



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR UN  
CENTRO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR EN EL CANTÓN  
CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

**AUTORES:**

**JEFFERSON ALEXANDER DÍAZ CASTILLO**

**CARLOS ALEXANDER TINTIN CORDOVA**

Riobamba – Ecuador

2022



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

**“ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR UN  
CENTRO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR EN EL CANTÓN  
CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO”**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

**AUTORES:** JEFFERSON ALEXANDER DÍAZ CASTILLO

CARLOS ALEXANDER TINTIN CORDOVA

**DIRECTOR:** ING. DIEGO ALEXANDER HARO ÁVALOS

Riobamba – Ecuador

2022

© 2022, Jefferson Alexander Díaz Castillo; Carlos Alexander Tintin Cordova

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

Nosotros, Jefferson Alexander Díaz Castillo y Carlos Alexander Tintin Cordova, declaramos que el presente Trabajo de Integración Curricular es de nuestra autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

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

Riobamba, 23 de noviembre de 2022



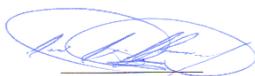
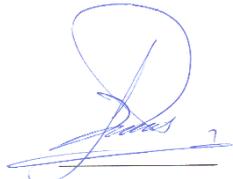
**Jefferson Alexander Díaz Castillo**  
**C.I: 060515111-7**



**Carlos Alexander Tintin Cordova**  
**C.I: 180514738-4**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**CARRERA GESTIÓN DEL TRANSPORTE**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular Certifica que: El Trabajo de Integración Curricular: tipo: Proyecto de Investigación, “**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR UN CENTRO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR EN EL CANTÓN CHAMBO, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**”, realizado por los señores: **JEFFERSON ALEXANDER DIAZ CASTILLO Y CARLOS ALEXANDER TINTIN CORDOVA**, 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.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Ing. José Luis Llamuca Llamuca <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 _____	2022-11-23
Ing. Diego Alexander Haro Ávalos <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	 _____	2022-11-23
Ing. Homero Eudoro Suárez Navarrete <b>ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR</b>	 _____	2022-11-23

## **DEDICATORIA**

Este Trabajo de Integración Curricular primeramente va dedicado a Dios, quien ha sido mi fuente de energía, quien me ha bendecido, me ha llenado de sabiduría y salud para lograr esta pequeña etapa en mi vida. A mis padres Fernando y Blanca quienes han sido mis pilares fundamentales durante este arduo proceso, quienes me han sabido educar con principios y valores, a mis tíos Mauro y Janneth quienes me han formado como persona responsable, humilde y sin importar las dificultades me han apoyado incondicionalmente, a mis hermanos Jonathan, Danny, Lisbeth, Anghela, Maryuri, Bryan, Xiomara y Sebastián quienes son mi motor para luchar día a día, sin importar las circunstancias y quienes con sus locuras llenan mi vida de alegría. A mis amigos quienes en este caminar me han apoyado con su amistad y hemos compartido experiencias inolvidables durante esta dura etapa, a mi compañero de Trabajo de Integración Curricular Carlos Tintin, quien se ha dedicado y esmerado en este arduo trabajo, y por último a Cinthia quien por casualidad conocí durante esta maravillosa etapa y quien siempre estuvo a mi lado a pesar de todas las circunstancias en mis victorias y derrotas, en los días soleados y lluviosos, en las alegrías y tristezas de mi vida.

**Jefferson Díaz**

El presente trabajo de titulación lo dedico principalmente a Dios, por haberme guiado y ayudado en los momentos que más lo he necesitado. También va dedicado a mi madre Silvia, mi padre Carlos, mi hermano Michael y mi abuelita Herminia por haber sido el pilar fundamental y motivo de inspiración para mi formación profesional, a mis hermanas Carolina y Estefanía por todo el apoyo moral que me brindaron durante mi etapa universitaria. Recalco mi más grande agradecimiento por formar parte de este largo, pero muy provechoso proceso.

**Carlos Tintin**

## **AGRADECIMIENTO**

Extendemos nuestros más sinceros agradecimientos a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Administración de Empresas y a la Carrera de Gestión de Transporte, la misma que por medio de su planta docente contribuyo a nuestra formación académica y profesional brindándonos los conocimientos y valores necesarios para la vida laboral. Especial agradecimiento al Ing. Diego Haro e Ing. Homero Suarez, quienes con su infinita paciencia y virtuosa vocación supieron guiarnos de la manera más atenta en el desarrollo del presente Trabajo de Integración Curricular.

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT.....	xx
INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Limitaciones y delimitaciones.....	5
1.3. Problema general de investigación.....	5
1.4. Problemas específicos de investigación.....	5
1.5. Objetivos.....	6
1.5.1. <i>Objetivo general</i> .....	6
1.5.2. <i>Objetivos específicos</i> .....	6
1.6. Justificación.....	6
1.6.1. <i>Justificación teórica</i> .....	6
1.6.2. <i>Justificación metodológica</i> .....	7
1.6.3. <i>Justificación práctica</i> .....	8
1.7. Idea a defender.....	9
1.7.1. <i>Variables</i> .....	9
1.7.1.1. <i>Variable Independiente</i> .....	9
1.7.1.2. <i>Variable Dependiente</i> .....	9

### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Antecedentes de investigación.....	10
2.1.1. <i>Revisión Técnica Vehicular en América Latina</i> .....	10
2.1.2. <i>Centros de Revisión Técnica Vehicular en Perú</i> .....	11
2.1.3. <i>Generalidades de la Revisión Técnica Vehicular (RTV) en Ecuador</i> .....	12

<b>2.2.</b>	<b>Referencias teóricas</b> .....	13
<b>2.2.1.</b>	<b>Base legal</b> .....	13
2.2.1.1.	<i>Constitución de la República del Ecuador</i> .....	13
2.2.1.2.	<i>Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización</i> .....	14
2.2.1.3.	<i>Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial</i> .....	14
2.2.1.4.	<i>Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial</i> .	15
2.2.1.5.	<i>Reglamento Relativo a los Procesos de Revisión de Vehículos a Motor</i> .....	17
2.2.1.6.	<i>Normativas NTE INEN para Revisión Técnica Vehicular</i> .....	19
2.2.1.7.	<i>Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE del Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización INEN en las que se rigen los Centros de Revisión Técnica Vehicular</i>	21
<b>2.2.2.</b>	<b>Revisión Técnica Vehicular</b> .....	22
2.2.2.1.	<i>Métodos de inspección técnica</i> .....	22
2.2.2.2.	<i>Tipos de centros de revisión vehicular</i> .....	23
2.2.2.3.	<i>Tipos de Líneas</i> .....	24
<b>2.2.3.</b>	<b>Evaluación económica de proyectos de inversión</b> .....	25
2.2.3.1.	<i>Definición de Demanda</i> .....	25
2.2.3.2.	<i>Análisis de la oferta</i> .....	26
2.2.3.3.	<i>Definición de los precios</i> .....	26
2.2.3.4.	<i>Depreciación y Amortización</i> .....	26
2.2.3.5.	<i>Flujo neto efectivo (FNE)</i> .....	26
2.2.3.6.	<i>Valor actual neto</i> .....	26
2.2.3.7.	<i>Tasa interna de retorno</i> .....	26
<b>2.2.4.</b>	<b>Estudios de Factibilidad</b> .....	27
<b>2.2.5.</b>	<b>La Revisión Técnica Vehicular</b> .....	27
<b>2.2.6.</b>	<b>Características de un Centro de Revisión Técnica Vehicular (CRTV)</b> .....	28
2.2.6.1.	<i>Generalidades de la RTV</i> .....	28
2.2.6.2.	<i>Condiciones generales de los CRTV</i> .....	32
2.2.6.3.	<i>Infraestructura para un CRTV tipo fijo</i> .....	33
2.2.6.4.	<i>Modelos de infraestructura para los CRTV</i> .....	35
2.2.6.5.	<i>Características del interior de un CRTV</i> .....	37
2.2.6.6.	<i>Infraestructura para CRTV tipo móvil</i> .....	39
2.2.6.7.	<i>Equipos utilizados en la revisión técnica vehicular</i> .....	40
 <b>CAPÍTULO III</b>		
<b>3.</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	42
<b>3.1.</b>	<b>Enfoque de Investigación</b> .....	42

3.2.	<b>Nivel de Investigación</b> .....	42
3.3.	<b>Diseño de Investigación</b> .....	42
3.3.1.	<i>Según la manipulación o no de la variable independiente</i> .....	42
3.3.2.	<i>Según las intervenciones en el trabajo de campo</i> .....	43
3.4.	<b>Tipo de estudio</b> .....	43
3.5.	<b>Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra</b> .....	44
3.5.1.	<i>Población</i> .....	44
3.5.2.	<i>Muestra</i> .....	44
3.6.	<b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	44
3.6.1.	<i>Métodos</i> .....	44
3.6.2.	<i>Técnicas</i> .....	45
3.6.3.	<i>Instrumentos</i> .....	45

#### **CAPÍTULO IV**

4.	<b>MARCO ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	46
4.1.	<b>Identificación y Localización</b> .....	46
4.2.	<b>Análisis e interpretación de resultados de la entrevista planteada a los servidores públicos del área de matriculación de la UTMTTTSV-CH</b> .....	48
4.3.	<b>Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la Ficha de Observación aplicada en el área de matriculación y revisión técnica vehicular de la UTMTTTSV-CH.</b> .....	56
4.4.	<b>Diagrama de flujos de los procesos del área de matriculación del cantón Chambo</b> .....	58

#### **CAPÍTULO V**

5.	<b>MARCO PROPOSITIVO</b> .....	60
5.1.	<b>Situación actual</b> .....	60
5.2.	<b>Problemas de los procesos de RTV</b> .....	61
5.3.	<b>Propuesta</b> .....	62
5.3.1.	<i>Objetivo</i> .....	62
5.4.	<b>Características del proyecto</b> .....	62
5.4.1.	<i>Identificación</i> .....	62
5.4.2.	<i>Ubicación y localización</i> .....	62
5.4.3.	<i>Planimetría</i> .....	63
5.4.4.	<i>Base Legal</i> .....	65

<b>5.4.5.</b>	<b><i>Características del servicio</i></b> .....	68
<b>5.4.6.</b>	<b><i>Durabilidad del proyecto</i></b> .....	68
<b>5.5.</b>	<b>Análisis Técnico</b> .....	68
<b>5.5.1.</b>	<b><i>Áreas e infraestructura</i></b> .....	68
5.5.1.1.	<i>Propuesta Arquitectónica</i> .....	70
<b>5.5.2.</b>	<b><i>Equipos</i></b> .....	74
5.5.2.1.	<i>Detector de holguras</i> .....	74
5.5.2.2.	<i>Frenómetro</i> .....	76
5.5.2.3.	<i>Banco de suspensiones</i> .....	77
5.5.2.4.	<i>Alineador al paso</i> .....	78
5.5.2.5.	<i>Analizador de gases</i> .....	79
5.5.2.6.	<i>Opacímetro</i> .....	81
5.5.2.7.	<i>Luxómetro con regloscopio</i> .....	82
5.5.2.8.	<i>Sonómetro</i> .....	83
<b>5.5.3.</b>	<b><i>Procesos</i></b> .....	84
5.5.3.1.	<i>Manual de procedimientos de la RTV</i> .....	86
<b>5.5.4.</b>	<b><i>Diagrama de flujo de los procesos de la RTV del cantón Chambo</i></b> .....	97
<b>5.5.5.</b>	<b><i>Tarifas</i></b> .....	98
<b>5.6.</b>	<b>Análisis Operativo</b> .....	98
<b>5.6.1.</b>	<b><i>Colaboradores requeridos para la operación del CRTV para el modelo de gestión por cuenta propia</i></b> .....	98
5.6.1.1.	<i>Estructura organizacional del modelo de gestión por cuenta propia</i> .....	98
5.6.1.2.	<i>Personal requerido en el Modelo de gestión por cuenta propia</i> .....	99
5.6.1.3.	<i>Especificaciones del personal requerido en el CRTV para el modelo de gestión por cuenta propia</i> .....	100
<b>5.6.2.</b>	<b><i>Colaboradores requeridos para la operación del CRTV para el modelo de gestión por concesión</i></b> .....	102
5.6.2.1.	<i>Estructura organizacional del modelo de gestión por concesión</i> .....	102
5.6.2.2.	<i>Personal requerido para el Modelo de gestión por concesión</i> .....	103
5.6.2.3.	<i>Especificaciones del personal requerido en el CRTV para el modelo de gestión por concesión</i> .....	103
<b>5.6.3.</b>	<b><i>Colaboradores requeridos para la operación del CRTV para el modelo de gestión por autorización o arrendamiento</i></b> .....	105
5.6.3.1.	<i>Estructura organizacional del modelo de gestión por autorización o arrendamiento</i> .....	105
5.6.3.2.	<i>Personal requerido en el Modelo de gestión por autorización o arrendamiento</i> .....	105

5.6.3.3.	<i>Especificaciones del personal requerido en el CRTV para el modelo de gestión por autorización o arrendamiento</i>	106
<b>5.6.4.</b>	<b><i>Capacidad del CRTV</i></b>	108
<b>5.6.5.</b>	<b><i>Horarios de atención</i></b>	110
<b>5.6.6.</b>	<b><i>Tiempo de revisión</i></b>	110
<b>5.7.</b>	<b>Análisis Económico - Financiero</b>	111
<b>5.7.1.</b>	<b><i>La demanda</i></b>	111
5.7.1.1.	<i>Demanda Actual</i>	111
5.7.1.2.	<i>Demanda Proyectada</i>	112
5.7.1.3.	<i>Recopilación de las proyecciones por tipo de vehículo en el cantón Chambo.</i>	116
<b>5.7.2.</b>	<b><i>Elementos de Evaluación Financiera</i></b>	117
5.7.2.1.	<i>Inversión</i>	117
5.7.2.2.	<i>Ingresos</i>	117
5.7.2.3.	<i>Egresos</i>	117
5.7.2.4.	<i>Depreciación</i>	118
<b>5.7.3.</b>	<b><i>Viabilidad Financiera (Por Liberación o Cuenta Propia)</i></b>	118
5.7.3.1.	<i>Indicadores Financieros</i>	124
5.7.3.2.	<i>Criterios de decisión</i>	127
<b>5.7.4.</b>	<b><i>Viabilidad Financiera (Por Concesión)</i></b>	127
5.7.4.1.	<i>Indicadores Financieros</i>	132
5.7.4.2.	<i>Criterios de decisión</i>	135
<b>5.7.5.</b>	<b><i>Viabilidad Financiera (Por Autorización o arrendamiento)</i></b>	136
5.7.5.1.	<i>Indicadores Financieros</i>	140
5.7.5.2.	<i>Criterios de decisión</i>	142
	<b>CONCLUSIONES</b>	143
	<b>RECOMENDACIONES</b>	144
	<b>GLOSARIO</b>	
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Vehículos matriculados en la provincia de Chimborazo año 2018 .....	2
<b>Tabla 2-1:</b>	Vehículos matriculados por proceso en la UTMTTTSV-CH en el año 2021 .....	3
<b>Tabla 1-2:</b>	Elementos controlados en una RTV .....	29
<b>Tabla 2-2:</b>	Características mínimas que debe cumplir el CRTV .....	29
<b>Tabla 3-2:</b>	Manual de procedimientos para la RTV .....	30
<b>Tabla 4-2:</b>	Especificación de superficie según la cantidad de líneas .....	34
<b>Tabla 5-2:</b>	Características de un CRTV mixta principal.....	35
<b>Tabla 6-2:</b>	Características de un CRTV mixta secundario.....	36
<b>Tabla 7-2:</b>	Características de un CRTV de tipo menor.....	36
<b>Tabla 8-2:</b>	Características de un CRTV de tipo mixta mono tipo.....	37
<b>Tabla 9-2:</b>	Dimensiones de la fosa según el tipo de vehículo .....	38
<b>Tabla 10-2:</b>	Dimensiones de las líneas para la revisión según el tipo de vehículo .....	38
<b>Tabla 11-2:</b>	Dimensiones de las áreas de estacionamiento .....	39
<b>Tabla 1-4:</b>	Identificación y Localización de la UTMTTTSV del cantón Chambo .....	46
<b>Tabla 2-4:</b>	Número de funcionarios con los que cuenta el área de matriculación de la UTMTTTSV-CH.....	48
<b>Tabla 3-4:</b>	Años de formar parte de la UTMTTTSV del cantón Chambo.....	49
<b>Tabla 4-4:</b>	Ha tenido inconvenientes al realizar el proceso de matriculación y RTV.....	50
<b>Tabla 5-4:</b>	Está de acuerdo con la implementación de un CRTV .....	51
<b>Tabla 6-4:</b>	Conoce si se tiene proyectado la implementación de un CRTV en el cantón ...	52
<b>Tabla 7-4:</b>	Existe un lugar propio destinado para la implementación del CRTV .....	53
<b>Tabla 8-4:</b>	Conoce el presupuesto proyectado para la implementación de un CRTV en el cantón .....	54
<b>Tabla 9-4:</b>	Tipo de modelo de gestión usted consideraría factible implementar .....	55
<b>Tabla 10-4:</b>	Parámetros de control e inspección verificados según la normativa .....	56
<b>Tabla 1-5:</b>	Identificación, ubicación y localización .....	62
<b>Tabla 2-5:</b>	Planimetría de referencia del área del CRTV .....	64
<b>Tabla 3-5:</b>	Normativa y Base legal de la RTV.....	65
<b>Tabla 4-5:</b>	Distribución del área de construcción del CRTV .....	68
<b>Tabla 5-5:</b>	Equipos Tecnológicos que utilizará el CRTV del Cantón Chambo .....	74
<b>Tabla 6-5:</b>	Principales características técnicas de un Detector de Holguras.....	75
<b>Tabla 7-5:</b>	Principales características técnicas de un Frenómetro .....	76
<b>Tabla 8-5:</b>	Principales características técnicas del Banco de Suspensión.....	77
<b>Tabla 9-5:</b>	Principales características técnicas de un Alineador de Paso.....	78

