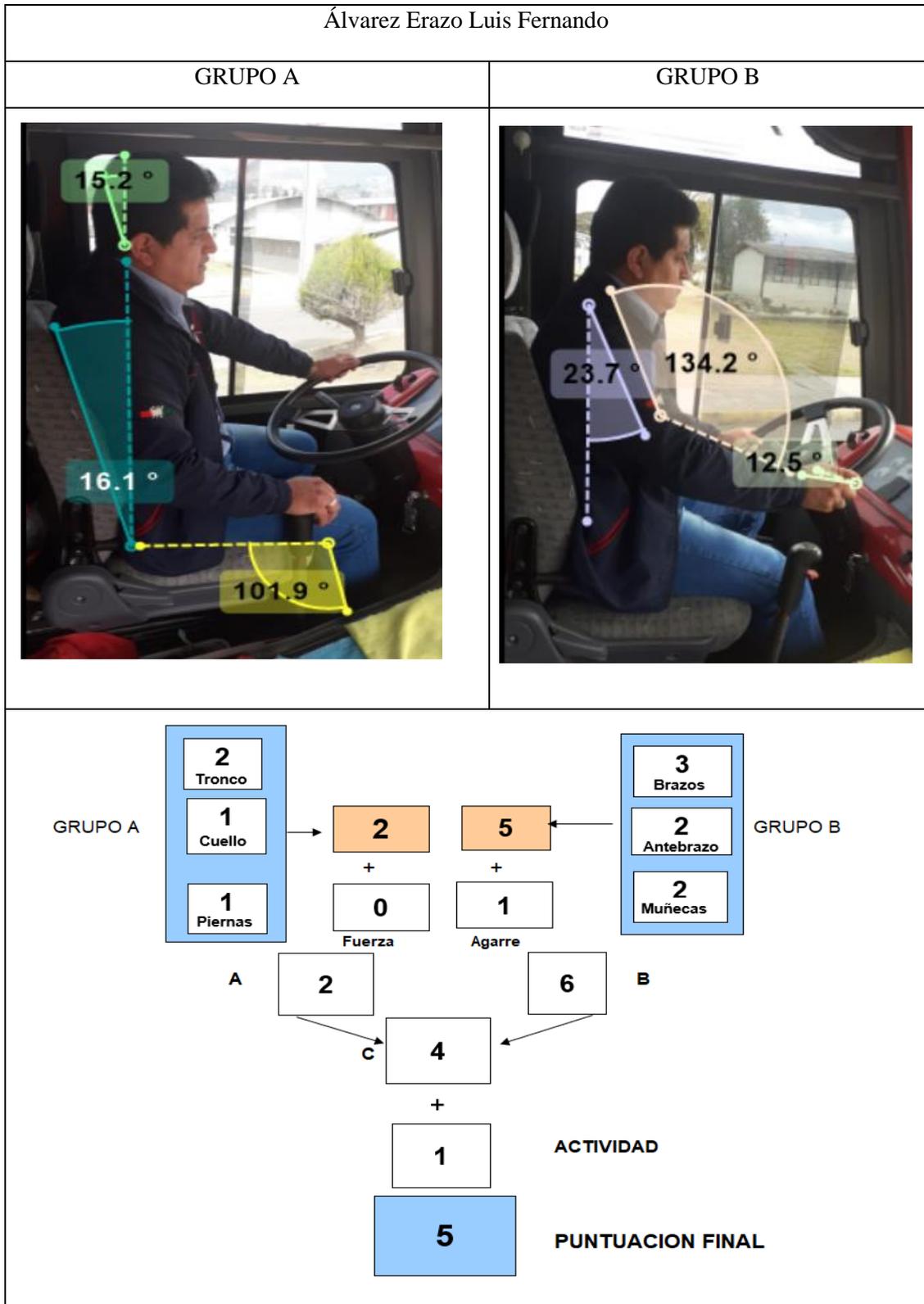
**MORALES SAGUAY, J. G.; & PILAMUNGA ULPO, A. I.** *Evaluación ergonómica y propuesta de medidas de prevención mediante el método Reba en los conductores de la cooperativa estrella de octubre localizado en guayaquil* [En línea]. Guayaquil-Ecuador, 2021 [Consulta: 20 junio 2022]. Disponible en: <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/15862>

**PATÍN PATÍN, S. M.** *Medición de los niveles de ruido ambiental en la zona urbana de la ciudad de Riobamba* [En línea]. Riobamba-Ecuador, 2018. [Consulta: 20 julio 2022]. Disponible en: <http://dspace.epoch.edu.ec/handle/123456789/8359>