<b>Tabla 10-5:</b>	Tipo de Gases examinados .....	79
<b>Tabla 11-5:</b>	Principales características técnicas de un Analizador de Gases .....	79
<b>Tabla 12-5:</b>	Principales características técnicas de un Opacímetro para vehículos a Diesel	81
<b>Tabla 13-5:</b>	Principales características técnicas de un Luxómetro con Regloscopio.....	83
<b>Tabla 14-5:</b>	Principales características técnicas de un Sonómetro.....	84
<b>Tabla 15-5:</b>	Manual de procedimientos para la RTV .....	84
<b>Tabla 16-5:</b>	Identificación.....	86
<b>Tabla 17-5:</b>	Acondicionamiento exterior, carrocería y chasis .....	87
<b>Tabla 18-5:</b>	Acondicionamiento Interior .....	88
<b>Tabla 19-5:</b>	Alumbrado y señalización .....	89
<b>Tabla 20-5:</b>	Emisiones contaminantes .....	90
<b>Tabla 21-5:</b>	Frenos .....	92
<b>Tabla 22-5:</b>	Dirección .....	93
<b>Tabla 23-5:</b>	Ejes y suspensión .....	94
<b>Tabla 24-5:</b>	Motor y transmisión .....	95
<b>Tabla 25-5:</b>	Otras especificaciones .....	96
<b>Tabla 26-5:</b>	Tarifas Revisión técnica vehicular según la ANT .....	98
<b>Tabla 27-5:</b>	Personal operativo, administrativo y financiero para el modelo de gestión por cuenta propia .....	99
<b>Tabla 28-5:</b>	Especificaciones del perfil profesional requerido en el CRTV, por cuenta propia .....	100
<b>Tabla 29-5:</b>	Personal operativo, administrativo y financiero para el modelo de gestión por concesión.....	103
<b>Tabla 30-5:</b>	Especificaciones del perfil profesional requerido en el CRTV, por concesión	103
<b>Tabla 31-5:</b>	Personal operativo, administrativo y financiero para el modelo de gestión por arrendamiento.....	105
<b>Tabla 32-5:</b>	Especificaciones del perfil profesional requerido en el CRTV, por arrendamiento .....	106
<b>Tabla 33-5:</b>	Capacidad operativa ideal de las líneas de RTV. ....	109
<b>Tabla 34-5:</b>	Capacidad Operativa en Planta.....	109
<b>Tabla 35-5:</b>	Comparación entre la capacidad operativa ideal y de planta de las líneas de revisión. ....	109
<b>Tabla 36-5:</b>	Distribución horarios de atención.....	110
<b>Tabla 37-5:</b>	Tiempo de revisión estimado para matricular el vehículo.....	110
<b>Tabla 38-5:</b>	Vehículos matriculados en la provincia de Chimborazo entre los años 2015 – 2019.....	111
<b>Tabla 39-5:</b>	Datos históricos del parque automotor del cantón Chambo. ....	112

<b>Tabla 40-5:</b>	Estimación de valores para las variables a, b. ....	112
<b>Tabla 41-5:</b>	Proyección de vehículos livianos del cantón Chambo .....	113
<b>Tabla 42-5:</b>	Proyección de vehículos pesados del cantón Chambo. ....	114
<b>Tabla 43-5:</b>	Proyección de motocicletas del cantón Chambo. ....	115
<b>Tabla 44-5:</b>	Total de proyecciones del parque automotor del cantón Chambo.....	116
<b>Tabla 45-5:</b>	Tasa de Depreciación anual.....	118
<b>Tabla 46-5:</b>	Cálculo de la inversión en base al modelo de gestión por cuenta propia para implementar el CRTV. ....	119
<b>Tabla 47-5:</b>	Estimación de ingresos del año 2021 modelo de gestión por cuenta propia. ..	120
<b>Tabla 48-5:</b>	Estimación egresos modelo de gestión por cuenta propia. ....	121
<b>Tabla 49-5:</b>	Depreciaciones modelo de gestión por cuenta propia. ....	122
<b>Tabla 50-5:</b>	Estimación del flujo neto de caja en base al modelo de gestión por cuenta propia. ....	122
<b>Tabla 51-5:</b>	Estimación TIR en base al modelo de gestión por cuenta propia.....	124
<b>Tabla 52-5:</b>	Estimación del VAN en base al modelo de gestión por cuenta propia.....	125
<b>Tabla 53-5:</b>	Criterios de Decisión del VAN .....	125
<b>Tabla 54-5:</b>	Estimación del análisis beneficio - costo en base al modelo de gestión por cuenta propia.....	126
<b>Tabla 55-5:</b>	Cálculo de la inversión en base al modelo de gestión por concesión.....	127
<b>Tabla 56-5:</b>	Estimación de ingresos aplicando un modelo de gestión por concesión del año 2021.....	129
<b>Tabla 57-5:</b>	Estimación costos operativos en base al modelo de gestión por concesión. ...	129
<b>Tabla 58-5:</b>	Depreciación aplicando un modelo de gestión por concesión.....	131
<b>Tabla 59-5:</b>	Estimación del flujo neto de caja en base al modelo de gestión por concesión. ....	131
<b>Tabla 60-5:</b>	Estimación de la TIR en base al modelo de gestión por concesión.....	133
<b>Tabla 61-5:</b>	Estimación del VAN en base al modelo de gestión por concesión. ....	134
<b>Tabla 62-5:</b>	Estimación de la relación costo - beneficio en base al modelo de gestión por concesión. ....	135
<b>Tabla 63-5:</b>	Estimación de la inversión en base al modelo de gestión por arrendamiento. ....	136
<b>Tabla 64-5:</b>	Estimación de ingresos aplicando un modelo de gestión por arrendamiento del año 2021. ....	137
<b>Tabla 65-5:</b>	Estimación costos operativos en base al modelo de gestión por arrendamiento. ....	138
<b>Tabla 66-5:</b>	Depreciación modelo de gestión por arrendamiento. ....	139
<b>Tabla 67-5:</b>	Estimación del flujo neto de caja en base al modelo de gestión por arrendamiento. ....	139

<b>Tabla 68-5:</b>	Estimación de la TIR en base al modelo de gestión por arrendamiento.....	140
<b>Tabla 69-5:</b>	Estimación del VAN en base al modelo de gestión por arrendamiento. ....	141
<b>Tabla 70-5:</b>	Estimación del análisis beneficio - costo en base al modelo de gestión por arrendamiento.....	142

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-5:</b>	Problemas de los procesos de RTV .....	61
<b>Figura 2-5:</b>	Terreno para la implementación del CRTV .....	63
<b>Figura 3-5:</b>	Diseño en planta del CRTV.....	70
<b>Figura 4-5:</b>	Distribución en planta en 3D.....	71
<b>Figura 5-5:</b>	Fachada Lateral Derecha .....	71
<b>Figura 6-5:</b>	Fachada Lateral Izquierda .....	72
<b>Figura 7-5:</b>	Planta Arquitectónica del Galpón de Revisión.....	72
<b>Figura 8-5:</b>	Planta Arquitectónica del Área Administrativa.....	73
<b>Figura 9-5:</b>	Planta Arquitectónica del Área de Servicios .....	73
<b>Figura 10-5:</b>	Detector de Holguras.....	74
<b>Figura 11-5:</b>	Frenómetro .....	76
<b>Figura 12-5:</b>	Banco de Suspensiones .....	77
<b>Figura 13-5:</b>	Alineador al Paso.....	78
<b>Figura 14-5:</b>	Analizador de gases.....	79
<b>Figura 15-5:</b>	Opacímetro .....	81
<b>Figura 16-5:</b>	Luxómetro con regloscopio.....	82
<b>Figura 17-5:</b>	Sonómetro .....	83

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-4:</b>	Servidores públicos del área de Matriculación del GAD de Chambo .....	48
<b>Gráfico 2-4:</b>	Años de formar parte de la UTMTTTSV del cantón Chambo .....	49
<b>Gráfico 3-4:</b>	Inconvenientes en el proceso de matriculación y RTV. ....	50
<b>Gráfico 4-4:</b>	Está de acuerdo con la implementación de un CRTV .....	51
<b>Gráfico 5-4:</b>	Se tiene proyectado la implementación de un CRTV en el cantón .....	52
<b>Gráfico 6-4:</b>	Existe algún lugar propio destinado para la implementación del CRTV .....	53
<b>Gráfico 7-4:</b>	Conoce el presupuesto para la implementación de un CRTV .....	54
<b>Gráfico 8-4:</b>	Tipo de modelo de gestión que considera usted factible .....	55
<b>Gráfico 9-4:</b>	Parámetros de control e inspección verificados .....	57
<b>Gráfico 10-4:</b>	Diagrama de flujos de procesos del área de matriculación. ....	58
<b>Gráfico 1-5:</b>	Diagrama de flujo de los procesos de RTV del cantón Chambo.....	97
<b>Gráfico 2-5:</b>	Estructura organizacional del modelo de gestión por cuenta propia .....	99
<b>Gráfico 3-5:</b>	Estructura organizacional del modelo de gestión por concesión.....	102
<b>Gráfico 4-5:</b>	Estructura organizacional del modelo de gestión por arrendamiento.....	105
<b>Gráfico 5-3:</b>	Proyección gráfica de los vehículos livianos del cantón Chambo.....	113
<b>Gráfico 6-5:</b>	Proyección gráfica de los vehículos pesados del cantón Chambo.....	114
<b>Gráfico 7-5:</b>	Proyección gráfica de motocicletas del cantón Chambo .....	115
<b>Gráfico 8-5:</b>	Proyección gráfica del total del parque automotor del cantón Chambo.....	116

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

- ANEXO A:** ENTREVISTA
- ANEXO B:** FICHA DE OBSERVACIÓN
- ANEXO C:** APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN
- ANEXO D:** PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL CRTV
- ANEXO E:** FICHA DE REVISIÓN VEHICULAR ACTUAL

## RESUMEN

El presente Trabajo de Integración Curricular se refiere al desarrollo de un estudio de factibilidad técnica, operativa y económica-financiera para la implementación del CRTV en el cantón Chambo, mediante el análisis de la situación actual y los problemas del proceso de RTV. En base a los instrumentos, se utilizó la ficha de observación para determinar el estado funcional del proceso de RTV, clasificación del parque automotor y la evaluación de parámetros a través de la inspección técnica visual y mecatrónica según lo estipula la normativa vigente del país, con la ayuda de la entrevista se logró recopilar información acerca del presupuesto, infraestructura, equipos, herramientas, servicios y colaboradores que requiere un CRTV. Una vez obtenido los resultados se evidenció que la Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial del GAD del cantón Chambo no cumple con los 9 parámetros correspondiente a la inspección técnica mecatrónica por escasos de equipos mecatrónicos, electrónicos y electromecánicos, a más de ello no cuenta con el personal capacitado e infraestructura adecuada para realizar el proceso de matriculación y revisión técnica vehicular. Por medio de los indicadores financieros VAN, TIR y Relación Beneficio - Costo se estableció que el Modelo de Gestión óptimo para la implementación del CRTV es el de concesión. Se recomienda al GAD del cantón Chambo crear la infraestructura, líneas de revisión e incorporar el personal capacitado para realizar la revisión vehicular, garantizando la seguridad de conductores y demás usuarios que circulan por toda la red vial nacional.

**Palabras clave:** <ESTUDIO DE FACTIBILIDAD>, <REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR>, <TIPOS DE LÍNEAS DE REVISIÓN>, <MODELOS DE GESTIÓN>, <INDICADORES FINANCIEROS>, <PARQUE AUTOMOTOR>, <CHAMBO (CANTÓN)>.



08-12-2022

2325-DBRA-UPT-2022

## **ABSTRACT**

This research work refers to the development of a technical, operative and economic-financial feasibility study for the implementation of VTRC (Vehicle Technical Review Center) in Chambo canton, through the analysis of the current situation and the problems of the VTR (Vehicle Technical Review) process. With respect to the instruments, the observation sheet was used to determine the functional status of the VTR process, classification of the vehicle fleet and the evaluation of parameters through the visual and mechatronic technical inspection as stipulated by the country's current regulations. With the help of the interview, it was possible to gather information about the budget, infrastructure, equipment, tools, services and collaborators required by a VTRC. Once the results were obtained, it became evident that the Municipal Technical Unit of Land Transportation, Transit and Road Safety of the GAD of Chambo canton does not comply with the 9 parameters corresponding to the mechatronic technical inspection due to a shortage of mechatronic, electronic and electromechanical equipment; In addition, it does not have the trained personnel and adequate infrastructure to carry out the vehicle registration and technical inspection process. Through NPV, IRR and Benefit-Cost Ratio financial indicators, it was established that the optimal management model for the implementation of the VTRC is the concession model. It is recommended that the GAD of Chambo canton create the infrastructure, inspection lines and incorporate trained personnel to carry out vehicle inspections, guaranteeing the safety of drivers and other users that circulate throughout the national road network.

**Keywords:** <FEASIBILITY STUDY>, <VEHICULAR TECHNICAL INSPECTION>, <TYPES OF INSPECTION LINES>, <MANAGEMENT MODELS>, <FINANCIAL INDICATORS>, <AUTOMOTOR PARK>, <CHAMBO (CANTÓN)>.



**Lcda. Silvia Narcisa Cazar Costales**  
**060408225-5**

## **INTRODUCCIÓN**

Tomando en consideración la situación actual del desarrollo del proceso de RTV en la Unidad de Matriculación del GADM del cantón Chambo donde hoy en día únicamente se lleva a cabo una inspección visual, la misma que no brinda las garantías necesarias de que un vehículo se encuentre en óptimas condiciones para que pueda cumplir con el proceso de matriculación y poder circular por las diferentes vías terrestres del país, dado que se pone en riesgo la vida y seguridad de los ocupantes del vehículos, contaminando el medio ambiente, poniendo en riesgo a otros conductores, vehículos, peatones, ciclistas, propiedades públicas y privadas en caso de ser víctimas de un siniestro de tránsito, ya sea por impericia, imprudencia del conductor o por fallas mecánicas del parque automotor.

En el área de matriculación de la UTMTTTTSV-CH, acuden vehículos de otros cantones cercanos de la provincia de Chimborazo a realizar su respectiva RTV para adquirir su certificado anual de circulación, para ello es necesario realizar de manera rigurosa una inspección técnica visual y mecánica, la cual hoy en día no se realiza de manera eficiente como lo establece la normativa vigente de nuestro país.

Es por ello que se analizará la factibilidad técnica, operativa y económica-financiera de la implementación de un CRTV, considerando que trae múltiples beneficios para el cantón y para la población en general, cumpliendo con lo establecido en la (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003), aplicando los parámetros indicados en la inspección técnica visual y la inspección técnica mecánica, aportando de manera significativa a la reducción de los índices de siniestralidad en todo el territorio ecuatoriano.

El GADM del cantón Chambo conjuntamente con su área de matriculación se encuentran abiertos a la posibilidad de implementar un CRTV, lo cual es muy beneficioso para el presente trabajo de titulación, dado que tras el estudio realizado se podrá demostrar el nivel de factibilidad de implementación del mismo, consecuentemente tras realizar un análisis posterior quedará a consideración de las autoridades tomar iniciativa basada desde un análisis riguroso para la posible implementación del CRTV con todos los equipos mecánicos, mecánicos y tecnológicos como lo estipula la ley, además de determinar y acoplar el modelo de gestión más apegado a sus principios, ideología, recursos y necesidades.

## CAPÍTULO I

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Planteamiento del problema

En el año 2018 la Provincia de Chimborazo contaba con un parque automotor de 67.419 vehículos correctamente matriculados comprendidos entre livianos y pesados.

Los vehículos livianos están representados por:

- Automóviles
- Camionetas
- Suv
- Motocicletas

Los vehículos pesados están representados por:

- Autobuses
- Camiones
- Furgonetas C.
- Furgonetas P
- Tanqueros
- Tráileres
- Volquetas

**Tabla 1-1:** Vehículos matriculados en la provincia de Chimborazo año 2018

Clase					
Livianos		Pesados		Otra Clase	
Automóvil	25423	Autobús	1122		195
Camioneta	17369	Camión	4430		
Motocicletas	7055	Furgoneta	1177		
Suv	10554	Tanquero	94		
		Tráiler	213		
		Volqueta	442		
<b>Total, Livianos</b>	<b>60401</b>	<b>Total, Pesados</b>	<b>6823</b>	<b>Total, Otra Clase</b>	<b>195</b>
<b>Total, vehículos matriculados año 2018</b>				<b>67.419</b>	

Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

En la provincia de Chimborazo a partir del año 2014 la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), mediante Resolución No. 054-DE-ANT-2014 certifica al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Chambo según su categoría se le atribuye la competencia del Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial con obligaciones de mantener la capacidad operativa, para: Planificar, organizar y regular el tránsito y transporte terrestre en el territorio de su jurisdicción.