# ANEXOS

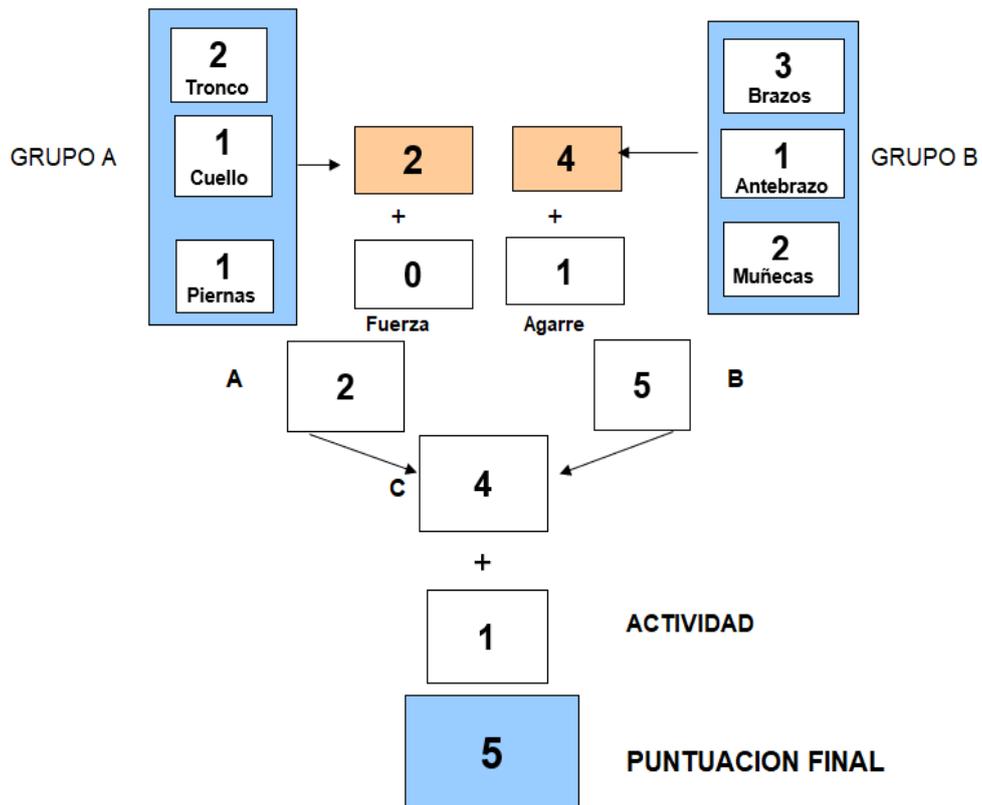
## ANEXO A: MÉTODO REBA



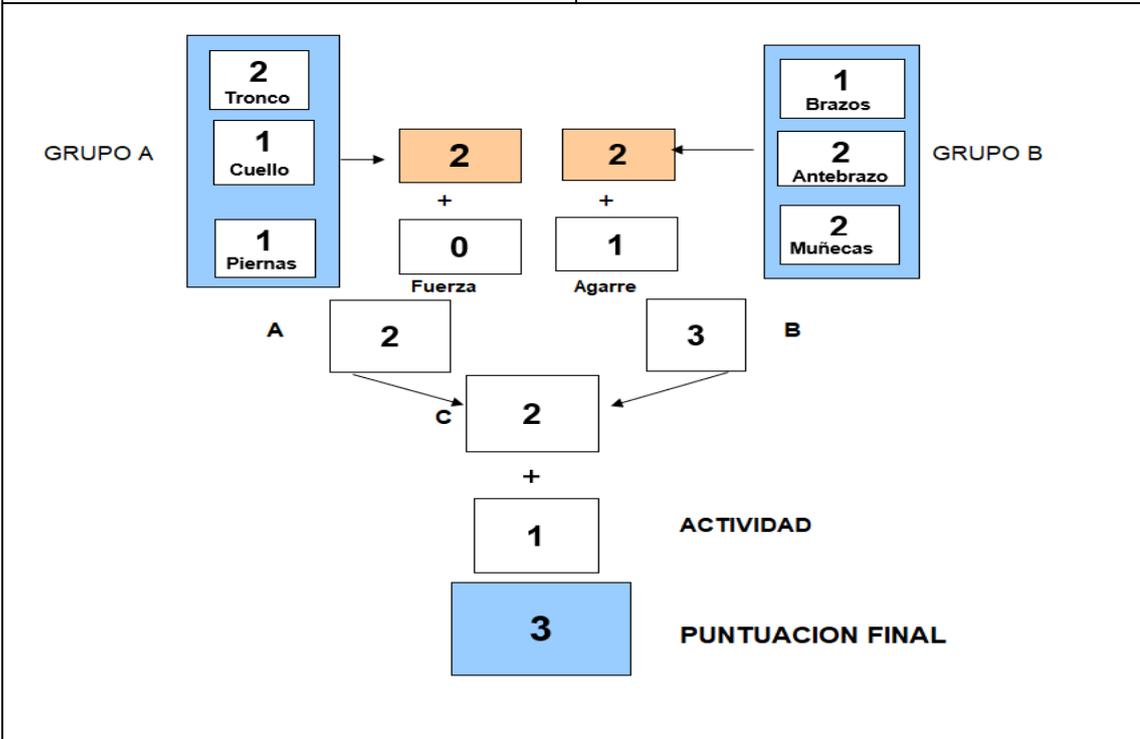
GRUPO A



GRUPO B



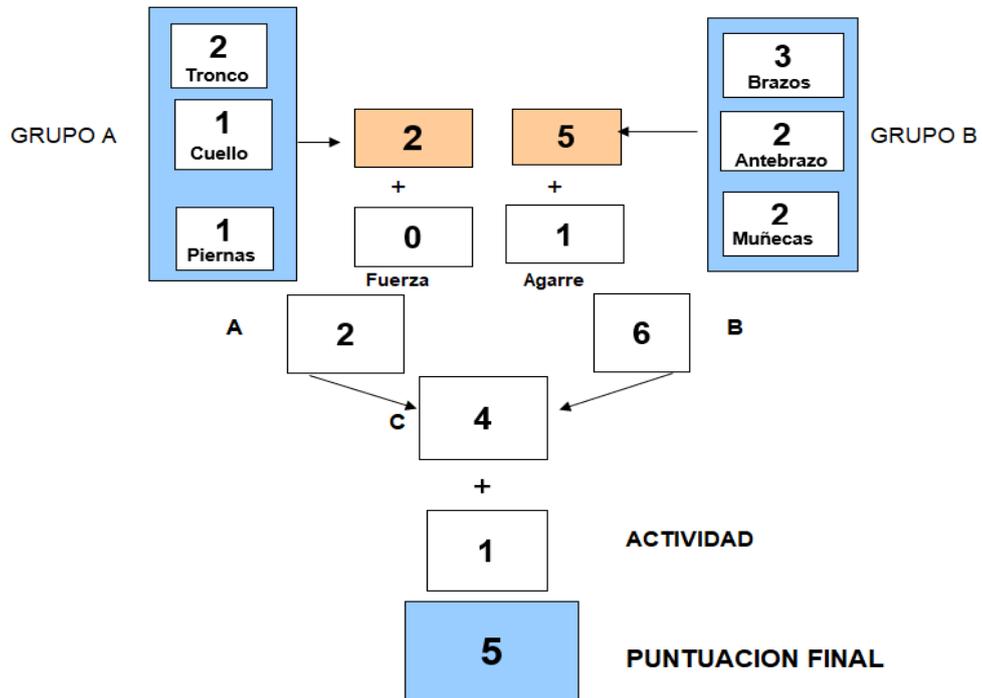
Armas Armas Ángel Leonidas



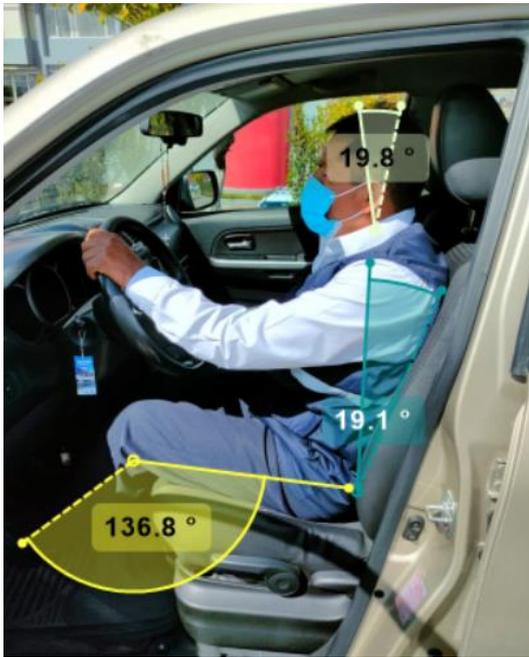
GRUPO A



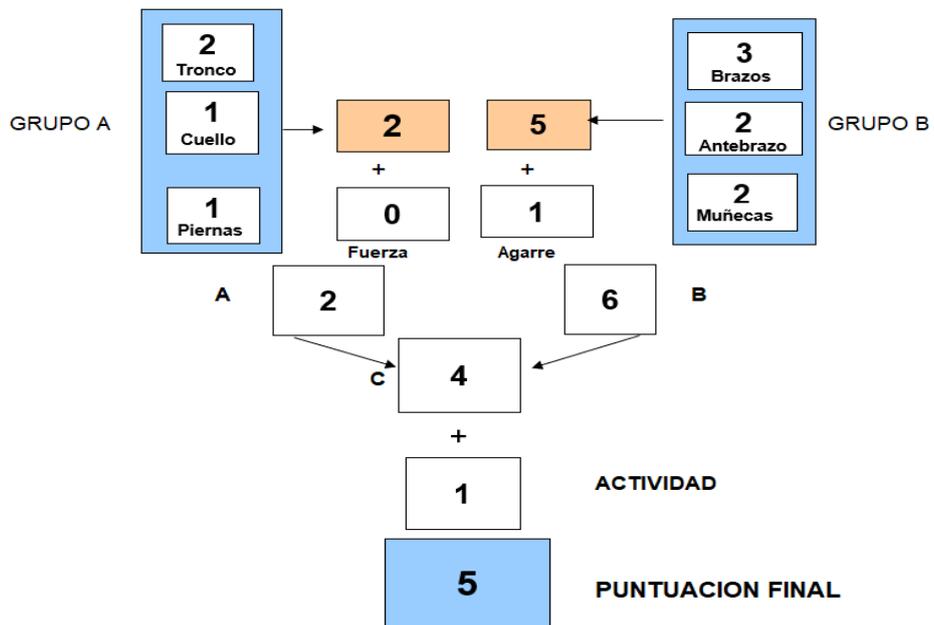
GRUPO B



GRUPO A



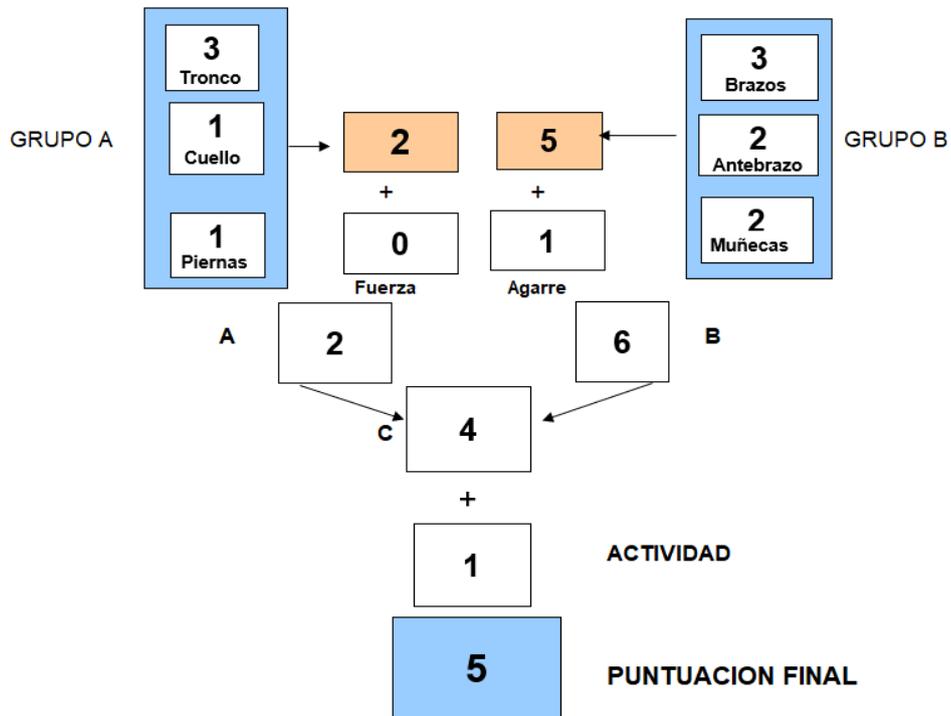
GRUPO B



GRUPO A



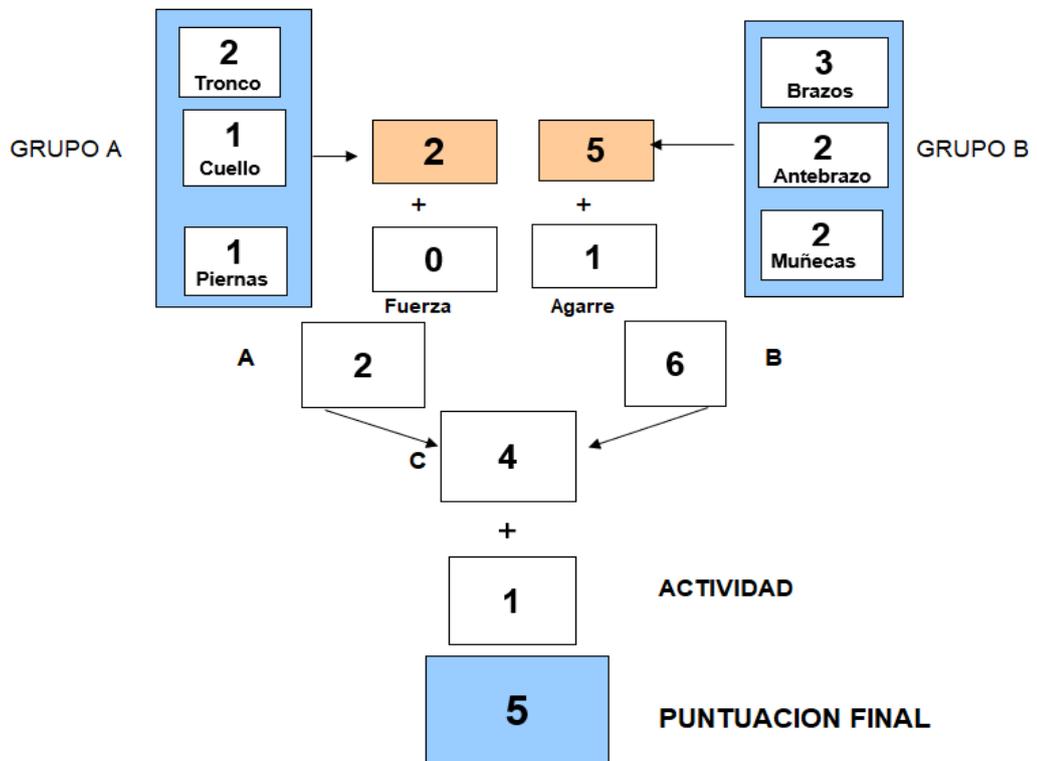
GRUPO B

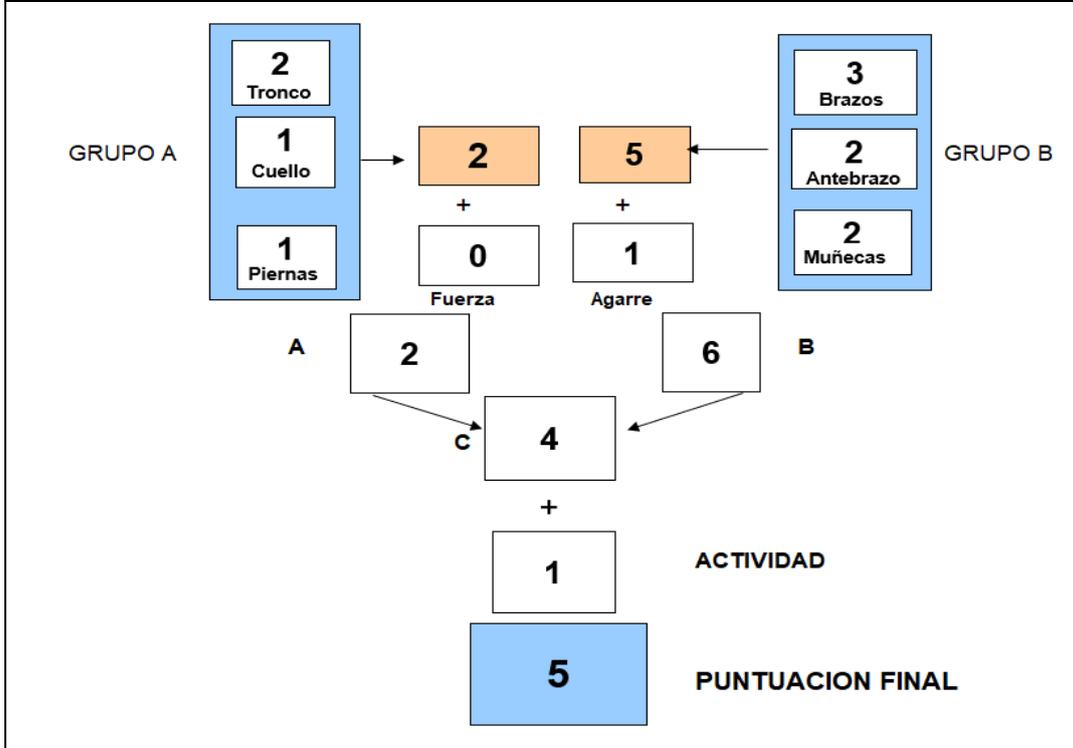
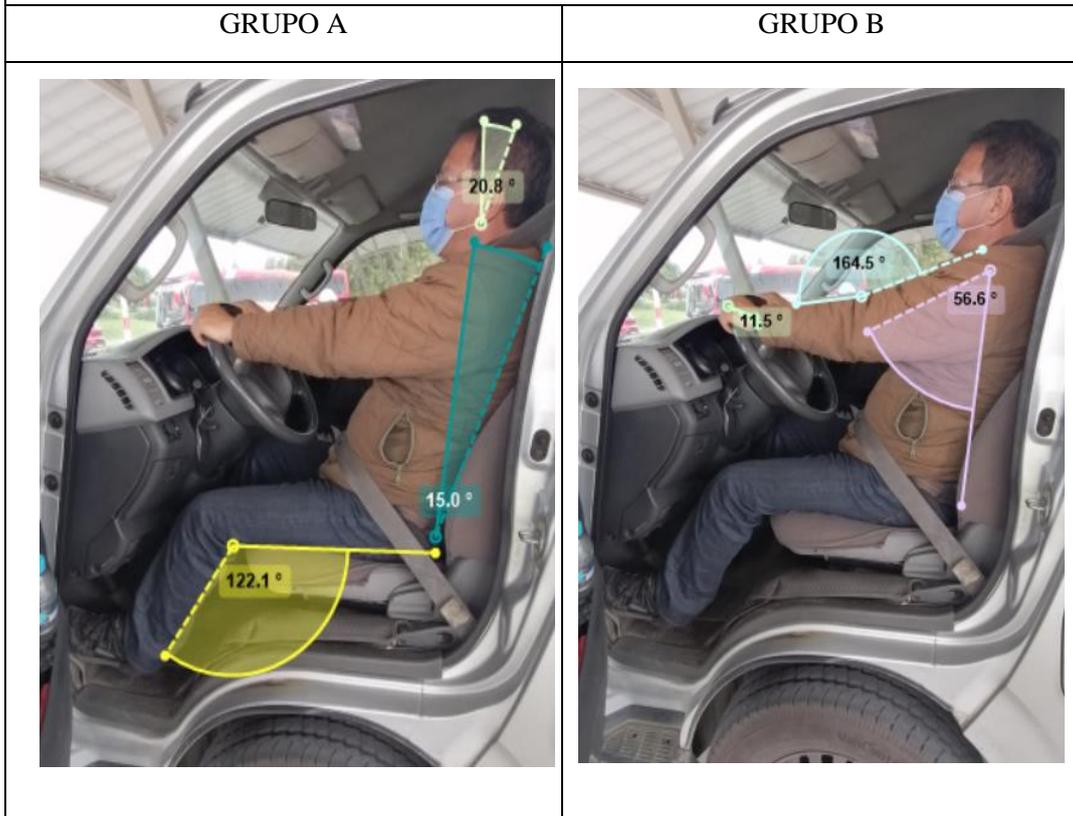