Una vez culminado el mencionado proceso el GADM Chambo se encuentra habilitado para realizar matriculación vehicular. Es de conocimiento general que la matriculación vehicular es un proceso que requiere de diversos insumos tanto en infraestructura, equipos tecnológicos modernos, y talento humano altamente capacitado el mismo que es el encargado de llevar a cabo la inspección técnica requerida.

Consecuentemente la Unidad Municipal Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chambo dentro de los trámites realizados por proceso y clase, se llevó a cabo un total de 11501 trámites de vehículos matriculados durante el año 2021 dando así a notar su capacidad operativa la cual se muestra en la Tabla 2-1.

**Tabla 2-1:** Vehículos matriculados por proceso en la UTM-TTSV-CH en el año 2021

<b>PROCESO</b>	<b>ABIERTOS</b>	<b>ANULADOS</b>	<b>TERMINADOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Cambio de características - tipo:</b>	0	0	3	3
<b>Cambio de servicio - tipo:</b>	0	0	84	84
<b>Certificado único vehicular - tipo:</b>	0	0	1905	1905
<b>Duplicado de matrícula - tipo: eme</b>	0	0	2	2
<b>Duplicado de matrícula - tipo: est</b>	0	0	2	2
<b>Duplicado de matrícula - tipo: par</b>	0	0	387	387
<b>Duplicado de matrícula - tipo: pub</b>	0	0	28	28
<b>Emisión de matrícula por primera vez - tipo:</b>	0	0	59	59
<b>Proceso bloqueo - tipo:</b>	0	0	5	5
<b>Proceso desbloqueo - tipo:</b>	0	0	31	31

<b>Renovación de matrícula y revisión técnica vehicular</b>	0	0	145	145
<b>Renovación de matrícula y revisión técnica vehicular</b>	0	0	6733	6733
<b>Renovación de matrícula y revisión técnica vehicular</b>	0	0	385	385
<b>Renovación de matrícula y revisión técnica vehicular</b>	0	0	2	2
<b>Transferencia de dominio - tipo: est</b>	0	0	4	4
<b>Transferencia de dominio - tipo: par</b>	0	0	1658	1658
<b>Transferencia de dominio - tipo: pub</b>	0	0	68	68
<b>Totales:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11501</b>	<b>11501</b>

Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2021).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

El GAD del cantón Chambo actualmente no dispone de los insumos necesarios previamente mencionados para cumplir correctamente con el proceso de matriculación, ya que actualmente las inspecciones de los vehículos se las realiza de manera visual lo cual representa un problema amenazante por los posibles siniestros de tránsito que se ocasionan por esta causa llamada fallas mecánicas, no solo para la población del cantón Chambo sino también para los cantones aledaños. En las inspecciones a los vehículos no se hace uso de un equipo tecnológico que evalúe correctamente las condiciones en las que se encuentra el vehículo, para con ello brindar un criterio técnico de que, si se encuentra o no se encuentra en condiciones idóneas para aprobar la inspección y con ello cumplir con el proceso de matriculación, brindando todas las garantías del caso para poder circular de manera segura por la red vial nacional.

Se identifica la primera falencia:

- Ausencia de una Revisión Técnica Vehicular (RTV) de acuerdo con la resolución No. 008-DIR-2017-ANT que dispone la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), dado que en el cantón Chambo el control es únicamente de forma visual (Transito, 2018).

El mismo ocasiona varias dificultades al cantón Chambo entre las cuales tenemos:

- Alto índice de siniestralidad debido a fallas mecánicas en los vehículos.
- Contaminación ambiental debido a los gases contaminantes emitidos por los vehículos que circulan por el cantón Chambo.

## **1.2. Limitaciones y delimitaciones**

El proyecto de investigación está centrado en el parque automotor del GADM del cantón Chambo perteneciente a la provincia de Chimborazo, que según datos de la Unidad Técnica de Movilidad en el año 2018 matricularon a 68.074 vehículos.

**Objeto de estudio:** Estudio de factibilidad para implementar el Centro de Revisión Técnica Vehicular (CRTV) del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM), cantón Chambo, provincia de Chimborazo.

**Campo de acción:** Gestión de Transporte.

**Localización.** Unidad Técnica de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad vial, cantón Chambo (UTC-TTTSV-GADMC-CHAMBO), Provincia de Chimborazo.

## **1.3. Problema general de investigación**

- ¿Es factible la implementación de un Centro de Revisión Técnica Vehicular en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Chambo?

## **1.4. Problemas específicos de investigación**

- ¿Un análisis eficiente influye en el funcionamiento de la Unidad de Revisión Técnica Vehicular del parque automotor del cantón Chambo?
- ¿El uso de una metodología en los procesos, equipos tecnológicos y talento humano es necesario para el control y evaluación del parque automotor?
- ¿Existe la factibilidad técnica y económica para la implementación del centro de revisión técnica vehicular?

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. *Objetivo general***

- Desarrollar un estudio de factibilidad para la implementación de un Centro de Revisión Técnica Vehicular en el Cantón Chambo.

### **1.5.2. *Objetivos específicos***

- Analizar la situación actual del proceso de Revisión Técnica Vehicular del parque automotor del cantón Chambo.
- Identificar los problemas del proceso de Revisión técnica Vehicular
- Determinar la factibilidad técnica, operativa, y económica-financiera para la implementación del Centro de Revisión Técnica Vehicular.

## **1.6. Justificación**

### **1.6.1. *Justificación teórica***

El presente proyecto de investigación tiene como finalidad realizar un “Estudio de factibilidad para implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular en el cantón Chambo, provincia de Chimborazo”, partiendo de lo que nos menciona la (Constitución de la República del Ecuador, 2021) en su artículo 264, literal 6, hace referencia a que los gobiernos autónomos municipales son los encargados de: “Planificar, regular y controlar el tránsito y transporte público dentro de su territorio cantonal”, de manera que los entes políticos disponen de atribuciones y competencias para dar cumplimiento a lo estipulado en la constitución, al mismo tiempo el (Código Orgánico de Organización Territorial, 2015) en su artículo 130, respecto al ejercicio de la competencia de tránsito y transporte sugiere que los Gobiernos Autónomos Descentralizados les corresponde de forma exclusiva “Planificar, regular y controlar el tránsito, el transporte terrestre y la seguridad vial, dentro de su territorio cantonal”.

Por otro lado, la (Ley Orgánica de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial, 2018), manifiesta en su artículo 30.5, literal j que: “es competencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados autorizar, concesionar o implementar los centros de revisión y control técnico vehicular, a fin de controlar el estado mecánico, los elementos de seguridad, la emisión de gases y el ruido con origen en medios de transporte terrestre”. Además hablando específicamente de las personas propietarias de vehículos a motor dentro del territorio nacional, el (Reglamento a la ley Orgánica de Transporte Terrestre

Tránsito y Seguridad Vial, 2016) en su artículo 306 hace referencia a: “Los propietarios de los vehículos están obligados a someter a los vehículos automotores a revisiones técnico mecánicas en los centros de revisión y control vehicular, autorizados conforme a la reglamentación que expida la Agencia Nacional de Tránsito”.

Finalmente es de vital importancia saber que existen dos tipos de inspecciones dentro del proceso de la Revisión Técnica Vehicular, los mismos que se desarrollan de manera visual llevando a cabo un conjunto de pasos técnicos haciendo uso de la visión del personal encargado, adicionalmente se realiza la inspección mecatrónica, la misma que involucra un conjunto de equipos tanto mecatrónicos, electromecánicos y electrónicos, estos tienen como principal objetivo realizar las pruebas necesarias a los vehículos para obtener información de la idoneidad que tiene para aprobar la RTV. La (Agencia Nacional de Tránsito, 2015) cuenta con las especificaciones necesarias respecto a los tipos de centros de RTV los mismos que están comprendidos entre fijos y móviles, estos varían ligeramente en cuanto a sus tipos de estructuras, pero no en el tipo de actividad que realizan ya que su fin es el mismo, buscando otorgar un certificado de la aprobación de la RTV por parte de los vehículos.

Tomando en cuenta la base legal presentada previamente podemos evidenciar que dentro de la Unidad Técnica de Matriculación del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chambo, únicamente se realiza un proceso de revisión en este caso es la inspección visual, pero no se ejecuta la inspección mecatrónica la misma que es de vital importancia llevar a cabo ya que esta hace uso de equipos mecatrónicos, electromecánicos y electrónicos, brindando información real de las condiciones del vehículo, dando las garantías necesarias para la circulación de los vehículos de manera segura dentro del territorio nacional.

Consecuentemente se puede evidenciar que existen estudios e investigaciones previas para realizar un estudio de factibilidad para implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular en el cantón Chambo.

### **1.6.2. *Justificación metodológica***

Este trabajo de investigación es de tipo no experimental, se hará de forma cuantitativa, ya que su desarrollo se basa en el análisis de parámetros técnicos, tecnológicos y administrativos, mediante los cuales determinamos los procesos, áreas, servicios, talento humano y equipamiento, y las herramientas necesarias para el correcto funcionamiento del seguimiento y evaluación del parque automotor del cantón.

A través de este tipo de investigación, identificamos el comportamiento evolutivo de las flotas, las principales causas de siniestros relacionados con vehículos, y analizamos las partículas liberadas durante la combustión de combustibles fósiles.

Para elaborar el estudio de factibilidad, se tomó como base los datos de la Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chambo (UTMTTTSV-CH), que plantea una dinámica específica que exige una movilidad cada día mayor. Estos son: RTV que brinda servicios preventivos, un centro equipado para atender esta necesidad, garantizar estacionamiento seguro para los residentes.

Para obtener resultados favorables para este estudio de factibilidad se utilizarán herramientas metodológicas, financieras y técnicas, complementarias a CRTV, asegurando la confiabilidad de los resultados.

### **1.6.3. *Justificación práctica***

Actualmente la Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chambo no cuenta con un espacio que disponga de las especificaciones técnicas emitidas por la ANT respecto a Centros de Revisión Técnica Vehicular, en base a esta premisa es necesario partir de la necesidad del GADM de cantón Chambo de contar con una infraestructura física fija para poder brindar las garantías necesarias de confiabilidad respecto a los procesos que se realizan dentro de la Unidad Técnica de Matriculación. Cabe destacar que actualmente únicamente se realiza la inspección visual, teniendo en conocimiento que no se cumple con todos los métodos de ensayo respecto a la revisión técnica vehicular estipulada en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2349 del año 2003 (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003, p. 22).

Adicionalmente hoy en día el talento humano que labora en la UTMTTTSVCH resulta muy limitado para cubrir la alta demanda de los ciudadanos que acuden con sus vehículos para cumplir con el proceso de revisión técnica vehicular y con ello poder matricular su vehículo con el fin de circular de manera libre y segura por la red vial nacional. De mismo modo es necesario tener en cuenta la necesidad de contar con talento humano altamente capacitado con el objetivo de que realicen correctamente la manipulación de los equipos electromecánicos y dispositivos tecnológicos, para con ello prestar un servicio de calidad y cumplir con todas las leyes, normas y reglamentos que rigen a los CRTV.

## **1.7. Idea a defender**

La elaboración de un estudio determinará la factibilidad de implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular, en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Chambo, provincia de Chimborazo.

### **1.7.1. Variables**

#### *1.7.1.1. Variable Independiente*

- Estudio de Factibilidad

#### *1.7.1.2. Variable Dependiente*

- Implementación de un Centro de Revisión Técnica Vehicular, en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Chambo, provincia de Chimborazo.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de investigación

##### 2.1.1. *Revisión Técnica Vehicular en América Latina*

La inspección vehicular busca básicamente inducir a los ciudadanos a mantener las condiciones muy cercanas a las del automóvil nuevo, pues el que estén desreguladas y el desgaste, con el uso continuo, sin embargo, los niveles de emisión de gases, partículas y ruido, la inspección vehicular identifica alteraciones en las condiciones originales de los vehículos (Bedoya, 2016, p. 309). Por su parte las mediciones de ruido deben realizarse en un local suficientemente apartado del ambiente de las líneas de inspección de gases y/o de elementos de seguridad, para que no se produzca interferencia de ruidos falsos durante las mediciones.

Las condiciones mecánicas inadecuadas de los vehículos, que muchas veces pasan desapercibidas por los conductores, pueden hacer con que éstos emitan hasta 10 veces más contaminantes de lo aceptable (Peña, 2016). Debido que, las inspecciones periódicas también controlan con eficiencia el ruido excesivo de los vehículos, que es una de las principales molestias en ambientes urbanos, causadas por la alteración o deterioro del tubo de escape.

Por otro lado, la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha venido orientando la adopción de niveles cada vez más bajos de contaminación del aire para garantizar la salud de la población en áreas urbanas congestionadas. Es necesario, que la inspección vehicular sea obligatoria de esta manera se podrá determinar las causas principales de la contaminación vehicular y buscar estrategias para mejorar la calidad del aire (Galván, 2014, p. 16).

Los centros de inspección deben construirse en locales escogidos adecuadamente para que su funcionamiento que no implique alteraciones del tráfico en sus inmediaciones. Por esto se deben contar con un área de estacionamiento para funcionarios y visitantes, área de circulación y espera de los vehículos, área cubierta para servicios generales y administrativos e instalaciones para la protección de los equipos, materiales, repuestos y gases de calibración cuando necesario. El lugar debe ser techado, facilitando el desarrollo de las actividades de inspección, independientemente de las condiciones climáticas y debe disponer de una ventilación adecuada para permitir la inspección de vehículos con el motor encendido (Galván, 2014, p. 18).

### **2.1.2. Centros de Revisión Técnica Vehicular en Perú**

En la actualidad todos los vehículos que circulan por la red vial terrestre nacional del país obligatoriamente deben estar inscritos en el Registro de la Propiedad Vehicular (Vargas & Serna, 2020). Por esta razón deben obligatoriamente someterse y aprobar de manera periódica las Inspecciones Técnicas Vehiculares.

Los vehículos que se encuentra exonerados a la Revisión Técnica Vehicular son vehículos de categoría L1 y L2. Los mismos que comprenden (bicimotos, Tricimotos, ciclomotores y Scooter de baja potencia), los vehículos que posean matrícula extranjera y aquellos que sean considerados de colección (Santos & Pérez, 2021).

Existe una multa que es aplicada a los conductores de vehículos que no posean un certificado de Inspección Técnica Vehicular, es así como el valor a pagar es de S/ 2,300.00 soles, lo mismo que en la moneda nacional de Ecuador representa un valor de \$616.21 dólares, en adición a la sanción económica, se aplica una sanción administrativa que se relaciona con los puntos que suman los conductores de vehículos en este país (Asamblea del Estado Peruano, 2022).

La sanción administrativa en este sistema se maneja en forma de puntos los mismos que dependerán de la gravedad de la infracción, estas se clasifican de 1 y 20 puntos como faltas leves, de 20 a 50 puntos como faltas graves, y entre 50 y 100 puntos como faltas muy graves. Todos estos puntos son sumados al récord del conductor del vehículo (Asamblea del Estado Peruano, 2021).

Las inspecciones técnicas vehiculares se realizan en los llamados Centros de Inspección Técnica Vehicular (CITV), estos deben estar autorizados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (Galván, 2014). Los MTC están encargados de revisar las condiciones del vehículo, es así que si dentro del transcurso de la revisión el vehículo no cumple con alguna de las especificaciones, los mismos no están habilitados para reparar los daños o problemas que posea el vehículo detectados durante la inspección, esta atribución únicamente la tiene el conductor mismo que si no las cumple no se podrá seguir con el proceso de matriculación hasta que el mismo de solución al problema, esto en una fecha posterior (Congreso de la República Peruana, 2008).

La satisfacción del cliente es sumamente importante al momento de que una empresa u organización realiza la venta de un producto o presta un servicio, es por esto que para analizar la satisfacción de los conductores que acuden a realizar sus respectivas Inspecciones Técnicas Vehiculares se toman a consideración un conjunto de variables las mismas que ayudan a entender si este proceso de inspección está llenando las expectativas de los usuarios, calidad del servicio, dimensión elementos tangibles, dimensión fiabilidad, dimensión seguridad, capacidad de

respuesta, empatía, satisfacción al cliente, valor percibido, expectativas del cliente, conformidad del cliente (Ramos, 2022, p. 75).

### **2.1.3. Generalidades de la Revisión Técnica Vehicular (RTV) en Ecuador**

El objetivo principal de la Revisión Técnica Vehicular es reducir los índices de siniestralidad y la reducción de la contaminación vehicular, por este motivo la revisión se debe realizar anual y obligatoriamente de este modo se podrá encontrar las principales fallas mecánicas que presentan los vehículos.

Por otra parte, las Organizaciones Operadoras de los Centros de Revisión y Control Vehicular, cuando sea aplicable, deben obtener una certificación de cumplimiento de especificaciones técnicas de sus equipos en base a las Recomendaciones Internacionales de la Organización Internacional de Metrología Legal, OIML, expedida por la casa fabricante o propietaria del diseño o por un organismo acreditado en el país de origen para dicho efecto (Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización, 2003).

La ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, especifica que los GADS deben asumir sus competencias al transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, además especifica que deben ser los encargados de crear los CRTV, así se menciona en los siguientes artículos (Farfán & Vásquez, 2018, p. 66).

Art 1. De la LOTTTSV, establece que el objetivo es garantizar, planificar, fomentar, regular, modernizar y controlar el Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro.

Art 13. Especifica que son órganos del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial a los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos y sus órganos desconcentrados.

La principal función de los Gobiernos Autónomos Descentralizados es encargarse en la implementación de CRTV en el Ecuador por tal se hace un énfasis principal en el Art 30.5 literal j donde menciona que la competencia de los GADS es autorizar los centros de revisión y control técnico vehicular, con el fin de controlar el estado mecánico, los elementos de seguridad, la emisión de gases y el ruido con origen en medios de transporte terrestre.

Art 206. determina que la ANT autorizara el funcionamiento de Centros de Revisión y Control Técnica vehicular en todo el país y otorgara los permisos correspondientes, según la Ley y los reglamentos, siendo estos centros los únicos autorizados para efectuar las revisiones técnico-mecánicas y de emisiones de gases de los vehículos automotores, previo a su matriculación.

Dentro del ámbito de aplicación se menciona al Art 1, en el cual se menciona el objetivo del presente Reglamento es establecer las normas obligatorias a nivel nacional relativas a la Revisión de vehículos a motor y unidades de carga y el procedimiento con el cual, el organismo nacional competente, verifica las condiciones técnico mecánico, de seguridad, ambiental, de confort de los vehículos mediante la implementación de centros autorizados, la misma que comprenderá (Farfán & Vásquez, 2018).

- Revisión mecánica y de seguridad
- Control de emisiones de gases contaminantes y ruido dentro de los límites máximos permisibles
- Revisión de especificaciones requeridas para el servicio público, comercial, cuenta propia y particular.

## **2.2. Referencias teóricas**

### **2.2.1. Base legal**

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

En base a la Constitución de la República del Ecuador en su artículo 264, literal 6, nos menciona que los gobiernos autónomos municipales son los encargados de: “Planificar, regular y controlar el tránsito y transporte público dentro de su territorio cantonal” (Constitución de la República del Ecuador, 2021, p. 85).

El objetivo de una administración pública es prestar servicios de forma permanente: “El concepto de servicios públicos puntualiza en su importancia como actividades que tienen por objeto la satisfacción de las necesidades colectivas y este concepto se relaciona con el ejercicio de derechos humanos” (Rodríguez, 2015, p. 5).

El Art. 314 hace referencia a que: “El estado ecuatoriano será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley”. De igual

manera el estado será el encargado de disponer que las tarifas y los precios de los servicios públicos tengan un valor equitativo, además de establecer su control y su regulación.

#### 2.2.1.2. *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*

Dentro del COOTAD se pueden encontrar dos de los artículos relacionados a las funciones de los GAD que indican como se debe regular, el tránsito y el transporte terrestre dentro del marco de su jurisdicción. A continuación, se mencionará los artículos referentes a las competencias de los GAD (Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización, 2015).

El artículo 55 menciona que los Gobiernos Autónomos Descentralizados dentro de sus principales funciones, en base al literal f estos deben: “Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal”

El artículo 130, respecto al ejercicio de la competencia de tránsito y transporte sugiere que los Gobiernos Autónomos Descentralizados les corresponden de forma exclusiva “Planificar, regular y controlar el tránsito, el transporte terrestre y la seguridad vial, dentro de su territorio cantonal”.

#### 2.2.1.3. *Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*

Los Gobiernos Autónomos Descentralizados son los encargados de asumir sus competencias en lo que respecta al transporte terrestre, tránsito y seguridad vial según la Ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, adicionalmente aclara que la implementación de Centro de Revisión Técnica Vehicular en el país tiene como responsable a los municipios, para esto se procede con el análisis de varios artículos en específico (Ley Orgánica de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial, 2018).

El Art. 1 se especifica que: “El objetivo es organizar, planificar, fomentar, regular, modernizar y controlar el Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro dentro de la red vial del territorio ecuatoriano”.

El Art. 13 menciona: “Son órganos del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos y Municipales y sus órganos desconcentrados”

El Art. 30.2, menciona: “El control del tránsito y la seguridad vial será ejercido por las autoridades regionales metropolitanas o municipales en sus respectivas circunscripciones territoriales a través

de las Unidades de Control de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados”.

Es necesario conocer que los Gobiernos Autónomos Descentralizados son los responsables de implementar los Centros de Revisión Técnica Vehicular en el Ecuador de esta manera de hace énfasis en el Art. 30.5, j menciona que: “es competencia de los Gobiernos Autónomos Descentralizados autorizar, concesionar o implementar los centros de revisión y control técnico vehicular, a fin de controlar el estado mecánico, los elementos de seguridad, la emisión de gases y el ruido con origen en medios de transporte terrestre”.

Es preciso aclarar que quien autoriza el funcionamiento de los Centros de Revisión Técnica Vehicular viene estipulado en el Art. 206, donde nos menciona que “La Comisión Nacional autorizará el funcionamiento de Centros de Revisión y Control Técnico Vehicular en todo el país y otorgará los permisos correspondientes, según la Ley y los reglamentos, siendo estos centros los únicos autorizados para efectuar las revisiones técnico-mecánicas y de emisión de gases”.

#### 2.2.1.4. *Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial*

Las normas que rigen a los Gobiernos Autónomos Descentralizados para la ejecución de sus competencias respecto a la implementación de Centros de Revisión Técnica Vehicular vienen establecidas por el Reglamento a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Cabe resaltar que las presentes normas de aplicación rigen a las autoridades y al público en general en el área de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, igualmente de los procesos para la Revisión Técnica Vehicular (Reglamento a la ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial, 2016).

El Art. 29, sugiere: “Sin perjuicio de las competencias reservadas a la Agencia Nacional de Tránsito y a la CTE, los Gobiernos Autónomos Descentralizados ejercerán las competencias en materia de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial señaladas en la Ley”.

El Art. 306 hace referencia a: “Los propietarios de los vehículos están obligados a someter a los vehículos automotores a revisiones técnico-mecánicas en los centros de revisión y control vehicular, autorizados conforme a la reglamentación que expida la Agencia Nacional de Tránsito.”

El Art. 307, explica que: “La revisión técnica vehicular es el procedimiento con el cual, la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial o los

gobiernos autónomos descentralizados, según el ámbito de sus competencias, verifican las condiciones técnico mecánico, de seguridad ambiental, de confort de los vehículos”.

El Art. 310, menciona que: La revisión técnica vehicular tiene como objetivos garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos, basados en los criterios de diseño y fabricación de los mismos; además, comprobar que cumplan con la normativa técnica que les afecta y que mantienen un nivel de emisiones contaminantes que no supere los límites máximos establecidos en la normativa vigente INEN; reducir la falla mecánica; mejorar la seguridad vial; mejorar la capacidad de operación del vehículo; reducir las emisiones contaminantes; y, comprobar la idoneidad de uso.

Las comprobaciones que se deben realizar en la revisión técnica vehicular se especifican en el Art. 311 y son las siguientes:

- Alineación al paso
- Prueba de suspensión
- Prueba de frenado
- Verificación de luces
- Control de emisiones
- Inspección de ruido
- Revisión de desajustes y carrocería

Los aspectos de revisión se detallan en el Art.312 y siendo los siguientes:

- Verificación del número de chasis y motor.
- Motor. - Verificación de fugas de aceite, ruidos extraños y características de los gases de escape.
- Dirección. - Verificación de juego del volante, pines y bocines, terminales y barras de dirección.
- Frenos. - Verificación de pedal y estacionamiento.
- Suspensión. - Espirales, amortiguadores, resortes o paquetes, mesas.
- Transmisión. - Verificación de fugas de aceite, engrane correcto de marchas
- Eléctrico. - Funcionamiento de luces de iluminación y señalización, internas y externas del vehículo, limpiaparabrisas, bocina.
- Neumáticos. - Verificación de la profundidad de cavidad de la banda de rodadura, mínimo 1,6 mm.
- Tubo de escape. - Deberá estar provisto de silenciador y una sola salida sin fugas

- Carrocería. - Verificación de recubrimiento interno y externo, pintura, vidrios de seguridad para uso automotor claros, asientos, asideros de sujeción, cinturones de seguridad, espejos retrovisores, plumas limpiaparabrisas, pitos.
- Equipos de emergencia.
- Taxímetro y otros equipos de seguridad. - Solo para taxis.

El Art. 313, se refiere que: “Todos los aspectos de revisión se sujetarán a las normas técnicas INEN y reglamentos vigentes, y otras que se enuncien o modifiquen conforme a las necesidades creadas para garantizar la seguridad y comodidad en el usuario”.

El Art. 314, se cita que: “Los centros de revisión y control vehicular son los encargados de verificar que los vehículos sometidos a revisión técnica, mecánica y de gases contaminantes, posean las condiciones óptimas que garanticen las vidas del conductor, ocupantes y terceros”, tomando como referencia lo establecido en el reglamento de la ANT y las normas técnicas INEN.

#### 2.2.1.5. *Reglamento Relativo a los Procesos de Revisión de Vehículos a Motor*

Las especificaciones de la entidad responsable de brindar los permisos para la implementación de los Centros de Revisión Técnica Vehicular vienen dadas por el Reglamento Relativo a los Procesos de Revisión de Vehículos a Motor (Reglamento Relativo a los Procesos de la Revisión de Vehículos a Motor, 2015).

El Art. 1, menciona que: El objetivo es establecer las normas obligatorias a nivel nacional relativas a la Revisión Técnica Vehicular y el procedimiento con el cual, el organismo competente, verifica las condiciones técnico mecánico, de seguridad, ambiental y de confort de los vehículos mediante la implementación de centros autorizados, la misma que comprenderá:

- Revisión mecánica y de seguridad.
- Control de emisiones de gases contaminantes y ruido dentro de los límites máximos permisibles.
- Revisión de especificaciones requeridas para el servicio público, comercial, cuenta propia y particular.

El Art. 3 determina que los objetivos fundamentales de la revisión vehicular son:

- Garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos, relacionadas con el diseño y fabricación de estos; así como el cumplimiento de la normativa técnica que les regula.

- Controlar el nivel de emisiones contaminantes que no superen los límites máximos establecidos en la normativa vigente.
- Identificar las fallas mecánicas previsibles y en general las fallas por falta de mantenimiento de los vehículos.
- Mejorar la seguridad vial.
- Mejorar la capacidad de operación del vehículo.
- Reducir las emisiones contaminantes.
- Comprobar la idoneidad de uso.

El Art. 4 cita que las competencias, procesos, procedimientos y actividades, establecidos en el presente Reglamento, serán ejercidos por los organismos competentes señalados en la Constitución de la República del Ecuador, Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y su Reglamento y, Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, que se encuentran precisados en esta normativa, o quienes sean delegados, contratados o autorizados por estos.

El Art. 7 especifica que la aplicación de este Reglamento estará a cargo de la Agencia Nacional de Tránsito y Seguridad Vial, los Gobiernos Autónomos Descentralizados que hayan asumido las competencias y los Centros de Revisión Técnica Vehicular debidamente autorizados, dentro del respectivo ámbito de su competencia.

El Art. 8 resuelve que la Agencia Nacional de Tránsito autorizara el funcionamiento de Centros de Revisión Técnica Vehicular en todo el país y otorgara los permisos correspondientes, según la Ley y los reglamentos, siendo estos centros los únicos autorizados para efectuar las revisiones técnico-mecánicas y de emisión de gases de los vehículos automotores, previo a su matriculación, hasta que los Gobiernos Autónomos Descentralizados asuman las competencias respectivas

El Art. 9 cita que los Centros de Revisión Técnica Vehicular podrán ser delegados, concesionados, contratados o autorizados por los GAD's que hayan asumido la competencia, dentro de los ámbitos de su jurisdicción y de las atribuciones que constan en este Reglamento, de conformidad con la Constitución de la República, la LOTTTSV su Reglamento, la Ley de Modernización del Estado, Privatizaciones y Prestación de Servicios Públicos por Parte de la Iniciativa Privada, Código Orgánico de la Producción y más leyes, ordenanzas, convenios y estatutos que sean pertinentes. Las autorizaciones se concederán bajo la premisa de reserva territorial del servicio en condiciones de óptima prestación y capacidad suficiente, conforme al parque vehicular

matriculado en el territorio nacional y dentro de los parámetros normativos y técnicos expedidos por la ANT.

#### 2.2.1.6. *Normativas NTE INEN para Revisión Técnica Vehicular*

Para el desarrollo de un Centro de Revisión Técnica Vehicular es necesario tener en conocimiento las normas técnicas INEN respecto a seguridad vial y contaminación por emisiones, las mismas que se citan a continuación.

#### **NTE INEN 2656:2016 Clasificación Vehicular**

A disposición de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2656 del año 2016, nombra la clasificación de los vehículos automotores a través de características generales de uso y diseño mediante una tabla que comprende varios campos que se explican a detalle. (Norma Técnica Ecuatoriana - Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016, p. 56)

- Subcategoría
- Código
- Tipo
- Imagen
- Descripción

#### **NTE INEN 2349:2003 Revisión Técnica Vehicular. Procedimientos**

En base a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2349 del año 2003, establece los procedimientos que se deben seguir para la realización de la Revisión Técnica Vehicular (RTV) obligatoria. La misma se hace utilizando un conjunto de sistemas computarizados y de varios equipos tecnológicos (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003, p. 32).

#### **NTE INEN 2202:2013 Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Determinación de la opacidad de emisiones de escape de motores de diésel mediante la prueba estática. Método de aceleración libre**

Según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2202 del año 2013, determina la metodología con la cual se determina el porcentaje de opacidad de las emisiones de escape de las fuentes móviles que tengan motor diésel a través del método de aceleración libre (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013, p. 40) .

### **NTE INEN 2203:2013 Medición de emisiones de gases de escape en motores de combustión interna**

Citando la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2203 del año 2013, especifica los métodos de medición y evaluación para emisiones de gases de escape y partículas de motores recíprocamente de combustión interna (RCI) bajo condiciones estáticas en un lecho de prueba, necesarios para la determinación de un valor promedio para cada gas contaminante del escape (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013, p. 61).

### **NTE INEN 2207:2002 Gestión Ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de diésel**

A consideración de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2207 del año 2002, establece los límites de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) de Diesel (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2002, p. 74).

### **NTE INEN 2204:2017 Gestión Ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestre que emplea gasolina**

En lo que respecta a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2204 del año 2017, dispone los límites de emisiones de contaminantes producidas por fuentes móviles terrestres (vehículos automotores) que emplean gasolina (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2017, p. 38).

### **NTE INEN 2205:2010 Vehículos automotores. Bus Urbano. Requisitos**

Con base en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2205 del año 2010, rige los requisitos que deben cumplir los buses urbanos, de tal manera que proporcione un adecuado nivel de seguridad y comodidad al usuario (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2010, p. 22).

### **NTE INEN 1155:2015 Vehículos automotores. Dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad. Requisitos**

Según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1155 del año 2015, determina los dispositivos mínimos de alumbrado, espejos retrovisores y señalización luminosa para los vehículos automotores, y garantizar la máxima visibilidad del conductor, y para que la presencia y movimientos del vehículo sean fácilmente advertidos por parte de los peatones y otros conductores que circulan en el área (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2015, p. 23).

### **NTE INEN 1669:2011 Vidrios de seguridad para automotores. Requisitos**

A consideración de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1669 del año 2011, menciona los requisitos que deben cumplir los vidrios de seguridad para automotores terrestres (parabrisas delantero y posterior, ventanas laterales fijas y móviles), que se fabriquen o comercialicen en el país (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2011, p. 46).

### **NTE INEN 2310:2008 Vehículos automotores. Funcionamiento de vehículos con GLP. Equipos para carburación dual GLP/ gasolina o solo de GLP en motores de combustión interna. Requisitos.**

Haciendo referencia a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2310 del año 2008, se establece requisitos mínimos que deben cumplir los equipos para carburación a GLP en la conversión de motores con carburación de gasolina a carburación de gasolina dual GLP/gasolina o solo de GLP, utilizados en motores de combustión interna (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2008, p. 17).

### **NTE INEN 2311:2008 Vehículos automotores. Funcionamiento de vehículo con GLP. Conversión de motores de combustión interna son sistema de carburación de gasolina por carburación dual GLP/gasolina o solo de GLP. Requisitos.**

Basándonos en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2311 del año 2008, dispone los requisitos mínimos que se deben cumplir al realizar las conversiones de motores de combustión interna con carburación de gasolina por carburación dual (GLP/gasolina) o solo de GLP (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2008, p. 27).