GRUPO A



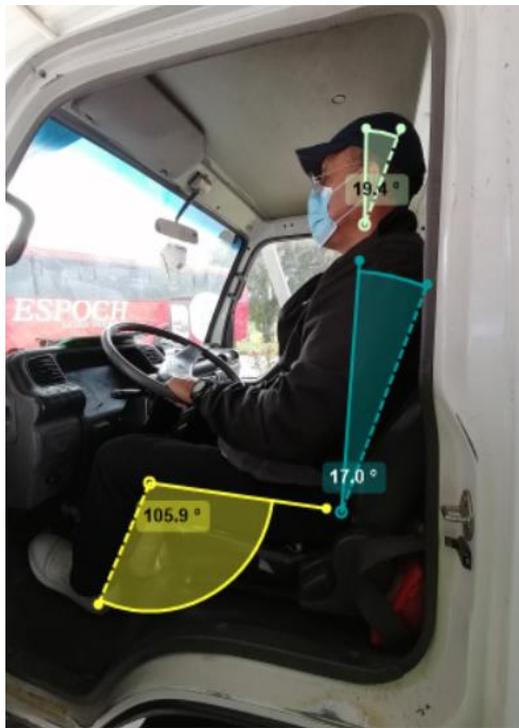
GRUPO B



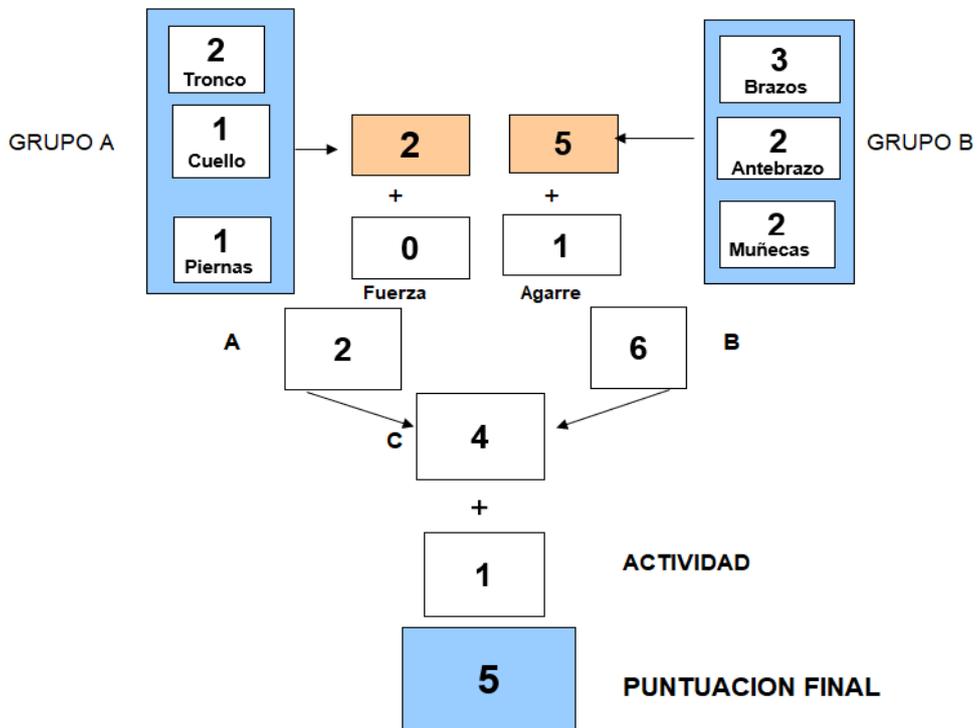
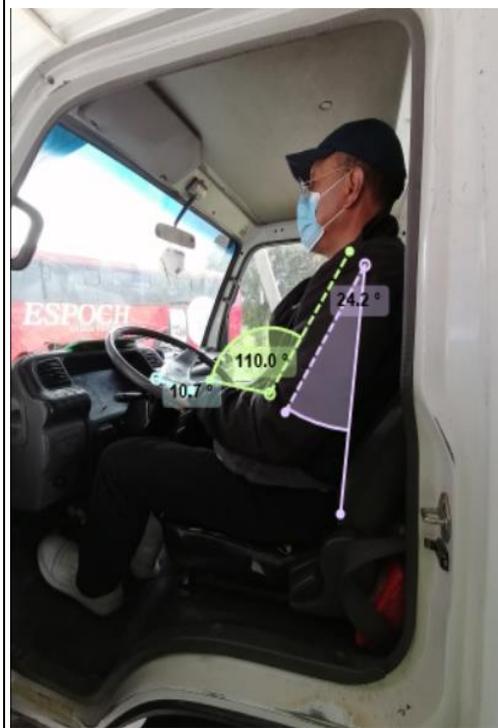


Orbe Góyes Pedro Iván

GRUPO A



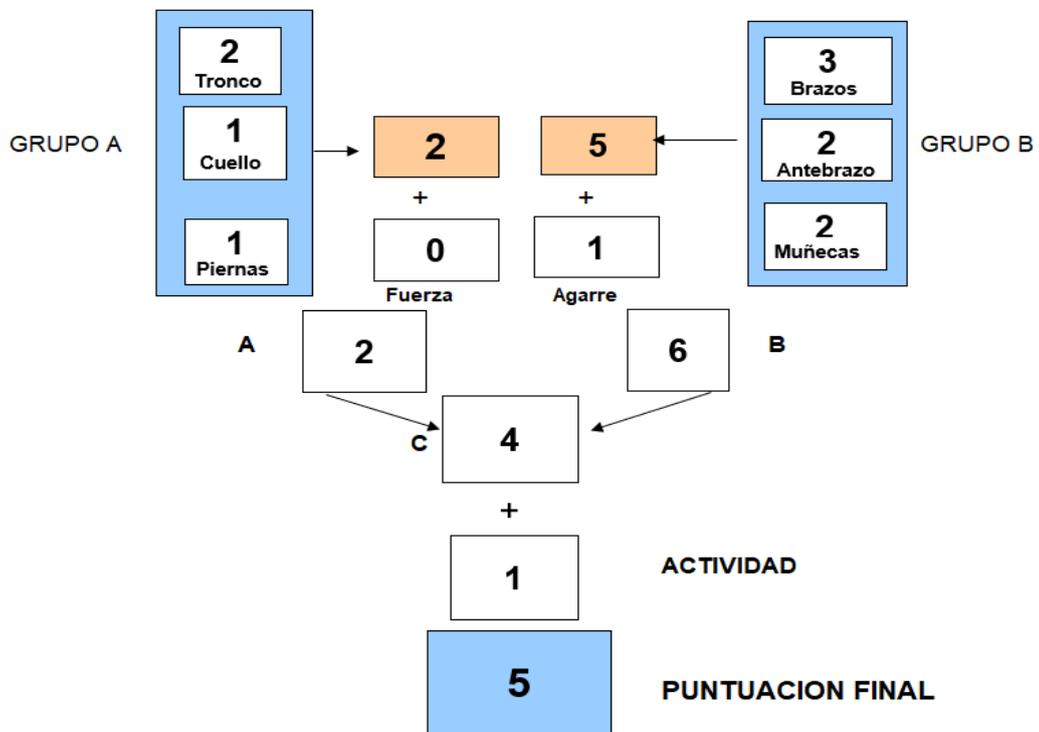
GRUPO B



GRUPO A



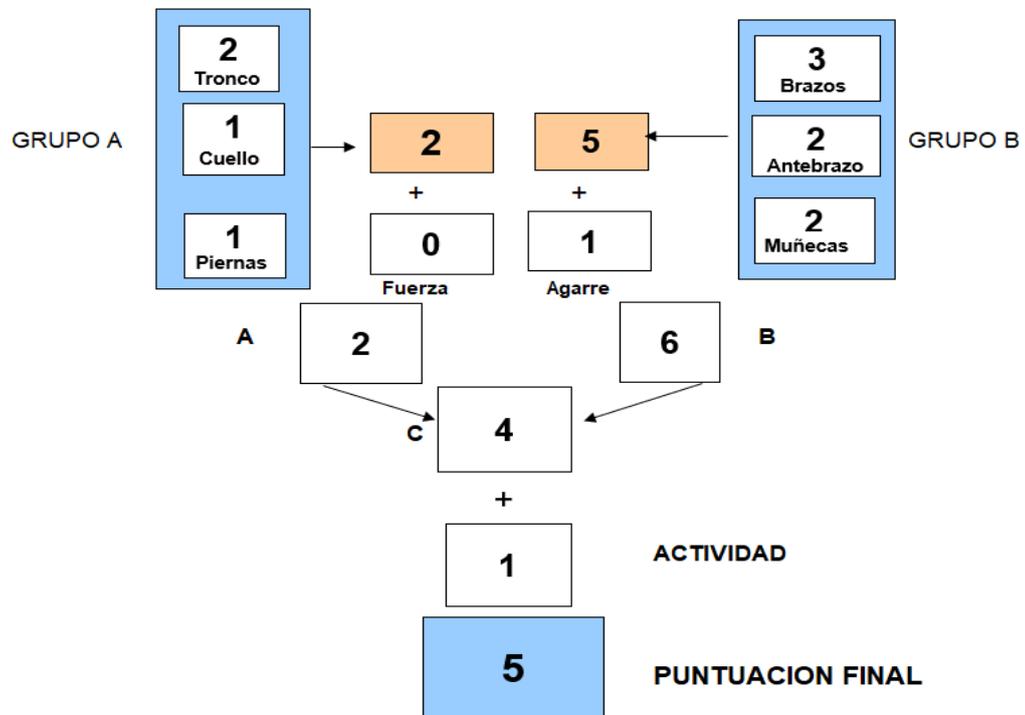
GRUPO B

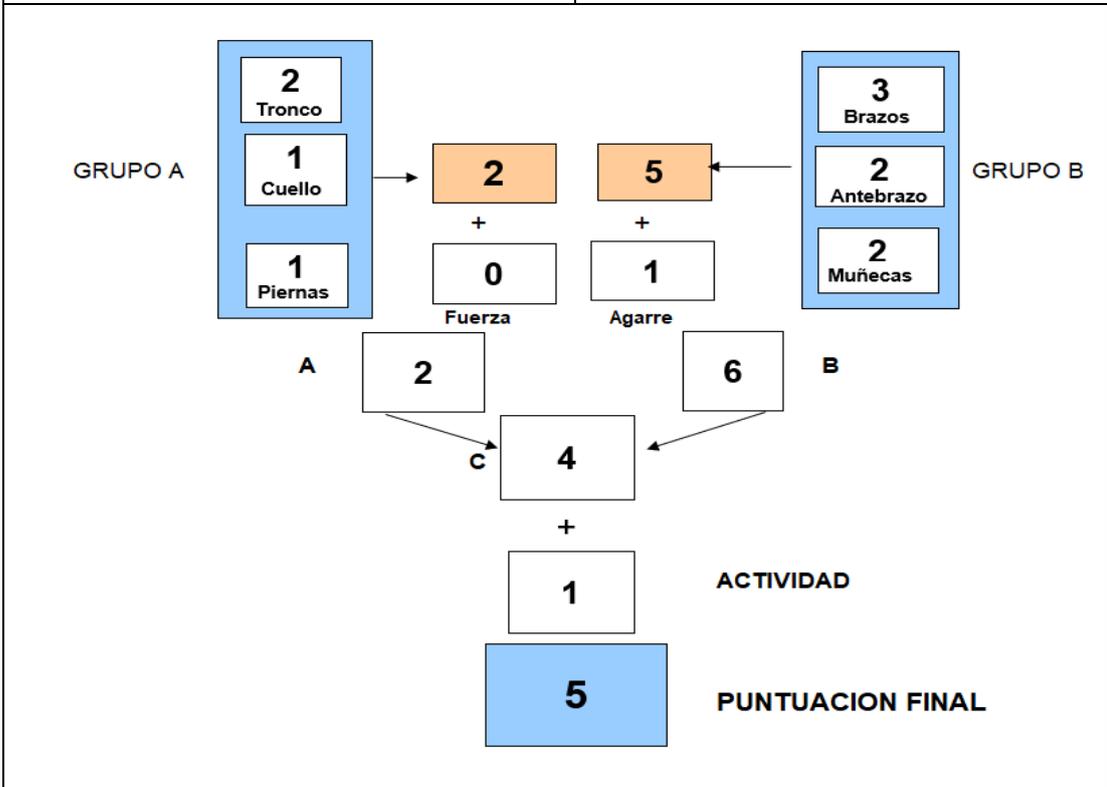
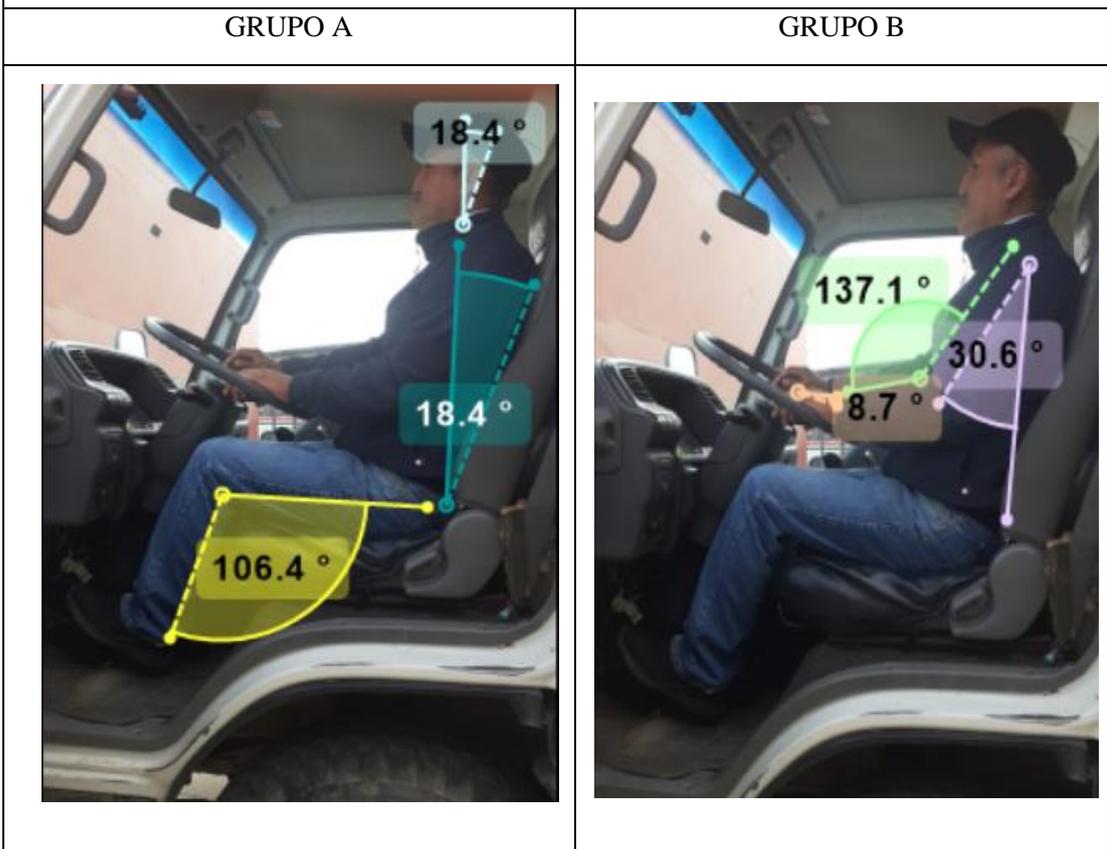


GRUPO A



GRUPO B

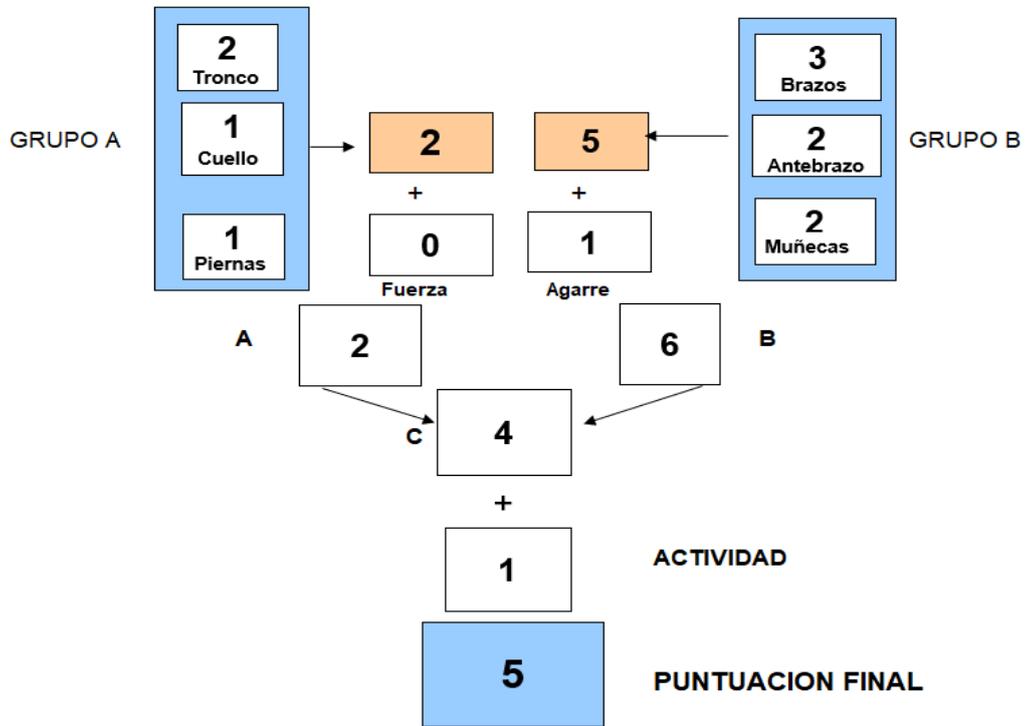




GRUPO A



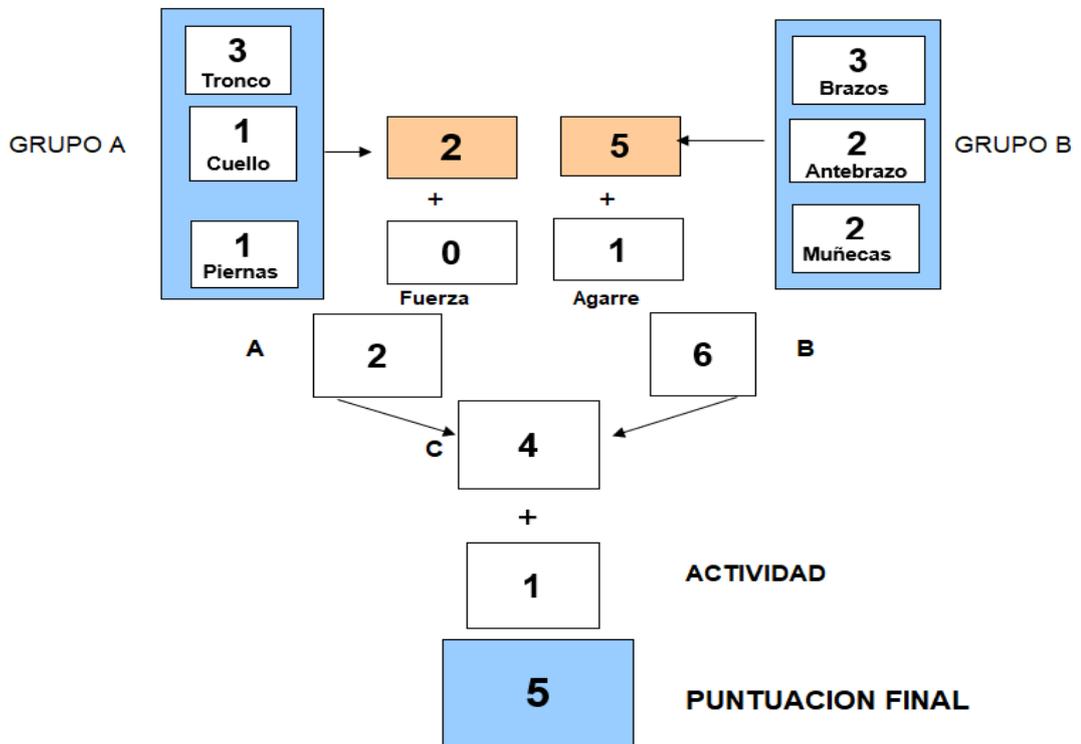
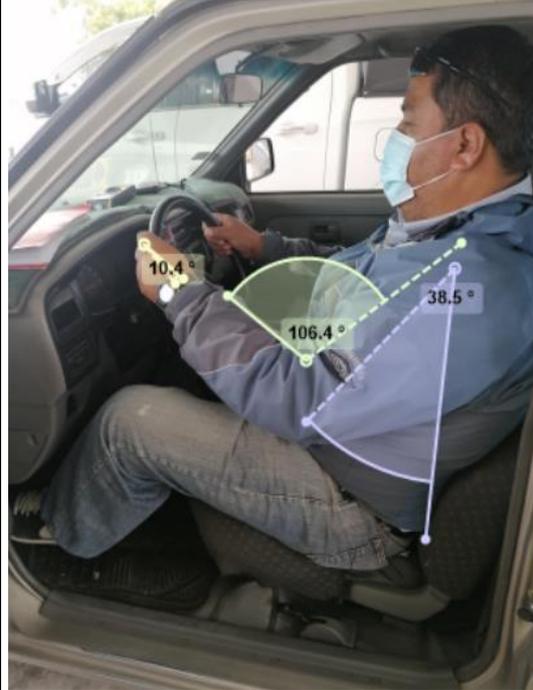
GRUPO B



GRUPO A



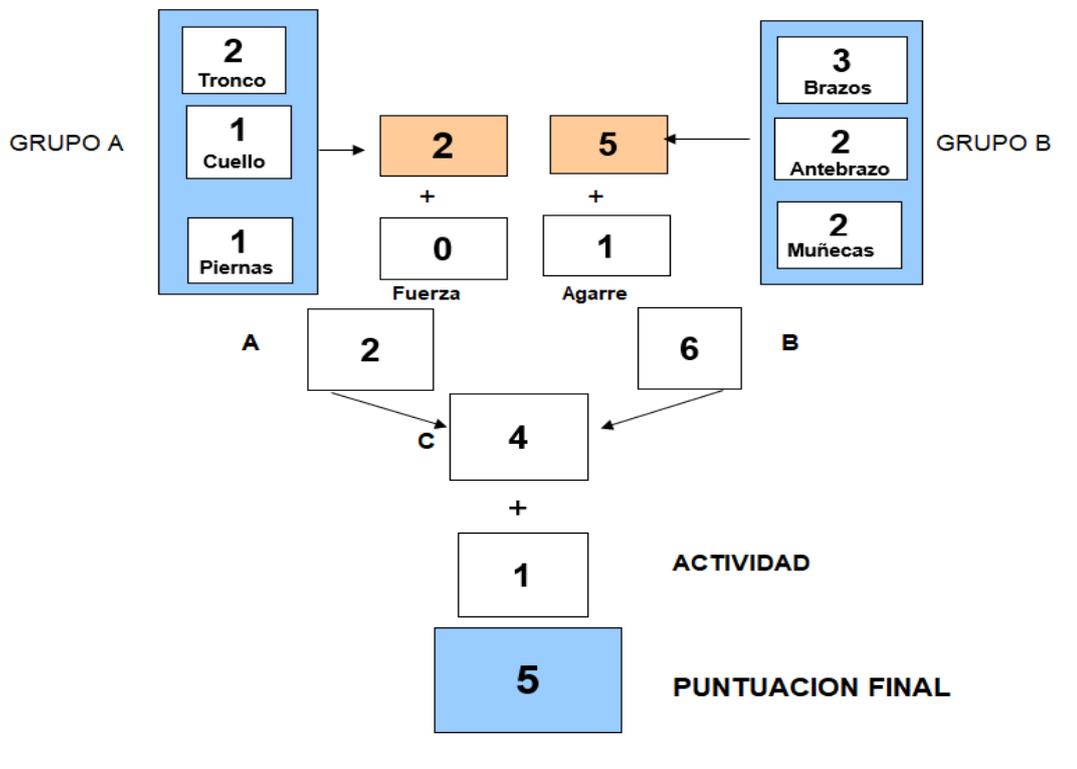
GRUPO B



GRUPO A



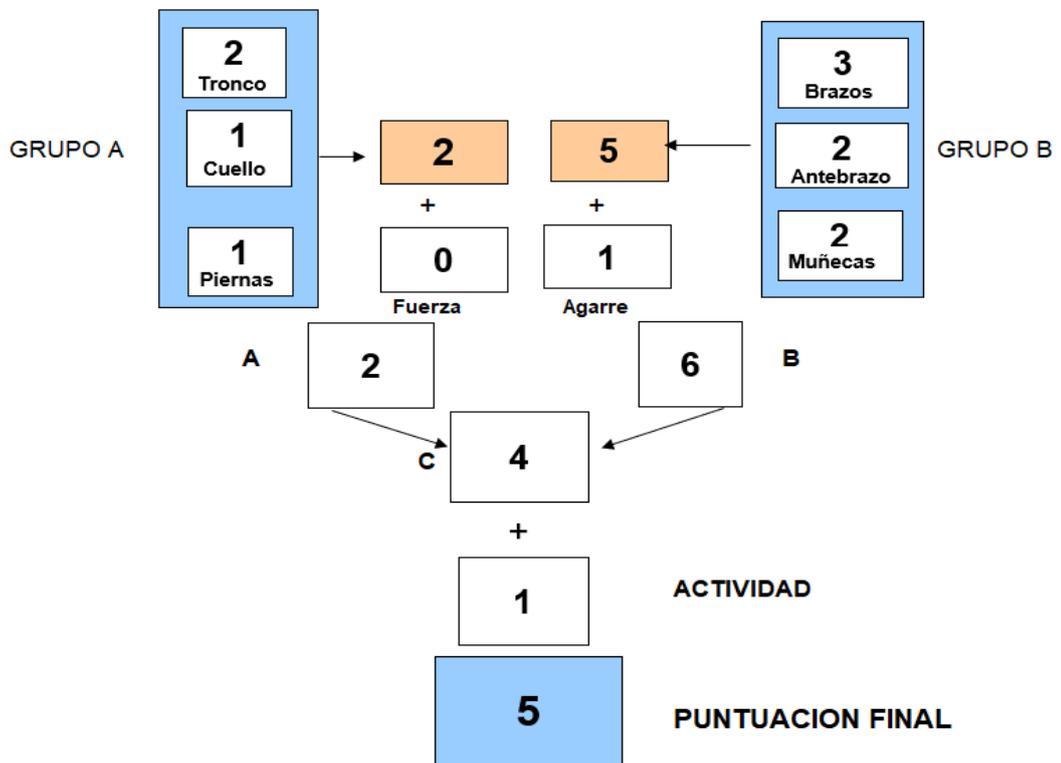
GRUPO B



GRUPO A



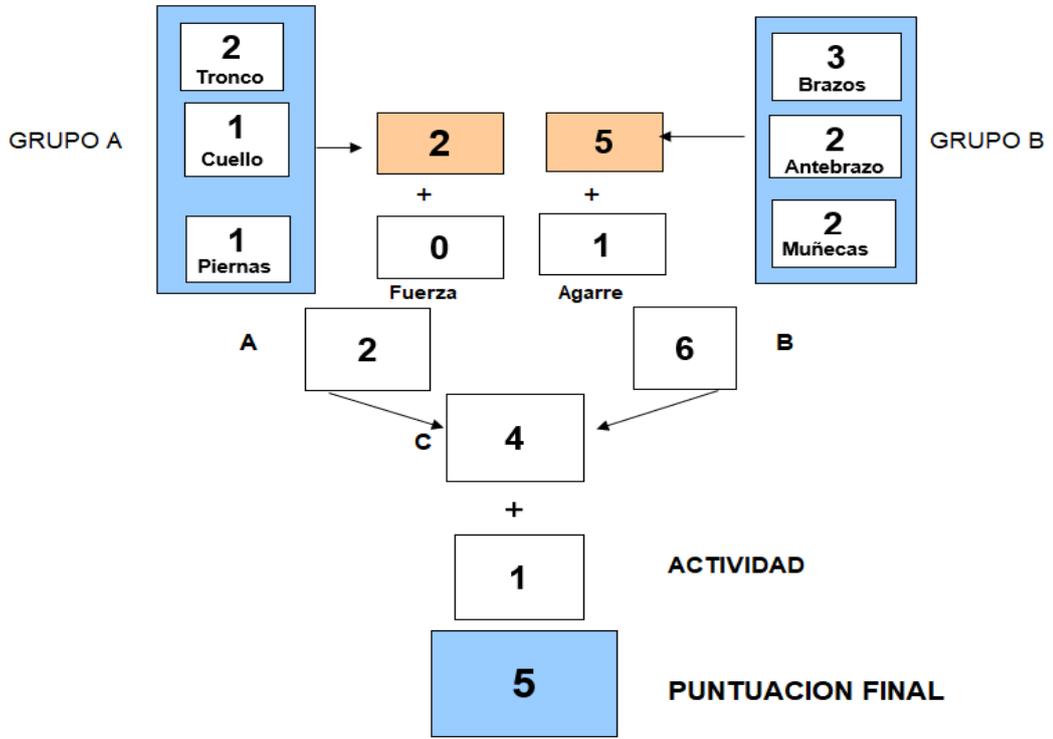
GRUPO B



GRUPO A



GRUPO B



**ANEXO B: MAPEO DE RUIDO**

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
WILSON SALAZAR	JEEP	SUZUKI / GRAND VITARA SZ

**FOTOGRAFÍA**



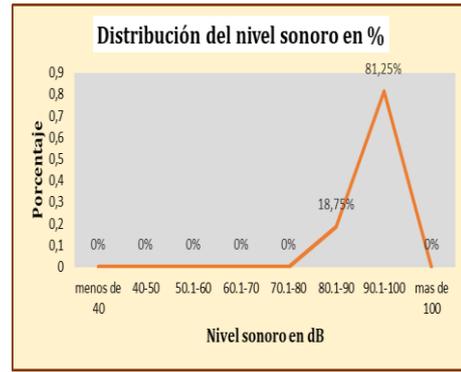
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	94,40	87,40	94,30	98,10	93,55
2	12.00	89,90	89,50	93,80	96,90	92,525
3	16.00	97,20	96,40	92,80	86,90	93,33
4	20.00	95,60	89,50	97,10	92,30	93,625
<b>Promedio diario</b>		94,275	90,7	94,5	93,55	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	96,00	90,60	90,50	97,20	93,58
2	12.00	89,70	97,50	93,70	96,50	94,35
3	16.00	96,90	91,60	94,90	98,30	95,43
4	20.00	98,30	97,40	94,30	98,10	97,03
<b>Promedio diario:</b>		95,225	94,275	93,35	97,53	