#### *2.2.1.7. Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE del Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización INEN en las que se rigen los Centros de Revisión Técnica Vehicular*

### **RTE INEN 034:2008 Elementos mínimos de seguridad en vehículos automotores.**

En base al Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 034 del año 2008, dispone los requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los vehículos automotores que circulen en el territorio ecuatoriano, con la finalidad de proteger la vida e integridad de las personas; así como el fomentar mejores prácticas al conductor, pasajero y peatón (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2008, p. 9).

## **RTE INEN 017:2008 Control de emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres.**

A consideración del Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 017 del año 2008, determina los procedimientos para el control de las emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres, con el fin de proteger la vida y la salud humana, animal y vegetal, y al ambiente, sin perjuicio de la eficiencia de los vehículos automotores (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2008, p. 35).

## **RTE INEN 038:2010 Bus Urbano**

Según el Reglamento Técnico Ecuatoriano INEN 038 del año 2010, establece los procedimientos para el control de las emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres, con el fin de proteger la vida y la salud humana, animal y vegetal, y al ambiente, sin perjuicio de la eficiencia de los vehículos automotores (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2010, p. 14).

### **2.2.2. *Revisión Técnica Vehicular***

Los centros de revisión técnica vehicular tienen como objetivo optimizar la seguridad de los vehículos y del ambiente, mediante un proceso de inspección técnica de los elementos de seguridad de los vehículos y de los sistemas mecánicos, a través de estrictos parámetros nacionales emitidos por la Ley competente para con este resultado de la inspección se otorgará la autorización o negación de la circulación del vehículo en el territorio nacional.

El objetivo de la revisión mecánica y de seguridad de los vehículos, es comprobar el funcionamiento de sus mecanismos y sistemas de forma idónea, para con esto garantizar la vida, la seguridad e integridad de las personas a bordo de un vehículo (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

La revisión mecánica y de seguridad de los vehículos se ejecuta teniendo en consideración lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2349 “Revisión Técnica Vehicular”, (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003), la cual se aplicará sobre las especificaciones que contiene el procedimiento de aplicación la ANT (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

#### **2.2.2.1. *Métodos de inspección técnica***

La inspección técnica de los vehículos se lleva a cabo a través de los presentes métodos:

- **Inspección visual**

La inspección visual se debe realizar teniendo en consideración el tipo de vehículo y su configuración original, mediante la aplicación de los temas de revisión en cada caso según

corresponda, la misma se encarga de comprobar las condiciones de los elementos del vehículo a través de herramientas como la observación, identificación de ruidos, holguras, vibraciones anormales, soldaduras no autorizadas, puntos de corrosión, roturas, fisuras, marcos de parabrisas, pilares y puertas, perfecta visibilidad del conductor, etc (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003, p. 25).

- **Inspección mecatrónica**

Este tipo de inspección utiliza un conjunto de equipos e instrumentos los mismos que se integran entre mecatrónicos, electromecánicos y electrónicos, entre los cuales tenemos el opacímetro, el mismo que se encarga para medir el grado de oscurecimiento de los humos en (Motores a Diesel), analizadores de gases de escape (Vehículos a Gasolina), el sonómetro que tiene como función medir los niveles de ruido, el frenómetro que realiza la acción de medir la eficiencia del sistema de frenos, el regloscopio utilizado para funcionamiento y alineación de luces, alineadora al paso y banco de suspensión.

La información recopilada por estos equipos e instrumentos se presenta en valores, los mismos que serán ingresados a un sistema informático el mismo que se encarga de realizar la comparación respectiva con los umbrales máximos o mínimos permitidos en base a la normativa.

#### *2.2.2.2. Tipos de centros de revisión vehicular*

Un Centro de Revisión Técnica Vehicular es una estructura física dentro de la cual se llevan a cabo las pruebas e inspecciones a los vehículos para determinar las condiciones en las que se encuentra y con ello emitir un comprobante que brinde las garantías reales del funcionamiento de un vehículo en específico entre mecánicas, ambientales y de seguridad.

Los CRTV pueden ser de dos tipos tomando en consideración su infraestructura y su equipamiento

- **Centro de Revisión Fijo**

Los Centros de Revisión Fijos son implementados en GAD's competentes, consorcios o mancomunidades de ellos, siempre y cuando estos superen los 15000 vehículos matriculados por año dentro de su jurisdicción territorial, estos deberán contar con un área de revisión cerrada y cubierta, zona de parqueo. Adicionalmente estas entidades en base a su competencia tras un estudio deberán determinar la ubicación para sus Centros considerando las especificaciones del

uso del suelo y el COOTAD, asimismo deberán contar con sistemas adecuados de orientación, iluminación, ventilación acústica y aireación con el propósito de que las actividades se realicen en las mejores condiciones de ambientación. Este tipo de centros de revisión fijos deben poseer servicios de energía eléctrica, agua potable, sistema contra incendios, teléfono, sistema de enlazado y en tiempo real con el ente de control y fiscalización de la ANT, vías pavimentadas de ingreso y visibilidad del área de revisión, baterías sanitarias, zona de inspectores y personal de planta, zona de recepción y entrega de documentos y guardianía (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

- **Centro de Revisión Móvil**

El centro de revisión móvil cumple las mismas funciones que el fijo, con la pequeña diferencia que este tiene la capacidad de trasladarse de un lugar a otro para brindar sus servicios, adicionalmente tiene la función de emitir un comprobante que garantice las condiciones del funcionamiento correcto del vehículo. Los centros móviles cuentan con una, dos o más líneas, longitudinales, transversales según la necesidad de la región a cubrir, además mantienen el equipamiento necesario para realizar las pruebas a vehículos livianos (línea de livianos), o livianos y pesados (línea universal), los mismos deben estar diseñados para ser transportados tipo remolque (Agencia Nacional de Tránsito, 2015, p. 16).

Los centros de revisión móviles tienen la capacidad de poder operar en distintas partes, es importante saber que este debe posibilitar una libre circulación de vehículos, por otra parte, debe contar con servicios básicos y la superficie donde tenga por objetivo funcionar tiene que ser estable y plana en ningún caso inclinada (Agencia Nacional de Tránsito, 2015, p. 17).

#### 2.2.2.3. *Tipos de Líneas*

En base a los tipos de vehículos con los que cuente determinada región donde se encuentren ubicados los centros de revisión técnica vehicular, el mismo deberá poseer varias líneas de revisión dando atención y cumpliendo las necesidades de los diferentes tipos de vehículos, es necesario contar con un conjunto de elementos que ayuden con el correcto cumplimiento de este proceso, entre ellos tenemos al equipo tanto mecánico como electrónico, talento humano capacitado y una amplia infraestructura.

Los tipos de líneas se clasifican de la siguiente manera:

- **Líneas de Inspección Tipo Menor**

La línea tipo menor está diseñada para la revisión de vehículos menores, tales como motocicletas, tricótomos, moto taxis, moto furgones, etc. (Resolución Directorial 3422 MTC, 2004).

- **Línea de Inspección Tipo Liviano**

La línea tipo liviana está destinada a la revisión de los vehículos livianos que según la clasificación vehicular están comprendidos los automóviles sedan, station wagon, camionetas, remolques, etc., con un peso máximo de hasta 3500 Kg (Resolución Directorial 3422 MTC, 2004).

- **Línea de Inspección Tipo Pesado**

La línea tipo pesado está diseñado a la revisión de los vehículos pesados, tales como ómnibus, camiones, remolcadora, remolques y semirremolques según su clasificación vehicular, con un peso neto superior a los 3500 Kg (Resolución Directorial 3422 MTC, 2004).

- **Línea de Inspección Tipo Mixta**

La línea tipo mixta está diseñada para realizar la inspección de vehículos de tipo liviano y pesado (Resolución Directorial 3422 MTC, 2004).

### ***2.2.3. Evaluación económica de proyectos de inversión***

La evaluación económica de proyectos de inversión tiene como fin identificar los niveles de rentabilidad tanto económica como social, convirtiéndose en un método eficiente, seguro y en alto porcentaje rentable, es así como ayuda a satisfacer una determinada necesidad de los entes involucrados (Urbina, 2001).

#### ***2.2.3.1. Definición de Demanda***

Hace referencia al conjunto de bienes y/o servicios que un determinado mercado necesita o requiere para con ello cubrir las necesidades específicas de determinada población la misma que tendrá un precio determinado (Urbina, 2001).

#### 2.2.3.2. *Análisis de la oferta*

Se define como el número de bienes o servicios que una determinada cantidad de ofertantes tiene en consideración introducir al mercado bajo un precio específico (Urbina, 2001).

#### 2.2.3.3. *Definición de los precios*

Una vez que se presenta un equilibrio tanto en la oferta como la demanda se fija una determinada cantidad en términos monetarios, la misma que será entregada a cambio de obtener un producto o un servicio (Urbina, 2001).

#### 2.2.3.4. *Depreciación y Amortización*

Según (Urbina, 2001) menciona que “Los cargos de depreciación y amortización son gastos virtuales permitidos por las leyes para que el inversionista recupere la inversión inicial que ha realizado”. Hay que considerar que una de las principales razones de depreciación de un bien es debido a su nivel de uso o a su vez a la cantidad de tiempo que el mismo tiene, o a su vez de la posible obsolescencia (Figuroa Farfán & Vásquez Guerrero, 2018).

#### 2.2.3.5. *Flujo neto efectivo (FNE)*

Para el Dr. Belloso (2018) opina que “Una vez que se haya tenido en cuenta todos los flujos de entradas y salidas de efectivo, se combina los programas de ingreso y egreso para así obtener el flujo del efectivo neto de entrada o salida para cada periodo y entonces se podrá sumar el efectivo inicial”.

#### 2.2.3.6. *Valor actual neto*

Se obtiene tras restar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial, lo mismo que se interpreta en términos monetarios (Urbina, 2001).

#### 2.2.3.7. *Tasa interna de retorno*

La TIR es el valor de la tasa que iguala la suma de los flujos descontados a la inversión inicial (Urbina, 2001). Su objetivo principal es determinar el rendimiento de un determinado proyecto, lo cual nos ayuda a tomar una decisión respecto a los criterios basados en indicadores de rentabilidad.

#### **2.2.4. Estudios de Factibilidad**

Los estudios de factibilidad se consideran como un conjunto de pasos ordenados mediante aproximaciones sucesivas, el cual tiene como principal objetivo identificar y definir un problema. Las estimaciones y posibles pronósticos dependerán directamente del grado de preparación de la información y para que tengamos certeza del nivel de confiabilidad habrá que realizar estudios técnicos, de mercado, financieros, económicos para que nuestra información sobre el estudio de factibilidad sea altamente confiable.

Se debe tener claro cada aspecto que se puede mejorar el proyecto o a su vez identificar ideas que logren optimizarlo, tomando en consideración todas las variables y aspectos necesarios, con ellos reducir el nivel de incertidumbre y garantizando la confiabilidad de nuestra propuesta (Santos T. , 2008).

Actualmente una de las metodologías más usadas para el desarrollo de estudios de factibilidad que se basan en proyectos vienen desarrollados por capas, las mismas se fundamentan en la realización del estudio de mercado, técnico, administrativo, económico, financiero y en la evaluación financiera que se realiza para determinar la factibilidad y viabilidad de los proyectos. Una vez que se aplica la metodología previamente planteada se busca analizar las fases de los proyectos, las mismas que ayudan a justificar los fines a alcanzar con el proyecto que se llevara a cabo, logrando así cumplir con los planteamientos de un estudio de factibilidad, el mismo que es un resultado del perfeccionamiento de las fases.

Una vez que se realice de manera correcta el estudio y análisis del mercado, el diseño preliminar, la determinación de recursos, la determinación de precios de los productos, la descripción de los procesos técnicos, costos de operación y evaluación económica de su operación. Podremos obtener proporciona datos estimados cuantitativos de la demanda, identificación del producto, bienes o servicios y determinación tentativa de los costos mediante la aplicación de la metodología y el correcto desarrollo de las fases (Ruíz, 2017).

#### **2.2.5. La Revisión Técnica Vehicular**

La revisión técnica vehicular es un conjunto de inspecciones a un vehículo, su objetivo es mejorar la capacidad de operación del vehículo, por lo cual están destinadas a detectar y reducir fallas mecánicas (Revision, 2021).

La Revisión Técnica Vehicular, es obligatoria para todos los vehículos. Por otro lado, los vehículos particulares, de uso intensivo de carga y los que presten el servicio público de transporte comercial y de pasajeros deben aprobarla una vez al año. Este trámite a su vez sirve como requisito indispensable para los siguientes trámites: renovación anual de matrícula, cambio de propietario, Revisión Técnica Vehicular de vehículo nuevo, Duplicado de matrícula, Revisión Técnica Vehicular de vehículo rematado, Revisión Técnica Vehicular de vehículo con cambio de servicio (CENTER, 2020).

Dentro de la Revisión Técnica Vehicular se evaluar los siguientes aspectos:

- **Revisión luces:** las luces o faros principales, de posición, direccionales, de freno, de estacionamiento.
- **Revisión neumáticos:** el desgaste de la banda de rodadura no debe ser menor a 1.6 mm, no debe tener cortes ni separación en la banda de rodadura.
- **Medir gases:** verificar el caño o tubo de escape y silenciador, juntas de soporte, abrazadores, tuercas, tornillos: no deben estar flojos, rotos, quebrados o que falten.
- **Revisión fugas:** sistema de combustible y aceite no debe estar goteando.
- **Revisión carrocería:** la carrocería metálica externa debe estar sin averías ni hundimientos y con un óptimo acabado de pintura.
- **Revisión parabrisas:** parabrisas y vidrios de seguridad transparentes, con sello de calidad de fábrica.
- **Revisión cinturones de seguridad:** sistemas de seguridad como espejos retrovisores, asideros de sujeción, cinturones de seguridad deben estar en buen estado.
- **Revisión elementos de seguridad:** deben tener
  - Botiquín de primeros auxilios
  - Caja de herramientas básicas
  - Extintor de incendios con sello vigente
  - Triángulos de seguridad
  - Llanta de emergencia

## **2.2.6. Características de un Centro de Revisión Técnica Vehicular (CRTV)**

### **2.2.6.1. Generalidades de la RTV**

La RTV tiene como objetivos principales reducir el índice de siniestralidad producido por fallas mecánicas en los vehículos, bajar los índices de mortalidad en la población y disminuir la contaminación ambiental provocada por las emisiones de CO<sub>2</sub>.

La RTV se lleva a cabo obligatoriamente 1 vez al año dentro de un CRTV el mismo que tras cumplir con la inspección del vehículo y de la documentación pertinente certifica que este se encuentra en óptimas condiciones de circulación, brindando las garantías necesarias para los conductores, peatones, ciclistas y población en general. Dicha inspección se desarrolla en cuatro áreas del vehículo mencionadas en la siguiente tabla 3-2:

**Tabla 1-2:** Elementos controlados en una RTV

<b>Elementos controlados en una RTV</b>			
<b>Acondicionamiento del vehículo</b>	<b>Luces</b>	<b>Frenos</b>	<b>Dirección del vehículo</b>
Carrocería	Luces intermitentes	Buen estado de los frenos y ruedas	Alineamiento de la dirección
Chasis			
Estado de la Cabina	Luces de freno		Ejes delanteros y traseros
Funcionamiento de puertas y ventanas			Amortiguador y suspensión
Anclaje de cinturones de seguridad			Luces de marcha atrás
Espejos			
Visibilidad general	Nivel de ruidos		
Limpiaparabrisas	Grado de emisión de gases contaminantes		

**Fuente:** (Bardales, 2016).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

Las características principales que deben cumplir para el funcionamiento del CRTV en base a la Resolución No. 022 – DE - 2016 – ANT son las que se detallan a continuación en la tabla 4-2:

**Tabla 2-2:** Características mínimas que debe cumplir el CRTV

1	Terreno con superficie plana
2	Fosa de seguridad de 1 metro de ancho por 5 de largo, o 2 rampas metálicas con las mismas dimensiones
3	Espacio para la revisión cerrado y cubierto
4	Zona de parqueo pavimentada para al menos 40 vehículos en espera
5	Altura de libre ingreso mayor o igual a 4,5 metros
6	Salida de la estación de revisión mayor o igual a 4,5 metros
7	Ancho mínimo de 4,5 metros para la línea de revisión de vehículos pesados

8	Ancho mínimo de 4 metros para la línea de revisión de vehículos livianos
9	Largo mínimo de 25 metros para la línea de revisión de vehículos livianos y pesados
10	Servicios básicos (luz y agua)
11	Equipo básico de seguridad industrial
12	Sistema de iluminación funcional
13	Sistema de ventilación y aeración
14	Sistema contra incendios
15	Teléfono convencional
16	Sistema enlazado y en tiempo real con el ente de control y fiscalización de la ANT
17	Vías pavimentadas de ingreso y salida para los vehículos
18	Área para espera de los usuarios
19	Baterías sanitarias
20	Zona de inspectores y personal de planta
21	Zona de recepción y entrega de documentos
22	Guardianía
23	Señalética

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2016).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

### Procesos y actividades de la RTV

Existe un manual de procedimientos para la revisión técnica de vehículos automotores en las estaciones de RTV el cual se las detalla en la tabla 5-2:

**Tabla 3-2:** Manual de procedimientos para la RTV

<b>Manual de procedimientos para la revisión técnica de vehículos automotores en las estaciones de RTV</b>				
<b>Cód.</b>	<b>PROCESO</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>TIPO DE INSPECCIÓN</b>	
			<b>Mecatrónica</b>	<b>Visual</b>
1	Identificación	Documentación		
		Vin y/o número de chasis		
		Placas de matrícula y documento de identificación adicional		
2	Acondicionamiento exterior, carrocería y chasis	Carrocería y chasis		
		Guardabarros y dispositivos anti proyección (faldones)		

		Puertas y capot (tapa de motor)		
		Parabrisas y ventanas		
		Limpiaparabrisas y lavaparabrisas		
		Retrovisores exteriores		
3	Acondicionamiento interior	Asientos y sus anclajes		
		Cinturones de seguridad y sus anclajes		
		Indicador de velocidad		
		Odómetro		
4	Alumbrado y señalización	Luces bajas (corto alcance) y luces altas (largo alcance)		
		Luz de marcha atrás		
		Luces indicadoras de dirección		
		Señal de intermitente de emergencia		
		Luces de freno		
		Luz de placa de matrícula trasera		
		Luces antiniebla		
		Dispositivos y cintas retro reflectivas		
		Luz especial de estacionamiento		
		Avisador acústico		
5	Emisiones contaminantes	Ruido		
		Vehículos con motor de encendido por chispa		
		Vehículos con motor de encendido por compresión		
6	Frenos	Freno de servicio		
		Freno de estacionamiento		
		Pedal del freno de servicio		
		Tubos		
		Tambores y discos		
		Compresor y depósitos		
7	Dirección	Desviación de ruedas		
		Volante y columna de dirección		

		Caja de dirección		
		Brazos, barra y rotulas		
		Servodirección (dirección asistida)		
8	Ejes y suspensión	Ejes y barras tensoras		
		Aros		
		Llantas		
		Resortes, soportes, amortiguadores, ballestas		
		Eficacia de suspensión		
9	Motor y transmisión	Estado general del motor		
		Sistema de escape		
		Transmisión		
		Vehículos que utilizan gas como combustible		
10	Otros	Transporte de mercancías peligrosas		
		Taxis y taxímetro		
		Transporte colectivo de personas en las modalidades de ruta regular y servicios especiales		
		Vehículos de emergencia y policía		

**Fuente:** (Valadez, 2015).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 2.2.6.2. Condiciones generales de los CRTV

Los centros de revisión técnica vehicular deben contar con las siguientes condiciones tales como: Permiso de la ANT, organismo que permite la operación de CRTV en todo el territorio nacional y la emisión de las licencias correspondientes. Además, debe estar acreditado como organismo de inspección en base a la norma NTE INEN ISO/IEC 17020, por parte del Servicio de Acreditación Ecuatoriana SAE (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

Existe una agencia que está en condiciones de brindar asistencia económica y técnica sujeta a lo dispuesto en el Reglamento, y verificar las condiciones y requisitos técnicos que debe tener el vehículo para circular en el territorio del Ecuador (Rosero, 2014)

Dispondrá de un sitio web que brinde apoyo a los usuarios, con referencias sobre cómo configurar CRTV, la ubicación de los centros de evaluación, horarios, precios y otros servicios (Rosero, 2014). Debe contar con personal capacitado y una ventanilla de información para brindar un buen servicio y mantener informados a los usuarios.

Dentro del centro de control técnico del vehículo debe existir maquinaria nueva, sin uso y actualizada. No se aceptan prototipos para pruebas en automóviles, ya que el equipo será fácil de mantener y calibrar para dar un buen resultado (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

CRTV es quien emite los documentos aprobados por las leyes y reglamentos con respecto a la aprobación o denegación de vehículos como requisito para el registro de su respectiva matriculación (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

Esta entidad no puede dedicarse a ningún otro negocio que no sean los Servicios de RTV, ni se le permite promover de ninguna manera, reparar y vender piezas de vehículos ni prestar ningún otro servicio que no sean los Servicios de RTV (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

#### *2.2.6.3. Infraestructura para un CRTV tipo fijo*

La infraestructura con la que debe contar un CRTV está determinada por las características del parque vehicular de cada jurisdicción, y deben contar con áreas cerradas y protegidas, además, deben estar ubicados en un área adecuada para brindar todos los servicios necesarios (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

En función de sus competencias, los GAD's tienen que determinar donde se van a ubicar los centros, además, la infraestructura se encuentra distribuida en las siguientes áreas (N3422-2004-MTC-15 RESOLUCION DIRECTORAL, 2004) :

- Zonas de estacionamiento para el personal de planta y para los clientes.
- Áreas verdes.
- Accesos y salidas (con áreas de desaceleración y aceleración).
- Líneas cubiertas para la revisión técnica.

- Una línea de desfogue vehicular para los vehículos que no pudieron ingresar a las líneas de revisión.
- Área administrativa, destinado a:
  - Centro de cómputo.
  - Oficina o ventanilla de información al usuario.
- Recepción de documentos, revisión documentaria.
- Oficina o ventanilla de información al usuario.
- Entrega de certificados y devolución de documentos.
- Sala de espera y observación (observación de las líneas de revisión y de la posición de los vehículos).
- Servicios higiénicos tanto para el personal y las personas que se encuentran dentro del centro de revisión.
- Oficinas para el personal técnico.
- Vestidores para el personal técnico.

Los centros tendrán pisos de losa y deberán contar además con sistemas de orientación, iluminación y ventilación para que las operaciones se realicen en las mejores condiciones ambientales, así como la señalización adecuada de acuerdo con las normas nacionales e internacionales (N3422-2004-MTC-15 RESOLUCION DIRECTORAL, 2004).

El área de entrada y salida de vehículos del punto de observación deberá tener una altura mínima de libre entrada y salida de 4,5 metros.

El área requerida para las líneas de control depende de la capacidad de carga del vehículo, es decir, para vehículos con una capacidad de carga de más de 3500 kg, el área de ancho mínimo es de 4,5 metros, para automóviles es de 4 metros. Carga inferior a 3.500 kg. El área mínima que deben cubrir se muestra en la Tabla 6-2.

**Tabla 4-2:** Especificación de superficie según la cantidad de líneas

Número de líneas	1	2	3	4	5
<b>Superficie de terreno (<math>m^2</math>) mínimo</b>	2000	3000	4000	5000	6000
<b>Superficie de la nave de RTV (<math>m^2</math>) mínimo</b>	112	212	312	412	512
<b>Superficie de la zona de servicio (<math>m^2</math>) mínimo</b>	80	100	120	140	160

Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2015).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 2.2.6.4. Modelos de infraestructura para los CRTV

Los modelos de infraestructura dependen de la estructura de la flota, y los modelos de infraestructura se describen a continuación:

- CRTV mixto principal.
- CRTV de tipo mixta.
- CRTV de tipo menor.
- CRTV mixta mono tipo.

A continuación, se describe cada aspecto y dimensión de los modelos de infraestructura de CRTV. Principales características de infraestructura de un CRTV mixto principal:

**Tabla 5-2:** Características de un CRTV mixta principal

<b>ASPECTO</b>	<b>DIMENSIONES</b>
<b>Lote normativo</b>	Área del terreno 12,000.00 $m^2$
<b>Frente mínimo</b>	No menor de 90.00 $m$
<b>Números mínimos de líneas de revisión</b>	10 líneas distribuidas 7 líneas para vehículos livianos 2 líneas para vehículos pesados 1 línea para vehículos menores (motos y moto taxis)
<b>Área del patio de maniobra y circuito de evacuación</b>	No debe ser menor al 60% del área total
<b>Altura máxima</b>	Dos pisos
<b>Estacionamiento</b>	Tres plazas por cada línea de revisión Técnica de espera para el inicio de la inspección
<b>Estacionamiento general</b>	Mínimo 16 plazas

Fuente: (Rosero, 2014).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

Principales características de infraestructura de un CRTV mixto secundario:

**Tabla 6-2:** Características de un CRTV mixta secundario

<b>ASPECTO</b>	<b>DIMENSIONES</b>
<b>Lote normativo</b>	Área del terreno 2,500.00 $m^2$
<b>Frente mínimo</b>	No menor de 40.00 $m$
<b>Números mínimos de líneas de revisión</b>	3 líneas distribuidas 2 líneas para vehículos livianos y/o menores 1 línea para evacuación o revisión de gases
<b>Área del patio de maniobra y circuito de evacuación</b>	No debe ser menor al 60% del área total
<b>Altura máxima</b>	Dos pisos
<b>Estacionamiento</b>	Tres plazas por cada línea de revisión Técnica de espera para el inicio de la inspección
<b>Estacionamiento general</b>	Mínimo 4 plazas

Fuente: (Rosero, 2014).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

Principales características de infraestructura de un CRTV de tipo menor:

**Tabla 7-2:** Características de un CRTV de tipo menor

<b>ASPECTO</b>	<b>DIMENSIONES</b>
<b>Lote normativo</b>	Área del terreno 500.00 $m^2$
<b>Frente mínimo</b>	No menor de 40.00 $m$
<b>Números mínimos de líneas de revisión</b>	2 líneas distribuidas 1 línea para vehículos de tipo menor 1 línea para evacuación o revisión de gases
<b>Área del patio de maniobra y circuito de evacuación</b>	No debe ser menor al 60% del área total
<b>Altura máxima</b>	Dos pisos
<b>Estacionamiento</b>	Tres plazas por cada línea de revisión Técnica de espera para el inicio de la inspección
<b>Estacionamiento general</b>	Mínimo 4 plazas

Fuente: (Rosero, 2014).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

Principales características de infraestructura de un CRTV de tipo mixta mono tipo:

**Tabla 8-2:** Características de un CRTV de tipo mixta mono tipo

ASPECTO	DIMENSIONES
<b>Lote normativo</b>	Área del terreno 1500.00 m <sup>2</sup>
<b>Frente mínimo</b>	No menor de 40.00 m
<b>Números mínimos de líneas de revisión</b>	2 líneas distribuidas 1 línea para vehículos de tipo liviano 1 línea para evacuación o revisión de gases
<b>Área del patio de maniobra y circuito de evacuación</b>	No debe ser menor al 60% del área total
<b>Altura máxima</b>	Dos pisos
<b>Estacionamiento</b>	Tres plazas por cada línea de revisión Técnica de espera para el inicio de la inspección
<b>Estacionamiento general</b>	Mínimo 4 plazas

Fuente: (Rosero, 2014).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 2.2.6.5. Características del interior de un CRTV

Internamente, CRTV consta de cuatro áreas enumeradas y descritas a continuación:

- Área de revisión técnica vehicular.
- Áreas verdes.
- Áreas administrativas y atención al público.
- Áreas de estacionamiento y zona de circulación.

#### Área de revisión técnica vehicular

Incluye varias líneas de revisión técnica vehicular (Guaman & Portilla, 2008).

A continuación se describe la conformación de una línea de inspección vehicular.

- **La primera sección:** consta de un luxómetro, analizador de gases, sonómetro, opacímetro.
- **La segunda sección:** consta de un alineador al paso, banco de suspensión y frenómetro para vehículos livianos.
- **La tercera sección:** tiene una fosa para la inspección visual con un detector de holguras.

En la tabla 11-2 se describen las dimensiones que debe cumplir una fosa según el tipo de vehículo.

**Tabla 9-2:** Dimensiones de la fosa según el tipo de vehículo

<b>Tipo de línea</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Profundidad (m)</b>
<b>Vehículos livianos y menores</b>	5	0.8	1.7
<b>Vehículos pesados y mixtos</b>	7	0.9	1.7

Fuente: (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

Las dimensiones de las líneas de inspección técnica de vehículos según el tipo de vehículo se describen en la Tabla 12-2.

**Tabla 10-2:** Dimensiones de las líneas para la revisión según el tipo de vehículo

<b>Tipo de Línea</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Altura (m)</b>
<b>Línea de inspección tipo menor</b>	15	2.5	3.0
<b>Línea de inspección tipo liviano</b>	20	4	3.8
<b>Línea de inspección tipo mixta y/o pesado</b>	30	5	4.5

Fuente: (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

Las áreas separadas de estacionamiento y control para vehículos deben estar debidamente marcadas y claramente separadas con pintura (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008).

### **Áreas verdes**

Debe haber un área verde que apoye el entorno ecológico para ayudar a reducir la contaminación en el área en la que se encuentra el centro (Guaman & Portilla, 2008).

### **Áreas administrativas y atención al público**

El espacio administrativo se adecuará de acuerdo con el nivel de ruido y emisiones contaminantes que se registren en el centro para proteger la salud de los usuarios y empleados de CRTV (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008).

Debe contar con un gran espacio multifuncional equipado con sillas y muchas ventanillas de atención al público, además, el usuario debe poder observar las líneas de revisión a través de las ventanillas (Guaman & Portilla, 2008).

Los aspectos que debe tener un área administrativa son los siguientes (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008):

- Zona de recepción y revisión de documentos.
- Ventanilla de información al usuario.
- Zona de devolución de documentos.
- Oficinas.
- Sala de espera.
- Servicios higiénicos para personal y usuarios.
- Centro de cómputo y máquina.
- Área de bodega y mantenimiento.

### Áreas de estacionamiento y zona de circulación

Debe existir un estacionamiento para los usuarios del centro y un estacionamiento para el personal de CRTV. El estacionamiento solo se utiliza para estacionar durante la inspección, no para el estacionamiento de funcionarios y visitantes (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008).

A continuación, en la tabla 13-2 se detallan las características que deben tener las áreas de estacionamiento.

**Tabla 11-2:** Dimensiones de las áreas de estacionamiento

Tipo de línea	Estacionamiento (m)	Zona de estacionamiento	
		Pre revisión	Post revisión
<b>Pesado</b>	3.5 x 12	Igual a la capacidad de atención por hora	La mitad de la capacidad de atención por hora
<b>Livianos</b>	3 x 6		
<b>Mixta</b>	3.5 x 12		

Fuente: (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 2.2.6.6. Infraestructura para CRTV tipo móvil

Los CRTV móviles deberán tener como infraestructura remolques, semirremolques o contenedores, estar equipados para ser inspeccionados técnicamente y además los remolques deberán poder moverse fácilmente de un lugar a otro, debidamente homologados. para trabajar en lugares donde no hay plantas de revisión tipo fijo (N3422-2004-MTC-15 RESOLUCION DIRECTORAL, 2004).

### 2.2.6.7. Equipos utilizados en la revisión técnica vehicular

A continuación, se detallan los equipos necesarios para un CRTV tipo fijo y móvil.

El equipamiento que necesita un CRTV tipo fijo es el siguiente (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003):

Se requiere de los siguientes equipos para una línea de revisión de tipo menor:

- Sonómetro.
- Alineador de luces.
- Analizador de gases.
- Banco de prueba para frenos
- Elevador.
- Computador.

Se requiere de los siguientes equipos para una línea de revisión de tipo liviano (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003):

- Sonómetro.
- Alineador de luces.
- Detector de holguras.
- Detector de profundidad de labrado del neumático.
- Opacímetro de flujo parcial.
- Analizador de gases.
- Banco de prueba para frenos
- Alineador al paso
- Banco de suspensión.
- Computador.

Se requiere de los siguientes equipos para una línea de revisión de tipo pesado (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003):

- Sonómetro.
- Alineador de luces (Luxómetro/ regloscopio).
- Detector de holguras.
- Detector de profundidad de labrado del neumático.
- Opacímetro de flujo parcial.
- Analizador de gases.
- Banco de prueba para frenos

- Alineador al paso
- Banco de suspensión para livianos.
- Computador

Se requiere de los siguientes equipos para un CRTV tipo móvil (Decreto Supremo N025-2008-MTC, 2008):

- Alineador de luces (Luxómetro/ regloscopio)
- Opacímetro de flujo parcial
- Analizador de gases
- Sonómetro
- Banco de prueba para frenos
- Detector de profundidad de labrado de neumáticos
- Alineador al paso
- Detector de holguras

El equipo debe ser nuevo y estar certificado para funcionar según las recomendaciones OILM internacionales, reconocidas por el fabricante o nacionales (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008).

La OILM (Recomendaciones Internacionales) establece procesos de certificación de equipos y define los requisitos técnicos que deben cumplir (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008). Adicional a ello deben tener certificados de presión y precisión, el error no es mayor al 2%, el certificado de precisión debe ser emitido por el fabricante. Además, el fabricante debe cumplir con la norma ISO 9001 o superior, que será reconocida por un organismo de acreditación en el país de origen (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008).

Los equipos deben tener la función de transmisión automática de datos (RESOLUCIÓN DIRECTORIAL N11581-MTC-15, 2008).

Los equipos que se utilicen para realizar la RTV de los diversos sistemas que componen el vehículo deben cumplir con las especificaciones en nuestro país y cumplir con la norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2349

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1. Enfoque de Investigación

Para el presente trabajo haremos uso del enfoque cuantitativo el cual tiene como objetivo principal la recolección y análisis de datos, los mismos que se utilizarán con el fin de obtener respuestas a ciertas preguntas de investigación buscando realizar las pruebas necesarias para defender las ideas establecidas, aplicando métodos investigativos con el propósito de determinar patrones de comportamiento en una determinada población.