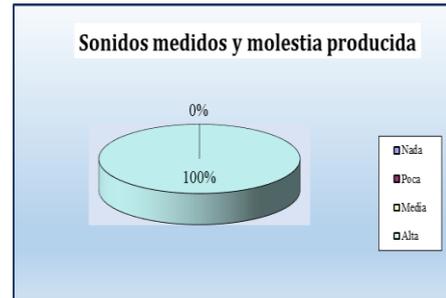
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	93,55	93,58	93,56
12.00	92,53	94,35	93,44
16.00	93,33	95,43	94,38
18.00	93,63	97,03	95,33



Nivel sonoro(dB)	N <sup>o</sup> medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	0,00	0%
70.1-80	0,00	0%
80.1-90	6,00	18,75%
90.1-100	26,00	81,25%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	0%
más de 80	Alta	100%
		100%

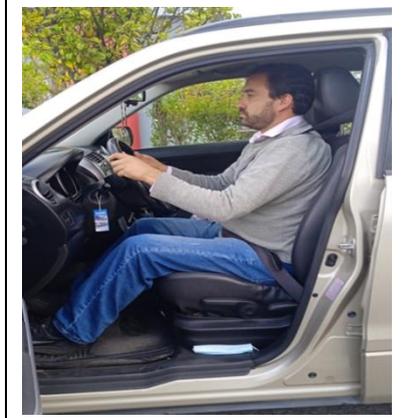


## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2015 Antigüedad 7 años	95.33	No cumple	No cumplen con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
ALEJANDRO ANDRADE	JEEP	SUZUKI / GRAND VITARA SZ

**FOTOGRAFÍA**



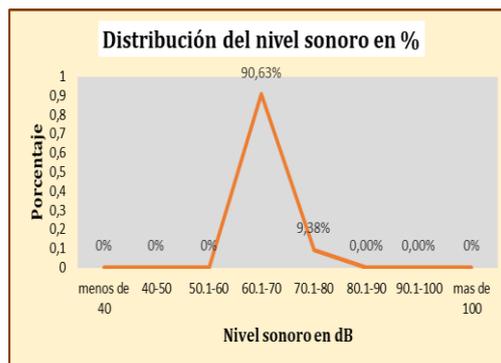
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	67,40	65,90	62,40	61,00	64,18
2	12.00	65,30	64,60	67,80	66,90	66,15
3	16.00	67,20	66,80	67,80	66,50	67,08
4	20.00	65,60	66,50	67,10	66,40	66,4
<b>Promedio diario</b>		66,375	65,95	66,275	65,2	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	66,00	70,00	70,50	68,00	68,63
2	12.00	66,50	69,00	63,00	68,90	66,85
3	16.00	66,90	71,60	64,90	68,30	67,93
4	20.00	64,00	68,00	70,00	72,00	68,50
<b>Promedio diario:</b>		65,85	69,65	67,1	69,30	

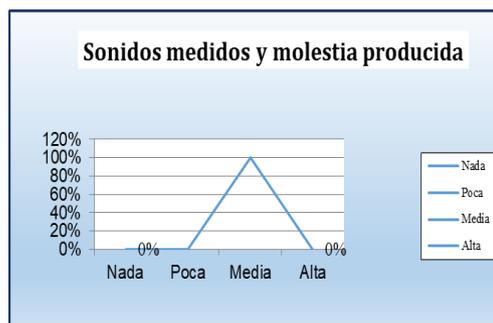
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	64,18	68,63	66,40
12.00	66,15	66,85	66,50
16.00	67,08	67,93	67,50
18.00	66,40	68,50	67,45



Nivel sonoro(dB)	Nº medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	29,00	90,63%
70.1-80	3,00	9,38%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2015 Antigüedad 7 años	67.50	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
LUIS ALVAREZ	CAMIONETA	MAZDA BT-50

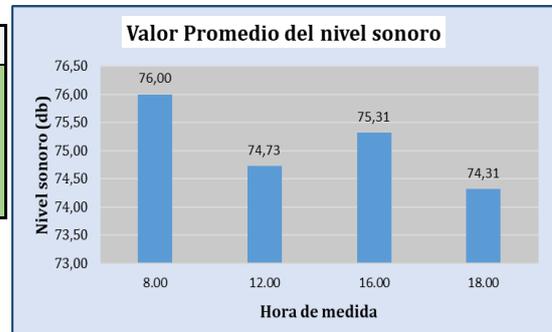
**FOTOGRAFÍA**



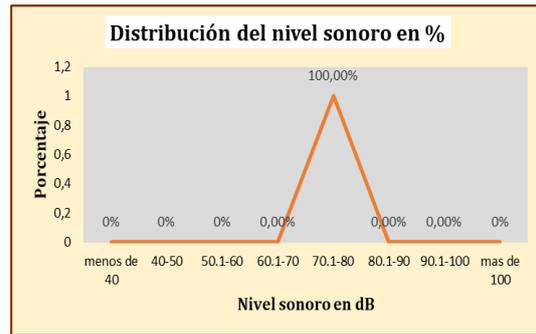
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	70,20	79,30	73,40	77,70	75,15
2	12.00	76,40	71,60	75,70	74,00	74,425
3	16.00	72,80	74,90	75,50	78,30	75,38
4	20.00	74,60	75,00	78,00	74,60	75,55
<b>Promedio diario</b>		<b>73,5</b>	<b>75,2</b>	<b>75,65</b>	<b>76,15</b>	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	75,00	78,00	77,00	77,40	76,85
2	12.00	76,40	76,40	71,60	75,70	75,03
3	16.00	77,80	72,80	74,90	75,50	75,25
4	20.00	71,00	77,00	74,00	70,30	73,08
<b>Promedio diario:</b>		<b>75,05</b>	<b>76,05</b>	<b>74,375</b>	<b>74,73</b>	

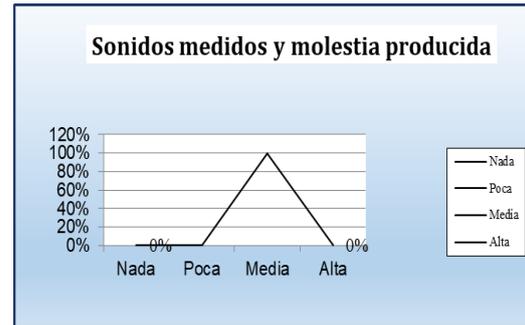
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	75,15	76,85	76,00
12.00	74,43	75,03	74,73
16.00	75,38	75,25	75,31
18.00	75,55	73,08	74,31



Nivel sonoro(dB)	Nº medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	0,00	0,00%
70.1-80	32,00	100,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2009 Antigüedad 13 años	76	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
ANGEL ARMAS	CAMIONETA	CHEVROLET LUV C. D

**FOTOGRAFÍA**



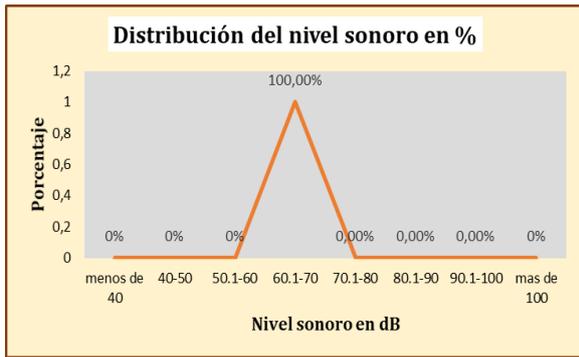
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	67,50	65,20	64,50	66,40	65,90
2	12.00	68,60	61,60	63,80	66,90	65,225
3	16.00	66,40	66,30	65,50	68,30	66,63
4	20.00	64,60	65,00	68,60	64,60	65,7
<b>Promedio diario</b>		66,775	64,525	65,6	66,55	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	65,00	69,00	67,00	67,40	67,10
2	12.00	68,60	61,60	63,80	65,70	64,93
3	16.00	67,80	62,80	64,90	65,50	65,25
4	20.00	61,00	67,00	64,00	68,00	65,00
<b>Promedio diario:</b>		65,6	65,1	64,925	66,65	

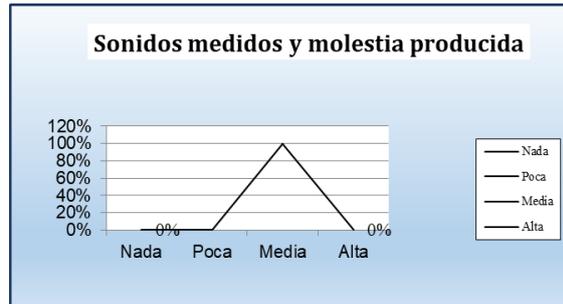
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	65,90	67,10	66,50
12.00	65,23	64,93	65,08
16.00	66,63	65,25	65,94
18.00	65,70	65,00	65,35



Nivel sonoro(dB)	N <sup>o</sup> medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	32,00	100,00%
70.1-80	0,00	0,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2005 Antigüedad 17 años	66.50	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
ANGEL ROJAS	JEEP	CHEVROLET GRAND VITARA

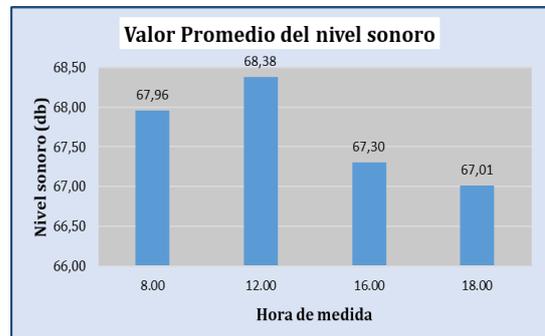
**FOTOGRAFÍA**



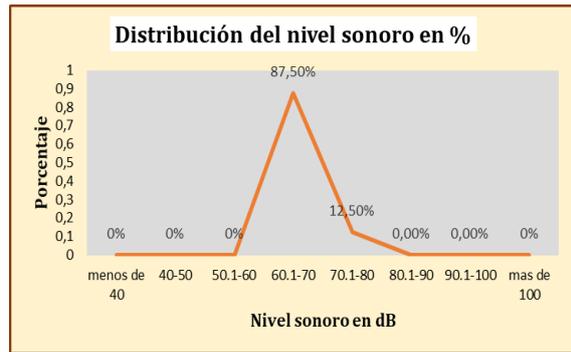
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	67,90	70,90	68,50	64,70	68,00
2	12.00	68,10	71,60	67,80	66,90	68,6
3	16.00	67,40	66,30	69,50	68,30	67,88
4	20.00	68,60	69,00	68,60	69,60	68,95
<b>Promedio diario</b>		68	69,45	68,6	67,375	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	65,00	69,00	67,25	70,40	67,91
2	12.00	68,50	69,60	63,80	70,70	68,15
3	16.00	67,70	64,80	64,90	69,50	66,73
4	20.00	61,00	67,30	64,00	68,00	65,08
<b>Promedio diario:</b>		65,55	67,675	64,9875	69,65	

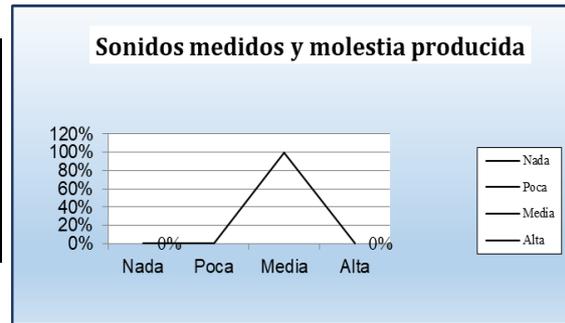
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	68,00	67,91	67,96
12.00	68,60	68,15	68,38
16.00	67,88	66,73	67,30
18.00	68,95	65,08	67,01



Nivel sonoro(dB)	Nº medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	28,00	87,50%
70.1-80	4,00	12,50%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2005 Antigüedad 17 años	68.38	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
CARLOS VELASTEGUI	JEEP	CHEVROLET GRAND VITARA

**FOTOGRAFÍA**



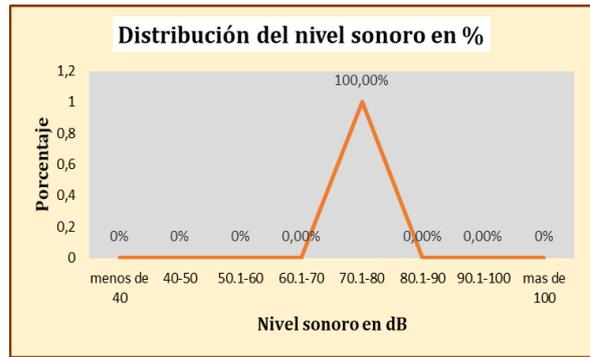
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	70,20	73,40	75,60	73,90	73,28
2	12.00	75,60	71,60	77,80	76,90	75,475
3	16.00	74,40	75,30	77,50	74,30	75,38
4	20.00	73,60	73,10	71,60	72,60	72,725
<b>Promedio diario</b>		73,45	73,35	75,625	74,425	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	75,00	72,30	74,20	70,40	72,98
2	12.00	74,50	74,60	73,90	70,70	73,43
3	16.00	73,70	75,80	74,90	73,50	74,48
4	20.00	71,70	70,30	74,00	72,00	72,00
<b>Promedio diario:</b>		73,725	73,25	74,25	71,65	

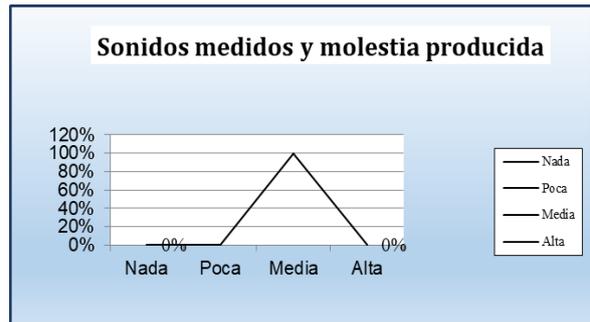
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	73,28	72,98	73,13
12.00	75,48	73,43	74,45
16.00	75,38	74,48	74,93
18.00	72,73	72,00	72,36



Nivel sonoro(dB)	N <sup>o</sup> medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	0,00	0,00%
70.1-80	32,00	100,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2009 Antigüedad 13 años	74.93	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
HECTOR DAQUILEMA	JEEP	SUZUKI / GRAND VITARA SZ

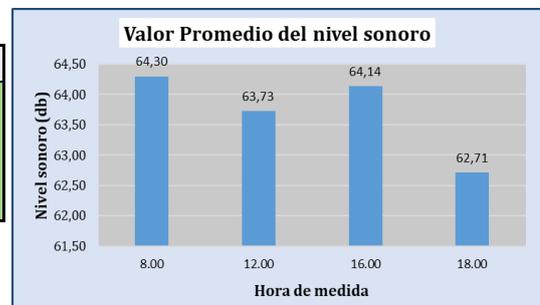
### FOTOGRAFÍA



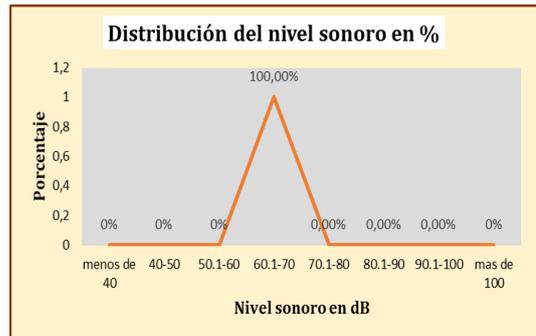
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	61,00	64,00	67,70	69,80	65,63
2	12.00	67,60	61,60	62,80	64,90	64,225
3	16.00	67,40	64,30	63,50	64,30	64,88
4	20.00	63,60	63,10	61,60	62,60	62,725
Promedio diario		64,90	63,25	63,90	65,40	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	65,00	62,30	64,20	60,40	62,98
2	12.00	62,60	64,60	63,90	61,80	63,23
3	16.00	63,60	63,80	62,70	63,50	63,40
4	20.00	61,60	61,30	64,00	63,90	62,70
Promedio diario:		63,20	63,00	63,70	62,40	

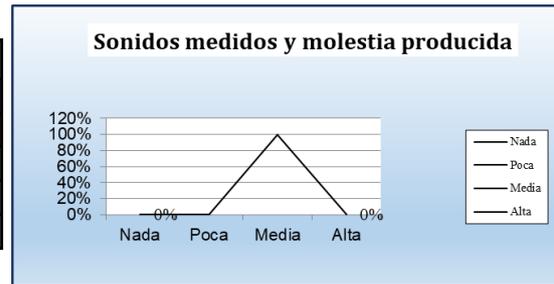
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	65,63	62,98	64,30
12.00	64,23	63,23	63,73
16.00	64,88	63,40	64,14
18.00	62,73	62,70	62,71



Nivel sonoro(dB)	N <sup>o</sup> medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	32,00	100,00%
70.1-80	0,00	0,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2015 Antigüedad 7 años	64.30	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
GAVIDIA GILBERTO	BUS	CHEVROLET / BUS FTR

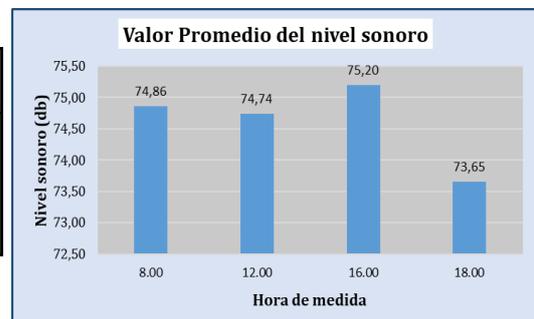
**FOTOGRAFÍA**



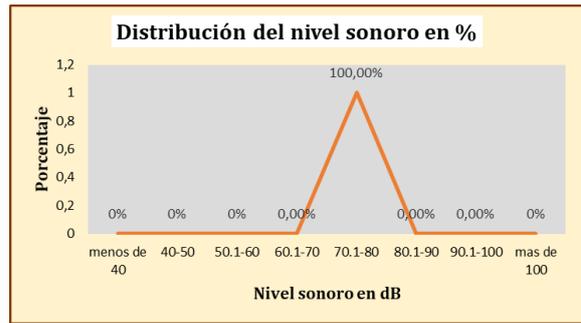
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	72,90	73,10	76,60	74,90	74,38
2	12.00	72,00	77,30	72,50	74,80	74,15
3	16.00	75,00	74,30	76,50	74,70	75,13
4	20.00	73,40	73,10	71,80	75,70	73,5
<b>Promedio diario</b>		73,33	74,45	74,35	75,03	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	75,90	75,20	76,60	73,70	75,35
2	12.00	77,90	77,30	72,50	73,60	75,33
3	16.00	74,90	74,30	76,50	75,40	75,28
4	20.00	74,40	73,10	71,80	75,90	73,80
<b>Promedio diario:</b>		75,78	74,98	74,35	74,65	

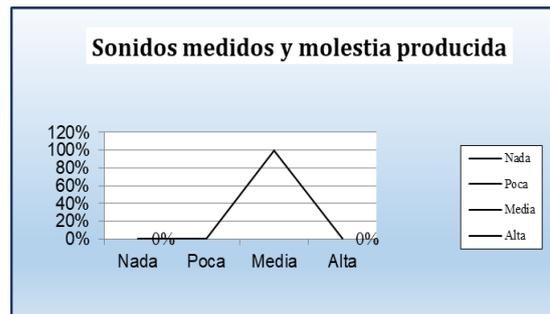
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	74,38	75,35	74,86
12.00	74,15	75,33	74,74
16.00	75,13	75,28	75,20
18.00	73,50	73,80	73,65



Nivel sonoro(dB)	Nº medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	0,00	0,00%
70.1-80	32,00	100,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2006 Antigüedad 16 años	75.20	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
EDISON MALDONADO	FURGONETA	TOYOTA / AA HIACEDIESEL



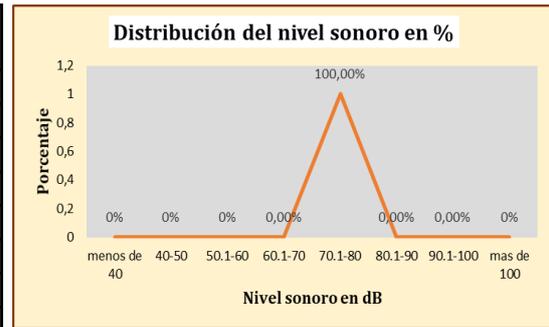
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	73,80	74,20	72,50	74,90	73,85
2	12.00	74,00	75,30	72,40	75,70	74,35
3	16.00	74,60	74,50	73,80	73,20	74,03
4	20.00	73,40	73,50	71,80	75,60	73,575
<b>Promedio diario</b>		73,95	74,38	72,63	74,85	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	73,50	70,20	73,60	73,70	72,75
2	12.00	72,90	72,70	77,50	73,60	74,18
3	16.00	74,90	74,60	72,50	72,40	73,60
4	20.00	75,70	76,10	71,80	71,90	73,88
<b>Promedio diario:</b>		74,25	73,40	73,85	72,90	

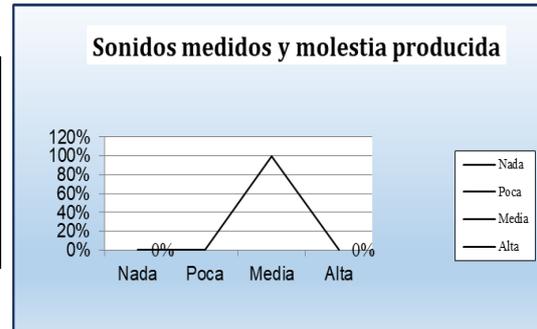
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	73,85	72,75	73,30
12.00	74,35	74,18	74,26
16.00	74,03	73,60	73,81
18.00	73,58	73,88	73,73



Nivel sonoro(dB)	N <sup>o</sup> medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	0,00	0,00%
70.1-80	32,00	100,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2008 Antigüedad 14 años	74.26	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
EDUARDO FREY	CAMIONETA	TOYOTA / STOUT

**FOTOGRAFÍA**



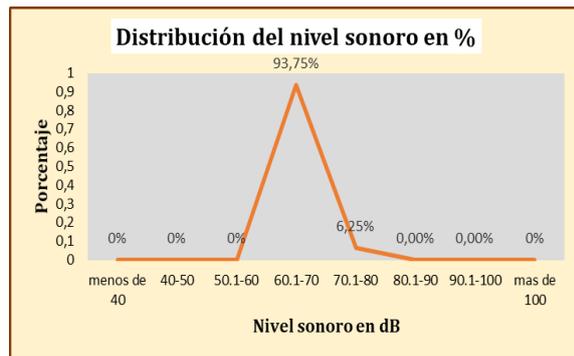
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	67,60	64,80	66,60	64,90	65,98
2	12.00	65,00	67,30	62,90	64,50	64,925
3	16.00	65,00	64,80	66,50	67,70	66,00
4	20.00	65,40	66,10	64,80	65,70	65,5
<b>Promedio diario</b>		65,75	65,75	65,20	65,70	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	65,40	65,30	66,60	63,80	65,28
2	12.00	67,50	67,30	63,50	63,60	65,48
3	16.00	74,90	74,30	66,50	65,40	70,28
4	20.00	64,40	63,10	65,80	65,90	64,80
<b>Promedio diario:</b>		68,05	67,50	65,60		

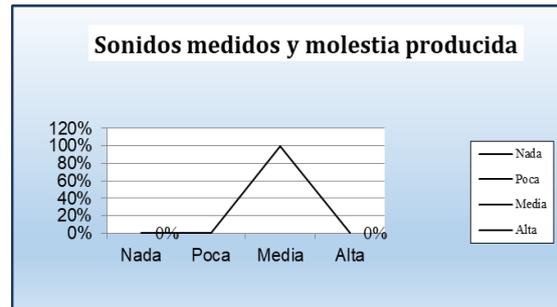
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	65,98	65,28	65,63
12.00	64,93	65,48	65,20
16.00	66,00	70,28	68,14
18.00	65,50	64,80	65,15



Nivel sonoro(dB)	N <sup>o</sup> medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	30,00	93,75%
70.1-80	2,00	6,25%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	90.1 – 100 dB	85 dB	
Fabricación año 1990 Antigüedad 32 años	68.14	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
HUGO SERRANO	CAMIONETA	CHEVROLET LUV C. D

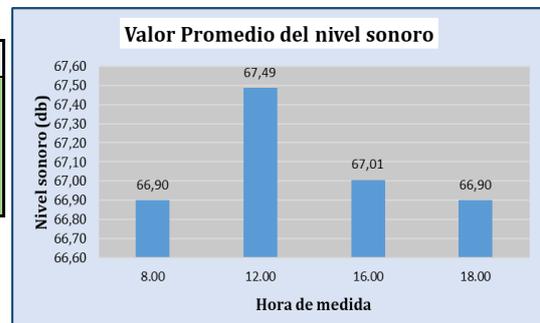
**FOTOGRAFÍA**



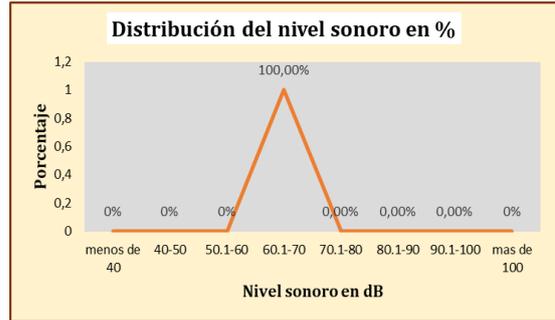
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	66,30	67,90	66,60	67,40	67,05
2	12.00	67,10	67,40	67,00	67,40	67,225
3	16.00	68,10	67,65	66,70	66,80	67,31
4	20.00	67,31	66,20	66,00	65,10	66,1525
Promedio diario		67,20	67,29	66,58	66,68	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	68,30	65,80	67,40	65,50	66,75
2	12.00	68,90	67,80	68,40	65,90	67,75
3	16.00	67,70	68,40	65,50	65,20	66,70
4	20.00	67,20	68,70	67,70	67,00	67,65
Promedio diario:		68,03	67,68	67,25	65,90	