#### 3.2. Nivel de Investigación

Para el desarrollo de esta aplicaremos un nivel de investigación aplicativo en el cual se realizará una evaluación del éxito de la intervención, tratamiento o la solución al problema, este nivel supone que debe intervenir en las unidades de estudio o a la población de estudio, para lograr un resultado positivo y transformar positivamente la realidad (Lozano, 2017).

#### 3.3. Diseño de Investigación

##### 3.3.1. *Según la manipulación o no de la variable independiente*

El presente estudio de investigación es de tipo no experimental, se lo va a realizar de manera cuantitativa debido a que el desarrollo de este se basa en el análisis de los parámetros técnicos, tecnológicos y administrativos, con los cuales determinamos los procesos, áreas, servicios, talento humano, equipos y herramientas necesarias para el funcionamiento adecuado del control y evaluación del parque automotor del cantón.

A través de dicha investigación, identificamos el comportamiento de la flota vehicular, la principal causa de los siniestros automovilísticos, y analizamos las partículas sólidas liberadas durante la combustión de combustibles fósiles.

### 3.3.2. *Según las intervenciones en el trabajo de campo*

Utilizaremos una investigación de tipo transversal, este consiste en la recolección de datos en un periodo de tiempo y un solo momento, el objetivo de este estudio es describir y analizar las variables de acuerdo con su incidencia e interrelación dada en un periodo de tiempo específico.

### 3.4. Tipo de estudio

- **Investigación Exploratoria.** - Las investigaciones de tipo exploratorias ofrecen un primer acercamiento al problema que se pretende estudiar y conocer, lo que nos permita “familiarizarnos” con algo que hasta el momento desconocíamos. Los resultados de este tipo de tipo de investigación nos dan un panorama o conocimiento superficial del tema, pero es el primer paso inevitable para cualquier tipo de investigación posterior que se quiera llevar a cabo (Investigadoress, 2020).

Con este tipo de investigación o bien se obtiene la información inicial para continuar con una investigación más rigurosa, o bien se deja planteada y formulada una hipótesis (que se podrá retomar para nuevas investigaciones, o no).

Esta modalidad se empleará en el área de estudio, con la cual mediante la ayuda de la información disponible determinaremos el tipo de CRTV a implementar, capacidad operativa, talento humano requerido, equipos mínimos para la evaluación vehicular, con lo que busca mitigar los altos índices de siniestros producidos por fallas mecánicas.

- **Investigación de Campo.** - Por su parte, los especialistas en el área investigativa han coincidido en señalar que la “Investigación de Campo es aquella donde se extrae información por recolección de datos u observación de forma directa, dentro del entorno natural de las personas u objeto de estudio”. De esta forma, se caracterizaría principalmente por la acción del investigador en contacto directo con el ambiente natural o las personas sobre quienes se desea realizar el estudio en cuestión. En consiguiente, el investigador entra en contacto directo con el objeto de estudio, a fin de recopilar los datos y la información necesaria, que será posteriormente analizada y sopesada, en búsqueda de respuestas, conclusiones o incluso de la planificación de nuevos estudios, que den como resultado un mejor entendimiento del fenómeno abordado (Investigadores, 2020).

Mediante la recolección de información en el campo, determinaremos los procesos, equipos y personal que la entidad encargada de la RTV, en el cantón Chambo emplea para realizar la

evaluación y emitir la certificación que garantiza que el vehículo no presenta fallas mecánicas, eléctricas y cuenta con el equipo íntegro de seguridad.

### **3.5. Población y planificación, selección y cálculo del tamaño de la muestra**

#### **3.5.1. Población**

La población que se tomará en cuenta para la presente investigación será a los 5 servidores públicos que pertenecen a la Unidad Municipal Técnica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chambo de la Provincia de Chimborazo.

#### **3.5.2. Muestra**

Se tomará una muestra aleatoria simple en donde la muestra es un subconjunto de datos perteneciente a una población de datos. Estadísticamente hablando, debe estar constituido por un cierto número de observaciones que representen adecuadamente el total de los datos (Salinas, 2004). Se aplicará la entrevista a los 5 servidores públicos que laboran en el área de matriculación de la Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chambo de la Provincia de Chimborazo.

### **3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

#### **3.6.1. Métodos**

- **Método Inductivo.** - “En términos muy generales, consiste en establecer enunciados universales ciertos a partir de la experiencia, esto es, ascender lógicamente a través del conocimiento científico, desde la observación de los fenómenos o hechos de la realidad a la ley universal que los contiene” (Castellanos, 2017, pp. 9-10).

A través de este método, se extraerán conclusiones generales sobre la factibilidad económica y técnica de la implementación de CRTV y las fuentes de financiamiento del proyecto.

- **Método Analítico.** - “Consiste en dividir un todo abstracto o concreto en sus elementos integrantes a fin de investigar la naturaleza y efectos de cada uno de ellos; el análisis implica resolver el todo a través de las diferentes partes que lo integran” (Raya, 2016).

Este método analiza los parámetros técnicos y económicos para realizar las pruebas de CRTV, brindándonos la oportunidad de seleccionar el modelo, la línea y modo que mejor se adapte a las capacidades operativas reales actuales.

### **3.6.2. Técnicas**

Se hará uso de las siguientes técnicas:

- **Observación directa.** - “Es aquella donde se tienen un contacto directo con los elementos o caracteres en los cuales se presenta el fenómeno que se pretende investigar, y los resultados obtenidos se consideran datos estadísticos originales” (Cajal, 2020).

Mediante esta técnica de inspección hemos recopilado información sobre los procesos, áreas, colaboradores, equipos, infraestructura, servicios y herramientas utilizadas para determinar el estado de los vehículos evaluados en la revisión en RTV del cantón Chambo.

### **3.6.3. Instrumentos**

Los instrumentos que se van a utilizar en la investigación son:

- **Ficha.** - Son instrumentos de investigación y evaluación y recolección de datos, referido a un objetivo específico, en el que se determinan variables específicas. Se usan para registrar datos a fin de brindar recomendaciones para la mejora correspondiente (Soto, 2014).

Con la ayuda de instrumentos (fichas de observación) determinamos el estado funcional del proceso RTV, clasificamos el parque automotor, tratamos de determinar el grado de confirmación de los parámetros especificados por la ley actual de nuestro país.

- **Entrevista.** -Es una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar, es decir es un instrumento técnico que adopta la forma de un diálogo coloquial (Diaz, 2013, p. 2).

La entrevista va a hacer aplicada a los funcionarios del RTV del cantón Chambo, con el fin de adquirir información sobre el presupuesto, infraestructura y colaboradores para la implementación de un CRTV.

## CAPÍTULO IV

### 4. MARCO ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En base a la aplicación de métodos e instrumentos se llegó a obtener los siguientes resultados respecto a los parámetros analizados dentro de lo que comprende al proceso de matriculación y revisión técnica vehicular tomando criterios en base a las actividades que se desarrollan dentro de las mismas dentro de las cuales se detallan: identificación y localización de la Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del GADM del cantón Chambo, el talento humano que lleva a cabo sus funciones en la presente institución, su parque automotor, entre otras actividades.

#### 4.1. Identificación y Localización

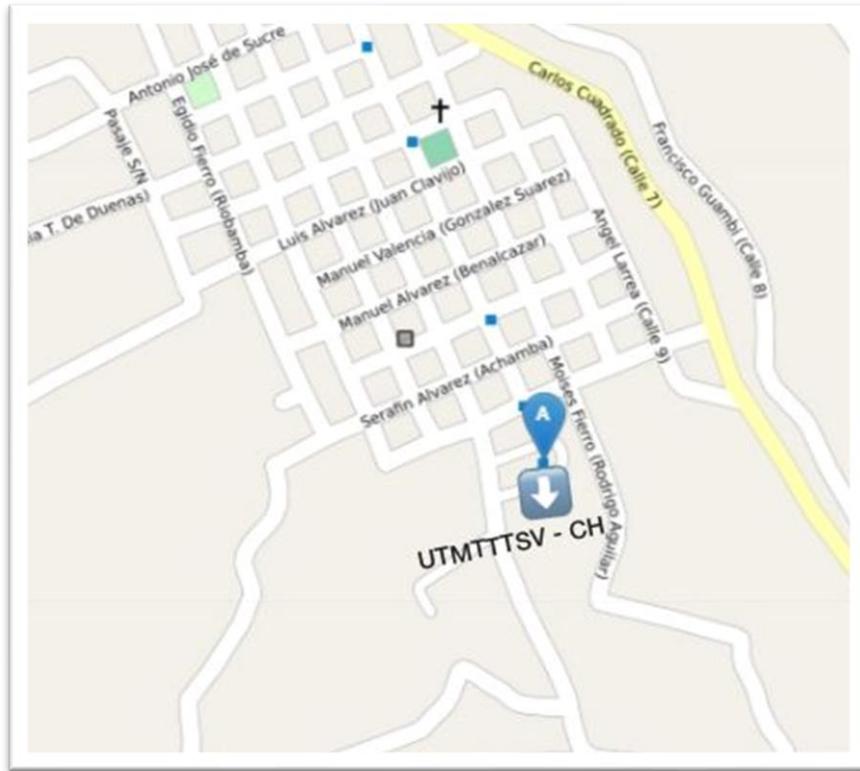
La Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial es la encargada de llevar a cabo los procesos de matriculación y RTV en el cantón Chambo, esta cuenta con una planta administrativa que se encuentra ubicada dentro del Terminal Terrestre del mencionado cantón, el mismo que presta sus instalaciones para realizar dichos procesos, ya que esta unidad no cuenta con una infraestructura propia, ni mucho menos con áreas específicas para realizar la RTV, en base a lo que establece la ley vigente.

**Tabla 1-4:** Identificación y Localización de la UTMTTTSV del cantón Chambo

<b>Entidad:</b>	Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre, Tránsito Y Seguridad Vial del Cantón Chambo – Terminal Terrestre				
<b>Provincia:</b>	Chimborazo	<b>Cantón:</b>	Chambo		
<b>Dirección:</b>	27 de Diciembre y Cacique Achamba				
<b>Coordenadas</b>	<b>UTM</b>	<b>X1</b>	767790	<b>Y1</b>	9807535
		<b>X2</b>	767858	<b>Y2</b>	9807560
		<b>X3</b>	767881	<b>Y3</b>	9807590
		<b>X4</b>	767862	<b>Y4</b>	9807608
		<b>X5</b>	767784	<b>Y5</b>	9807578
<b>Área</b>	7.861,18 m <sup>2</sup>				
<b>Atribuciones</b>					
✓ Planificación del Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial					
✓ Organización de los servicios de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial					

- ✓ Regulación conforme a la normativa vigente mediante la expedición de instructivos técnicos y administrativos
- ✓ Proceso de matriculación y Revisión Técnica Vehicular

### Croquis



Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo, 2022.

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 4.2. Análisis e interpretación de resultados de la entrevista planteada a los servidores públicos del área de matriculación de la UTMTTTSV-CH

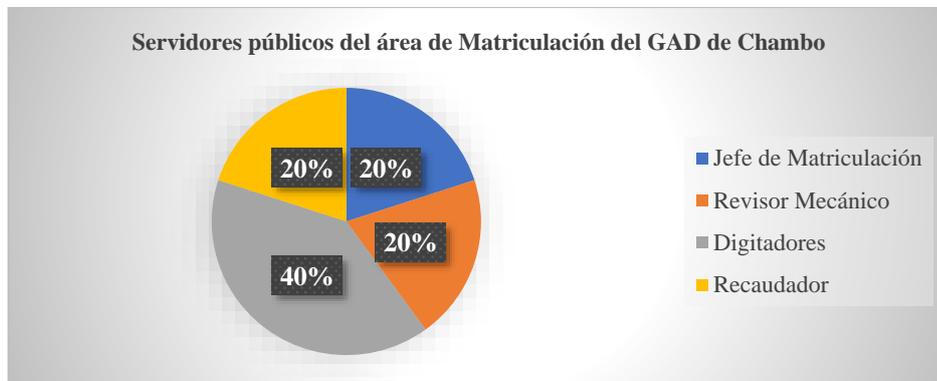
##### 1. ¿Qué cargo desempeña usted en el área de matriculación de la UTMTTTSV-CH?

**Tabla 2-4:** Número de funcionarios con los que cuenta el área de matriculación de la UTMTTTSV-CH.

Nº	Cargo	Nombres	Funciones
1	<b>Jefe de Matriculación</b>	Ing. Jorge Zabala	Encargado de administrar, controlar y planificar las actividades que se desarrollan dentro de la unidad de matriculación.
1	<b>Revisor Mecánico</b>	Ing. Darwin Ilbay	Lleva a cabo el proceso de inspección visual, tomando en cuenta cada uno de los parámetros estipulados en la ley con el fin de certificar que el vehículo se encuentra en óptimas condiciones para continuar el proceso de matriculación.
1	<b>Digitador</b>	Sr. Steven Montero	Se encarga de mantener un registro de los documentos que ingresan en la base de datos institucionales de la unidad de matriculación.
1	<b>Digitador</b>	Lic. Carmen Chuqui	Se encarga de mantener un registro de los documentos que ingresan en la base de datos institucionales de la unidad de matriculación.
1	<b>Recaudadora</b>	Ing. Katherine Zabala	Recauda los rubros económicos que la unidad de matriculación requiere dentro del desarrollo del proceso de matriculación.

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo 2022.

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Gráfico 1-4:** Servidores públicos del área de Matriculación del GAD de Chambo  
Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Análisis e interpretación:** Se pudo evidenciar que dentro de la UTMTTTSV-CH en el área de matriculación laboran un total de 5 servidores públicos, los mismos que se especifican en la Tabla 16-4. Como podemos observar el jefe de matriculación representa el 20% del total del talento humano con el que cuenta la unidad de matriculación, así mismo el revisor mecánico representa el 20%, el recaudador ocupa el 20%, y los digitadores representan el 40% restante, con esto abarcando el 100% de los servidores públicos. De esta forma se observa que existe una cantidad insuficiente de personal para el desarrollo de los procesos de matriculación y revisión técnica vehicular por parte del área de matriculación de la UTMTTTSV-CH.

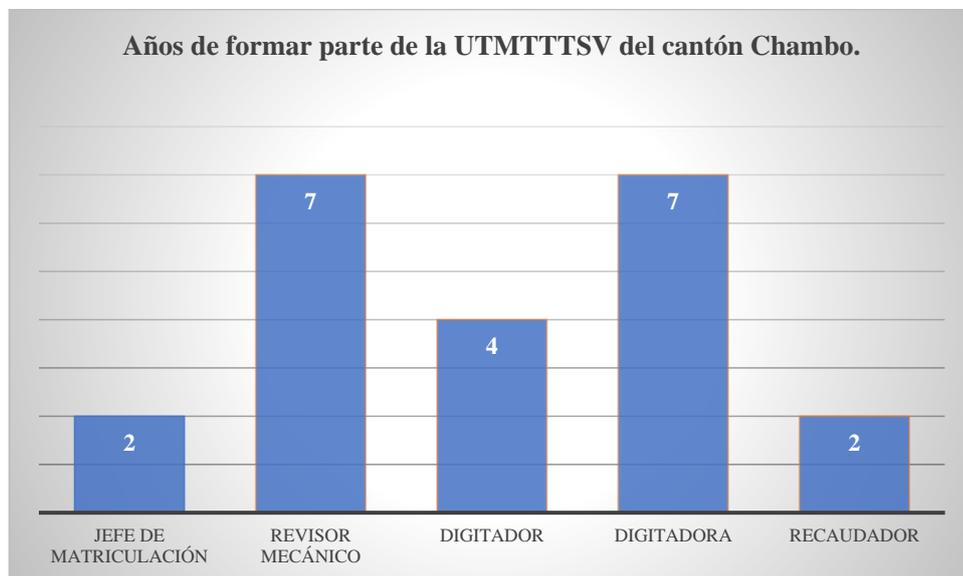
**2. ¿Cuál es el tiempo que viene desempeñando sus funciones en el área de matriculación de la UTMTTTSV-CH?**

**Tabla 3-4:** Años de formar parte de la UTMTTTSV del cantón Chambo.

N°	Cargo	Nombres	Años
1	Jefe de Matriculación	Ing. Jorge Zabala	2
2	Revisor Mecánico	Ing. Darwin Ilbay	7
3	Digitadores	Sr. Steven Montero	4
4	Digitadores	Lic. Carmen Chuqui	7
5	Recaudadora	Ing. Katherine Zabala	2

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo, 2022.

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Gráfico 2-4:** Años de formar parte de la UTMTTTSV del cantón Chambo

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Análisis e interpretación:** En cuanto al tiempo que llevan desempeñando sus funciones en la UMTTTTSV-CH en el área de matriculación, se verificó que existe un rango de 2 a 7 años por parte de los colaboradores formando parte de esta, es así que se observa que el jefe de matriculación y el recaudador son el personal con menos años de experiencia dentro de los cargos donde desempeñan sus funciones, de la misma manera el digitador se encuentran en un punto intermedio teniendo 4 años de experiencia desarrollando sus funciones y como punto de finalización el personal que cuenta con más experiencia dentro de la unidad son el revisor mecánico y la digitadora como se detalla en la tabla 17-4.