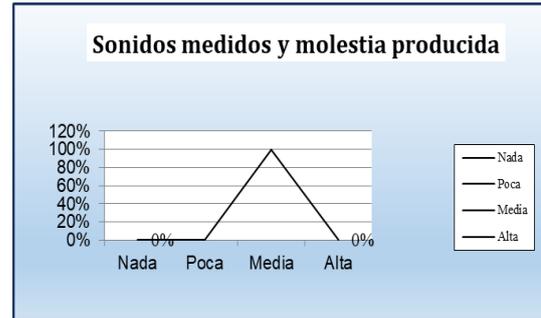
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	67,05	66,75	66,90
12.00	67,23	67,75	67,49
16.00	67,31	66,70	67,01
18.00	66,15	67,65	66,90



Nivel sonoro(dB)	Nº medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	32,00	100,00%
70.1-80	0,00	0,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 1990 Antigüedad 32 años	67.49	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
JOSE ORTIZ	CAMIONETA	CHEVROLET /LUV D/MAX

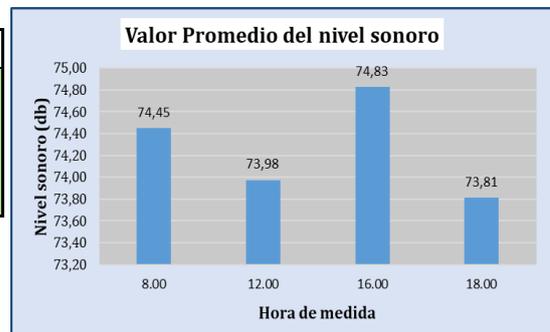
**FOTOGRAFÍA**



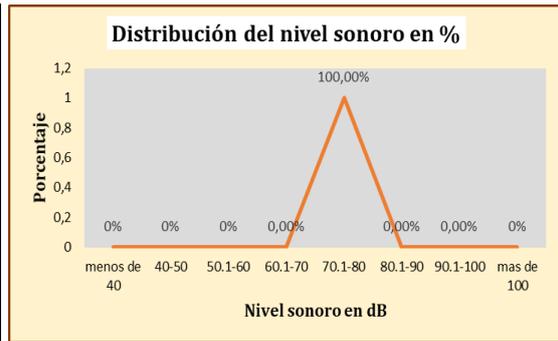
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	78,80	77,30	73,30	70,80	75,05
2	12.00	74,20	76,70	76,60	70,60	74,525
3	16.00	76,40	77,50	71,90	77,30	75,78
4	20.00	71,90	74,30	78,80	74,30	74,825
Promedio diario		75,33	76,45	75,15	73,25	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	73,60	72,80	70,50	78,50	73,85
2	12.00	74,10	75,20	74,20	70,20	73,43
3	16.00	73,00	75,30	74,30	72,90	73,88
4	20.00	71,20	70,90	74,50	74,60	72,80
Promedio diario:		72,98	73,55	73,38	74,05	

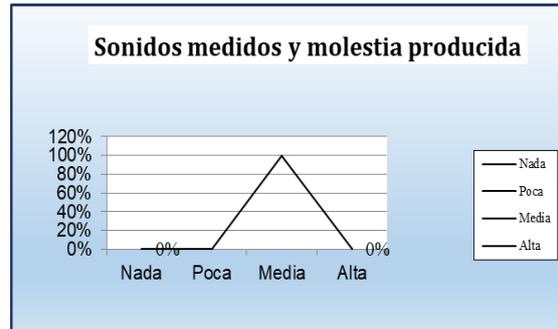
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	75,05	73,85	74,45
12.00	74,53	73,43	73,98
16.00	75,78	73,88	74,83
18.00	74,83	72,80	73,81



Nivel sonoro(dB)	N <sup>o</sup> medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	0,00	0,00%
70.1-80	32,00	100,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
Fabricación año 2006 Antigüedad 16 años	74.83 90.1 – 100 dB	85 dB Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
MAURICIO PAZMIÑO	CAMIONETA	CHEVROLET /LUV D/MAX

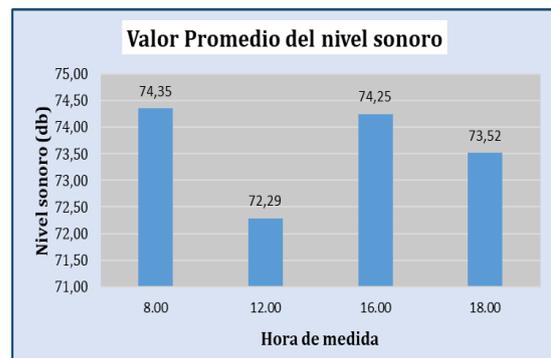
**FOTOGRAFÍA**



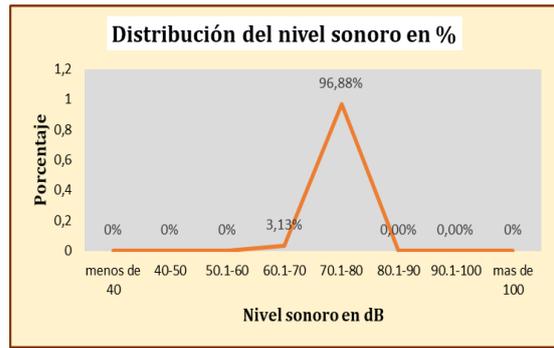
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	71,60	70,10	71,90	76,70	72,58
2	12.00	71,00	72,10	71,80	74,20	72,275
3	16.00	78,30	70,20	70,00	78,90	74,35
4	20.00	72,70	70,10	76,66	73,20	73,165
<b>Promedio diario</b>		73,40	70,63	72,59	75,75	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	75,80	75,80	75,30	77,60	76,13
2	12.00	74,10	70,60	70,30	74,20	72,30
3	16.00	75,10	70,20	77,50	73,80	74,15
4	20.00	78,50	75,90	70,90	70,20	73,88
<b>Promedio diario:</b>		75,88	73,13	73,50	73,95	

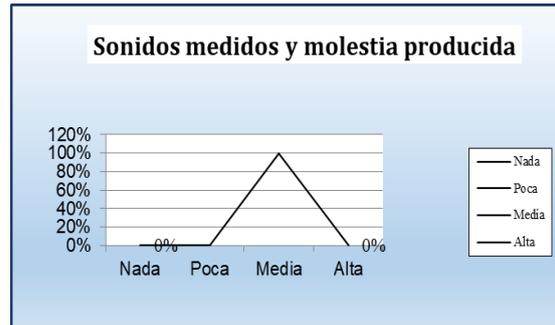
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	72,58	76,13	74,35
12.00	72,28	72,30	72,29
16.00	74,35	74,15	74,25
18.00	73,17	73,88	73,52



Nivel sonoro(dB)	Nº medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	1,00	3,13%
70.1-80	31,00	96,88%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2015 Antigüedad 7 años	74.35	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
PATRICIO AUSAY	JEEP	SUZUKI / GRAND VITARA SZ

**FOTOGRAFÍA**



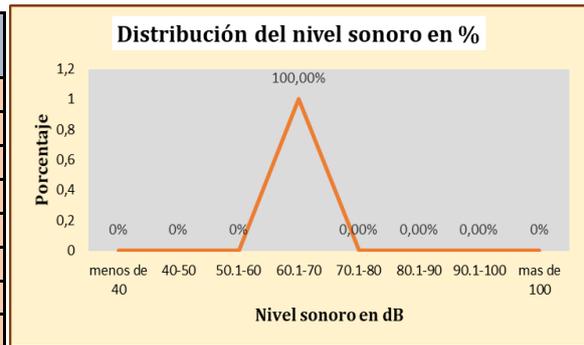
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	66,90	67,00	69,40	67,50	67,70
2	12.00	68,10	67,00	69,00	66,20	67,575
3	16.00	68,60	68,60	67,20	68,00	68,10
4	20.00	67,40	66,60	69,70	69,70	68,35
<b>Promedio diario</b>		67,75	67,30	68,83	67,85	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	68,80	65,60	67,70	67,10	67,30
2	12.00	67,60	67,90	66,50	68,70	67,68
3	16.00	69,70	69,80	65,40	67,40	68,08
4	20.00	65,50	69,80	68,40	67,30	67,75
<b>Promedio diario:</b>		67,90	68,28	67,00	67,63	

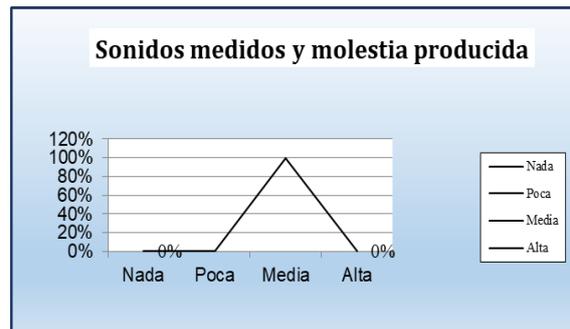
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	67,70	67,30	67,50
12.00	67,58	67,68	67,63
16.00	68,10	68,08	68,09
20.00	68,35	67,75	68,05



Nivel sonoro(dB)	Nº medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	32,00	100,00%
70.1-80	0,00	0,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2014 Antigüedad 8 años	68.09	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
RICHARD SERRANO	JEEP	CHEVROLET GRAND VITARA

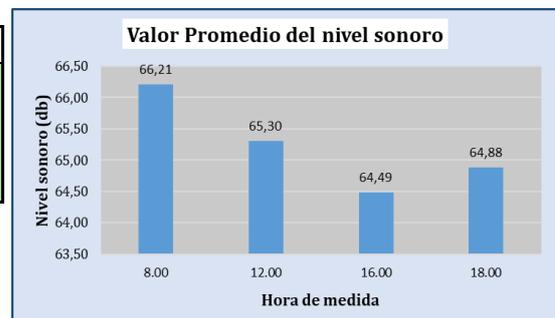
**FOTOGRAFÍA**



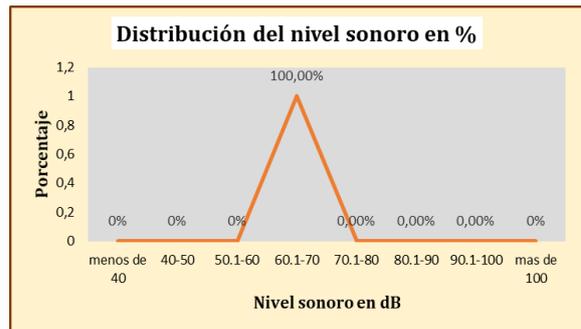
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	62,50	60,30	66,10	68,80	64,43
2	12.00	61,10	62,50	66,70	65,70	64
3	16.00	66,20	62,20	63,90	65,20	64,38
4	20.00	62,66	63,80	64,40	67,30	64,54
<b>Promedio diario</b>		63,12	62,20	65,28	66,75	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	68,30	69,30	65,80	68,60	68,00
2	12.00	66,30	65,00	68,50	66,60	66,60
3	16.00	61,70	65,10	63,60	68,00	64,60
4	20.00	67,10	61,40	63,40	69,00	65,23
<b>Promedio diario:</b>		65,85	65,20	65,33	68,05	

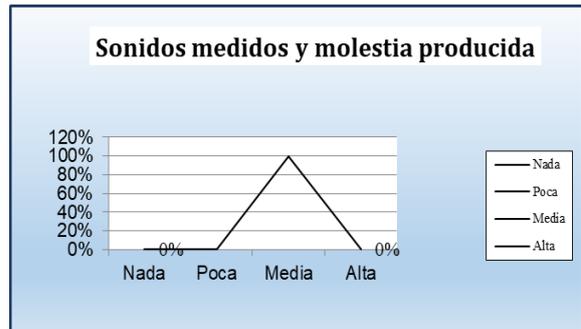
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	64,43	68,00	66,21
12.00	64,00	66,60	65,30
16.00	64,38	64,60	64,49
18.00	64,54	65,23	64,88



Nivel sonoro(dB)	N <sup>o</sup> medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	32,00	100,00%
70.1-80	0,00	0,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2014 Antigüedad 8 años	66.21	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
ORBE GOYES PEDRO	CAJON/CAMION	CHEVROLET NHR

**FOTOGRAFÍA**



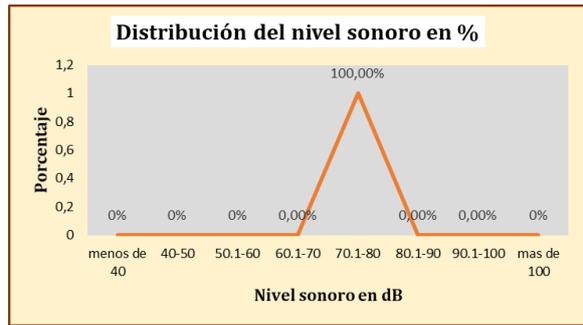
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	77,60	71,10	77,10	74,90	75,18
2	12.00	76,00	73,90	77,20	76,70	75,95
3	16.00	71,00	74,00	78,20	76,10	74,83
4	20.00	70,60	71,30	71,70	77,30	72,725
<b>Promedio diario</b>		73,80	72,58	76,05	76,25	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	77,80	78,90	71,70	72,70	75,28
2	12.00	75,30	75,70	77,20	75,20	75,85
3	16.00	71,40	74,40	74,80	71,40	73,00
4	20.00	78,50	76,10	74,90	74,80	76,08
<b>Promedio diario:</b>		75,75	76,28	74,65	73,53	

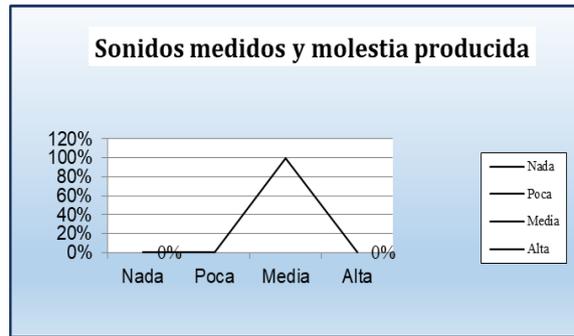
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	75,18	75,28	75,23
12.00	75,95	75,85	75,90
16.00	74,83	73,00	73,91
18.00	72,73	76,08	74,40



Nivel sonoro(dB)	Nº medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	0,00	0,00%
70.1-80	32,00	100,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2015 Antigüedad 7 años	75.90	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

NOMBRE	VEHÍCULO	MARCA
YASACA CAISA JOSÉ	BUS	CHEVROLET /BUS FTR

**FOTOGRAFÍA**



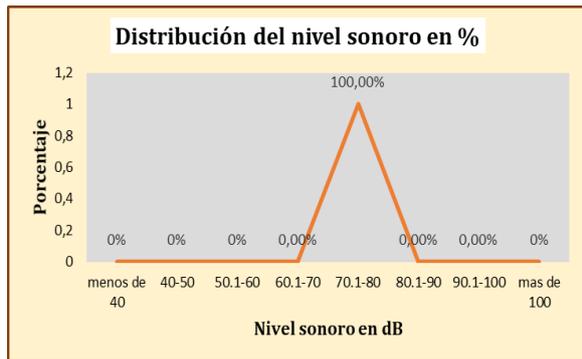
Primera semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	75,10	73,10	71,10	71,20	72,63
2	12.00	73,72	73,10	76,70	78,10	75,405
3	16.00	75,90	79,50	70,30	78,70	76,10
4	20.00	72,90	77,30	72,00	79,90	75,525
<b>Promedio diario</b>		<b>74,41</b>	<b>75,75</b>	<b>72,53</b>	<b>76,98</b>	

Segunda semana						
Medida	Hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Promedio semanal
1	8.00	71,00	74,70	76,00	78,40	75,03
2	12.00	76,00	71,30	72,60	73,10	73,25
3	16.00	78,60	77,60	78,00	73,40	76,90
4	20.00	74,30	72,10	71,60	70,60	72,15
<b>Promedio diario:</b>		<b>74,98</b>	<b>73,93</b>	<b>74,55</b>	<b>73,88</b>	

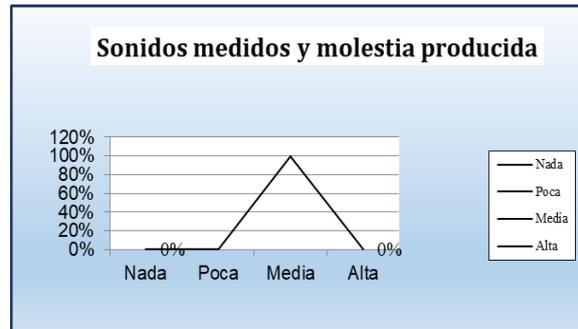
Hora	Semana 1	Semana 2	Promedio
8.00	72,63	75,03	73,83
12.00	75,41	73,25	74,33
16.00	76,10	76,90	76,50
18.00	75,53	72,15	73,84



Nivel sonoro(dB)	Nº medidas	Porcentaje
menos de 40	0	0%
40-50	0,00	0%
50.1-60	0,00	0%
60.1-70	0,00	0,00%
70.1-80	32,00	100,00%
80.1-90	0,00	0,00%
90.1-100	0,00	0,00%
más de 100	0,00	0%
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100%</b>



Nivel sonoro(dB)	Molestia	Porcentaje
menos de 40	Nada	0%
40-49	Poca	0%
50-79	Media	100%
más de 80	Alta	0%
		100%



## RESULTADO

ANTIGÜEDAD DEL VEHÍCULO	NIVEL SONORO	DECRETO 2393	CONCLUSIÓN
	<b>90.1 – 100 dB</b>	<b>85 dB</b>	
Fabricación año 2005 Antigüedad 17 años	76.90	Cumple	Cumple con lo establecido en la norma

INFORMACIÓN GENERAL DEL TRABAJADOR.

Cuestionario # 4

Nombre	Ausey Mancera Ramirez Pothico		
Edad	57		
Peso	72 kg	Talla	1,72
Mano dominante	Izq. <input checked="" type="checkbox"/> D <del>o</del>	Género	<input checked="" type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F

CUESTIONARIO NÓRDICO DE SINTOMAS MÚSCULO-TENDINOSOS.

Marque con una X en el casillero correspondiente a su respuesta.

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
1. ¿Ha tenido molestias en...?	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si <input checked="" type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> izdo <input checked="" type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> izdo <input checked="" type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?			hace 15 años dos meses estado		
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si se bus solu ción	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> si	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> <1 día				
	<input type="checkbox"/> 8-30 días				
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos				
	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input checked="" type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
6. ¿Cuánto dura cada episodio de dolor?	<input type="checkbox"/> <1 hora				
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<input type="checkbox"/> > 1 mes				

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input checked="" type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí
	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí
	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿A qué atribuye estas molestias?			Sonelas cuando maneja los		

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo. Muchas gracias por su cooperación.

Dañado el empujador del bus, requiera asistencia para conducir por este molestias

---



---



---

**Pregunta 1.**

¿Cuánto tiempo de experiencia laboral tiene usted conduciendo buses, camionetas y automóviles?

- 1-10 años
- 11-20 años
- 21-30 años
- 31-40 años

40 años      Pbl,  
27 años

**Pregunta 2.**

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

- Sí
- No

**Pregunta 3.**

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

- (1-10) min
- (11-20) min
- (21-30) min
- más de 30 min

**Pregunta 4.**

¿Cuánto tiempo al día conduce el autobús?

- 4 h
- 6 h
- 8 h
- 10 h
- Más de 12 h

automóvil

**Pregunta 5.**

¿Cuántos pasajeros recoge durante la trayectoria de su ruta?

- 1 a 3 personas
- 5 a 10 personas
- 11 a 30 personas
- 31 a 40 personas

**Pregunta 6.**

¿Tiene problema por el ruido emitido durante sus horas laborales como conductor?

- Sí
- No

**Pregunta 7.**

¿Tiene alguna enfermedad provocada por la exposición de ruido durante su experiencia laboral?

- Sí
- No

tauerda, por la ventajita abajo (tapado)

**INFORMACIÓN GENERAL DEL TRABAJADOR.**

Cuestionario # 14

Nombre	Serrano Astedino Hugo Edoardo		
Edad	46		
Peso	Talla	1,65	
Mano dominante	Izq. <input checked="" type="radio"/> Der. <input type="radio"/>	Género	<input checked="" type="radio"/> M <input type="radio"/> F

**CUESTIONARIO NÓRDICO DE SÍNTOMAS MÚSCULO-TENDINOSOS.**

Marque con una X en el casillero correspondiente a su respuesta.

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
1. ¿Ha tenido molestias en...?	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> codo <input type="checkbox"/> hombro <input type="checkbox"/> hombro <input type="checkbox"/> hombro	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?	3 años	3 años	3	-	3
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no nunca le han cambiado de puesto	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 1-7 días				
	<input type="checkbox"/> 8-30 días				
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos				
	<input checked="" type="checkbox"/> siempre				
6. ¿Cuánto dura cada episodio de dolor?	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
	<input type="checkbox"/> <1 hora				
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input checked="" type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input checked="" type="checkbox"/> > 1 mes	<input checked="" type="checkbox"/> > 1 mes	

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias te han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input checked="" type="checkbox"/> 0 día				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
	<input type="checkbox"/> > 1 mes				
<hr/>					
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> si				
	<input checked="" type="checkbox"/> no				
<hr/>					
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> si				
	<input checked="" type="checkbox"/> no				

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
11. ¿A qué atribuye estas molestias?					

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo. Muchas gracias por su cooperación.

---



---



---



---



---

**Pregunta 1.**

¿Cuánto tiempo de experiencia laboral tiene usted conduciendo buses, camionetas y automóviles?

- 1-10 años
- 11-20 años
- 21-30 años
- 31-40 años

10 años

Espech  
8 años

**Pregunta 2.**

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

- Sí
- No

**Pregunta 3.**

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

- (1-10) min
- (11-20) min
- (21-30) min
- más de 30 min

**Pregunta 4.**

¿Cuánto tiempo al día conduce el autobús?

- 4 h
- 5 h
- 8 h
- 10 h
- Más de 12 h

5 h y 10

**Pregunta 5.**

¿Cuántos pasajeros recogen durante la trayectoria de su ruta?

- 1 a 3 personas
- 5 a 10 personas
- 11 a 30 personas
- 31 a 40 personas

**Pregunta 6.**

¿Tiene problema por el ruido emitido durante sus horas laborales como conductor?

- Sí
- No

**Pregunta 7.**

¿Tiene alguna enfermedad provocada por la exposición de ruido durante su experiencia laboral?

- Sí
- No

**INFORMACIÓN GENERAL DEL TRABAJADOR.**

Cuestionario # 17

Nombre	Yasaca Co. Lo 3056 Gerardo		
Edad	51		
Peso	183 lb		
Mano dominante	Izg.	<input checked="" type="radio"/> Dch.	
	Talla	1,74	
	Género	M	<input checked="" type="radio"/> F

**CUESTIONARIO NÓRDICO DE SÍNTOMAS MÚSCULO-TENDINOSOS.**

Marque con una X en el casillero correspondiente a su respuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
1. ¿Ha tenido molestias en...?	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> izdo <input type="checkbox"/> dcho <input type="checkbox"/> ambos

Si ha contestado NO a la pregunta 1, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
2. ¿Desde hace cuánto tiempo?			En meses: 5		
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no

Si ha contestado NO a la pregunta 4, no conteste más y devuelva la encuesta

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> <17 días				
	<input type="checkbox"/> 8-30 días				
	<input type="checkbox"/> >30 días, no seguidos				
	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input checked="" type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre	<input type="checkbox"/> siempre
6. ¿Cuánto dura cada episodio de dolor?	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
	<input type="checkbox"/> <1 hora				
	<input type="checkbox"/> 1 a 24 horas				
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días				
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas				
<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input checked="" type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input checked="" type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día	<input type="checkbox"/> 0 día
	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días	<input type="checkbox"/> 1 a 7 días
	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas	<input type="checkbox"/> 1 a 4 semanas
	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes	<input type="checkbox"/> > 1 mes
-----					
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí
	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no
-----					
	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí	<input checked="" type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí	<input type="checkbox"/> sí
	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no	<input type="checkbox"/> no

	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
10. Póngale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 1
	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 2
	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 3
	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 4
	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input checked="" type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 5
11. ¿A qué atribuye estas molestias?	Cuello	Hombro	Dorsal o lumbar	Codo o antebrazo	Muñeca o mano
			ermita dorsal		

Puede agregar cualquier comentario de su interés aquí abajo. Muchas gracias por su cooperación.

Tiene consideraciones

Trabajo: Puntaje por entrega y se cambio a conductor

**Nota:** Se colocó las encuestas de los conductores con problemas más relevantes.

**ANEXO D: FOTOS**

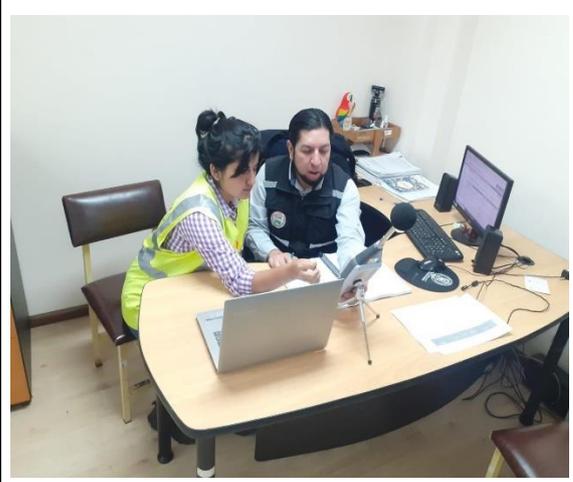
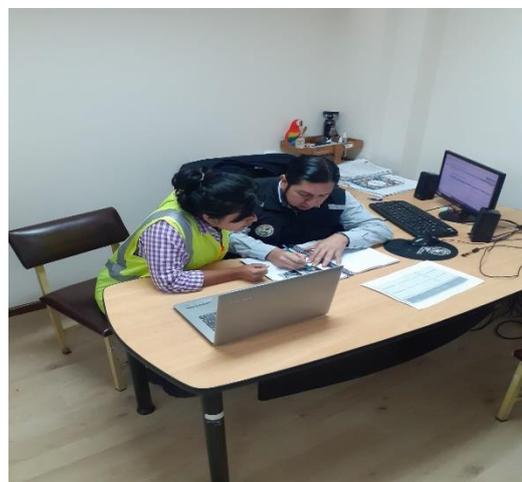
**Capacitaciones**



**Medición de Ruido**



**Socialización**





epoch

Dirección de Bibliotecas y  
Recursos del Aprendizaje

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y  
DOCUMENTAL

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 09 / 12 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> CINTHYA JAZMÍN ROBAYO LOMBEIDA
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> MECÁNICA
<b>Carrera:</b> INGENIERÍA INDUSTRIAL
<b>Título a optar:</b> INGENIERA INDUSTRIAL
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Lcdo. Holger Ramos, MSc.

2271-DBRA-UPT-2022



*Ramos*