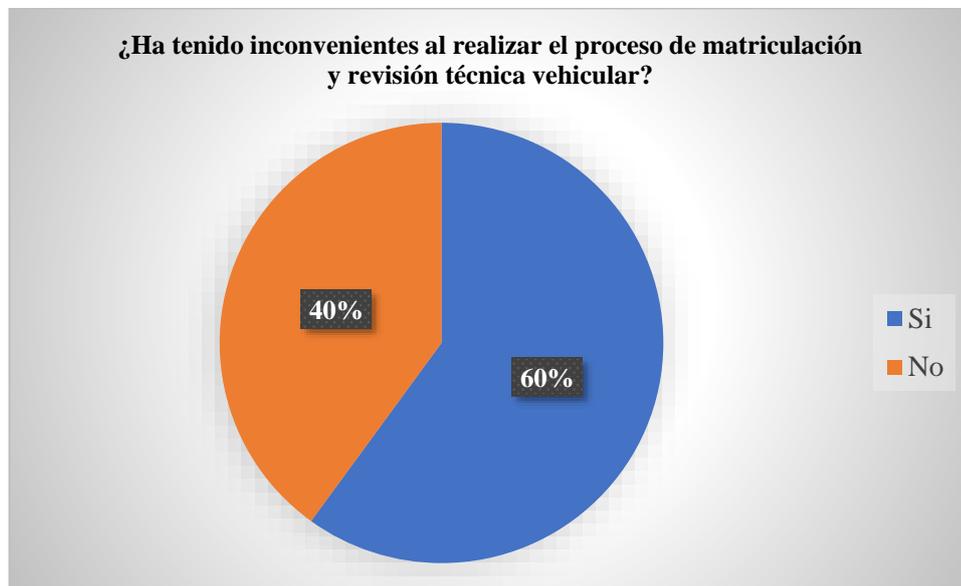
**3. ¿Ha tenido inconvenientes al realizar el proceso de matriculación y revisión técnica vehicular?**

**Tabla 4-4:** Ha tenido inconvenientes al realizar el proceso de matriculación y RTV

CARGO	SI	NO
Digitador	X	
Digitador	X	
Revisor Mecánico	X	
Jefe de Matriculación		X
Recaudador		X

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo, 2022.

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Gráfico 3-4:** Inconvenientes en el proceso de matriculación y RTV.

Realizado por: Díaz J. & Tintin , A. 2022.

**Análisis e interpretación:** El 40% de nuestros entrevistados nos supo manifestar que no han existido problemas referentes al proceso de matriculación y RTV, específicamente hablando del desarrollo de la inspección visual, dentro de los cuales el personal que participó con una respuesta negativa estuvo comprendido por el jefe de matriculación, y el recaudador. El 60% restante de nuestros entrevistados nos señalaron que, si han tenido inconvenientes en el proceso de matriculación y RTV, explicándonos que se han presentado fallas por parte del sistema Axis 4.0 y la falta de conocimiento respecto al desarrollo de los procesos que existía en sus inicios cuando el GAD del cantón Chambo asumió la competencia del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial en el año 2015, teniendo en consideración que el personal que tuvo una respuesta positiva, está comprendida entre el revisor mecánico y 2 los digitadores.

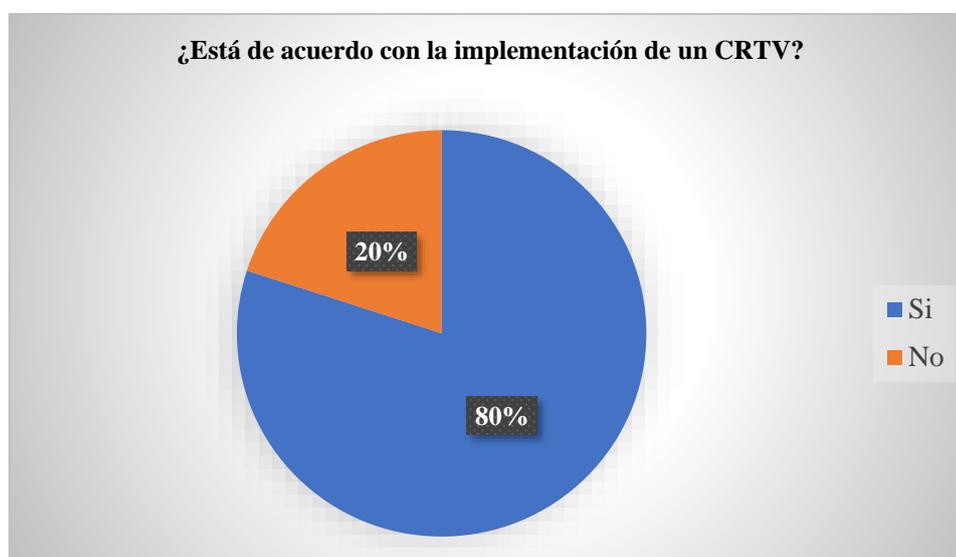
#### 4. ¿Está de acuerdo con la implementación de un CRTV?

**Tabla 5-4:** Está de acuerdo con la implementación de un CRTV

CARGO	SI	NO
Jefe de Matriculación	X	
Recaudador	X	
Digitador	X	
Revisor Mecánico	X	
Digitador		X

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo, 2022.

Realizado por: Díaz J. & Tintin A. 2022.



**Gráfico 4-4:** Está de acuerdo con la implementación de un CRTV

Realizado por: Díaz J. & Tintin A. 2022.

**Análisis e interpretación:** Se pudo identificar que del total de colaboradores el 80% se encuentra de acuerdo respecto a la implementación de un CRTV en el cantón Chambo dado que manifiestan que el mismo puede ayudar a reducir los índices de siniestralidad debido a fallas mecánicas, adicionalmente hicieron énfasis en la reducción de la emisión de gases contaminantes por parte de los vehículos, y que el mismo generaría fuentes de empleo para gente del cantón y cantones aledaños.

El 20% no se encuentra de acuerdo con la implementación de este, debido a que se tiene el pensamiento de que con la implementación del CRTV, algunas de las personas que actualmente se encuentran laborando en la unidad de matriculación se podrían quedar sin empleo debido a la falta de un título de tercer nivel, con esto se evidencia que la negativa de la implementación del CRTV no se fundamenta en ningún tema técnico o económico.

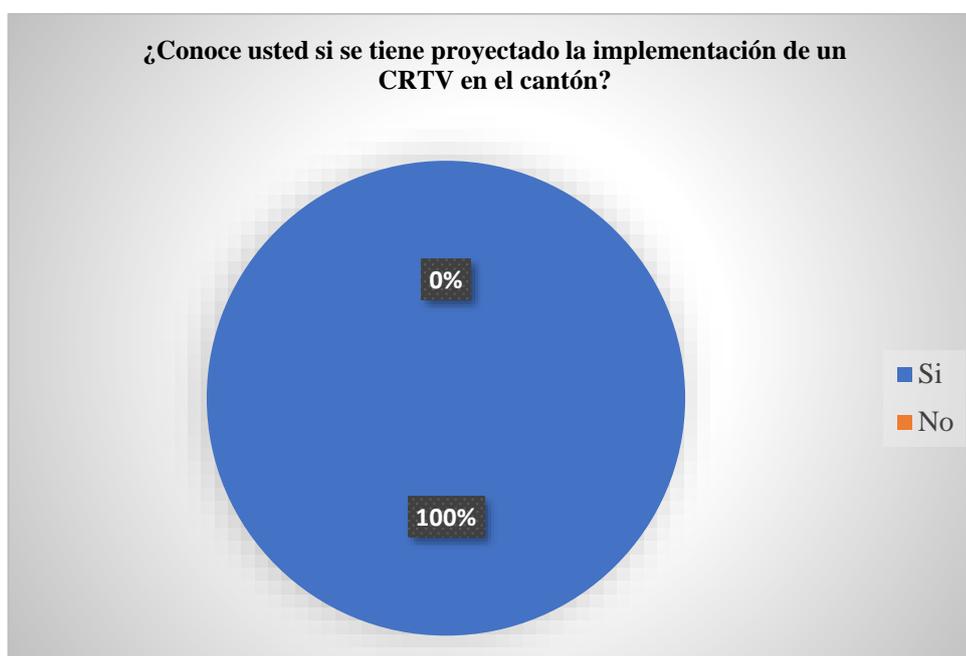
**5. ¿Conoce usted si se tiene proyectado la implementación de un CRTV en el cantón?**

**Tabla 6-4:** Conoce si se tiene proyectado la implementación de un CRTV en el cantón

CARGO	SI	NO
Digitador	X	
Digitador	X	
Revisor Mecánico	X	
Jefe de Matriculación	X	
Recaudador	X	

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo

Realizado por: Díaz J. & Tintin A. 2022.



**Gráfico 5-4:** Se tiene proyectado la implementación de un CRTV en el cantón

Realizado por: Díaz, J., & Tintin, A. 2022.

**Análisis e interpretación:** El 100% de nuestros entrevistados manifestaron que, si tenían el conocimiento de que se tiene proyectado la implementación de un CRTV en el cantón Chambo, adicionalmente se nos mencionó que ya hubo la adquisición de un terreno por parte del GAD con fines de ser el lugar donde se implementaría el CRTV, sin embargo, esto se quedó solo en una propuesta y no tuvo mayor incidencia, en base a estos criterios podemos mencionar que se tiene conocimiento previo de implementar un CRTV en el cantón Chambo por parte del GAD, lo cual aporta de manera positiva al presente trabajo de titulación, el mismo que busca demostrar mediante un estudio de factibilidad las posibilidades de implementación de un CRTV en el cantón.

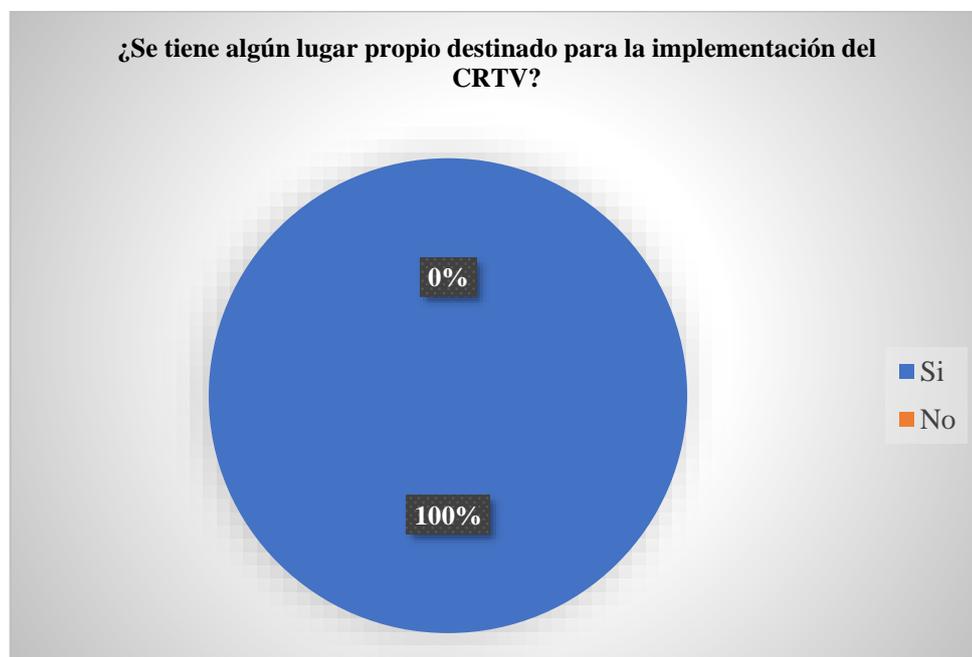
**6. En el caso de tener una respuesta afirmativa, ¿Se tiene algún lugar propio destinado para la implementación del CRTV?**

**Tabla 7-4:** Existe un lugar propio destinado para la implementación del CRTV

CARGO	SI	NO
Digitador	X	
Digitador	X	
Revisor Mecánico	X	
Jefe de Matriculación	X	
Recaudador	X	

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo 2022.

Realizado por: Díaz, J., & Tintin, A. 2022.



**Gráfico 6-4:** Existe algún lugar propio destinado para la implementación del CRTV

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Análisis e interpretación:** En base a la información obtenida el 100% de nuestros entrevistados nos indicaron que, si existe un lugar propio destinado para la implementación del CRTV, se señaló que cuentan con un estudio donde se demuestra la factibilidad de la implementación del CRTV dentro del Terminal Terrestre del cantón Chambo en el cual se encuentra funcionando hoy en día, adicional a esto existe otra alternativa la cual es en el terreno que fue adquirido por parte del GAD en el año 2018, con esto se puede evidenciar que ya existe un lugar geográfico determinado con fines de que en el mismo se implemente el CRTV y que todos los servidores públicos del área de matriculación concuerdan en que tienen conocimiento de ello.

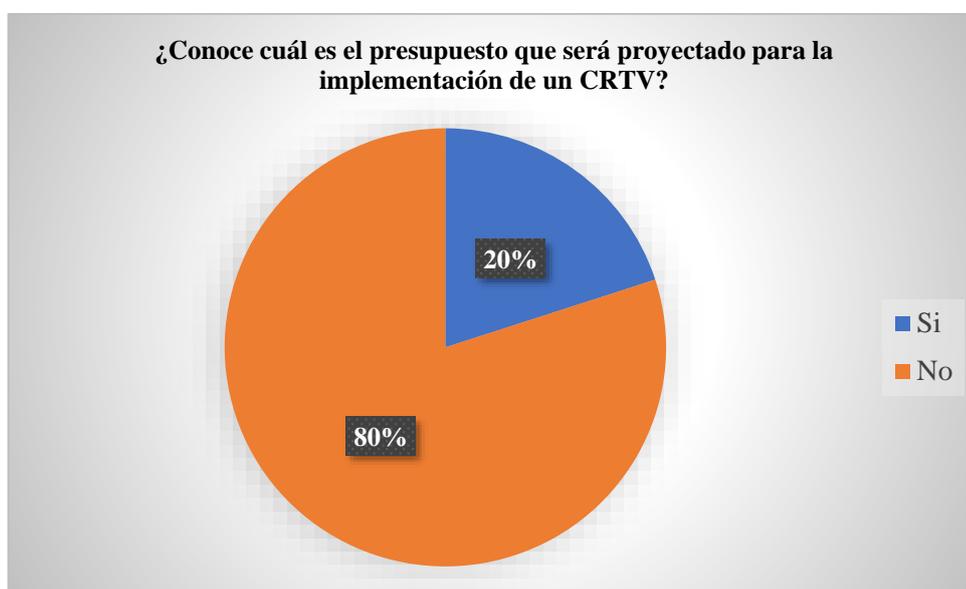
**7. ¿Cuál es el presupuesto que será proyectado para la implementación de un CRTV?**

**Tabla 8-4:** Conoce el presupuesto proyectado para la implementación de un CRTV en el cantón

CARGO	SI	NO
Jefe de Matriculación	X	
Digitador		X
Digitador		X
Revisor Mecánico		X
Recaudador		X

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Gráfico 7-4:** Conoce el presupuesto para la implementación de un CRTV

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Análisis e interpretación:** De acuerdo con la información recopilada el 20% de los entrevistados tienen conocimiento del presupuesto que podría ser proyectado para la implementación de un CRTV, este valor únicamente es conocido por el jefe de matriculación, el mismo que estimó que el presupuesto aproximado es de \$64.000 dólares para implementar el CRTV.

El 80% representado por los digitadores, el revisor mecánico y el recaudador no tienen conocimiento del presupuesto que podría ser proyectado para la implementación de un CRTV.

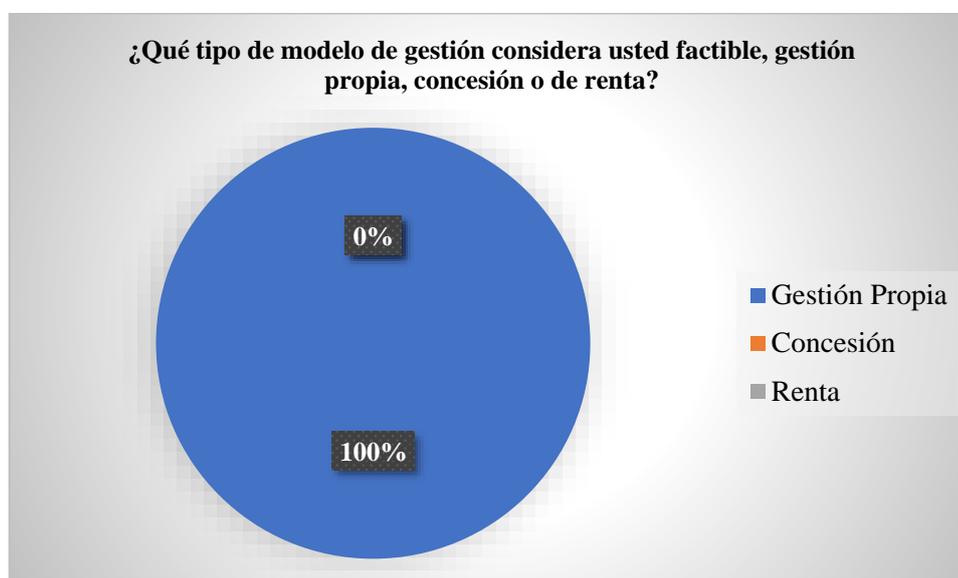
**8. ¿Qué tipo de modelo de gestión considera usted factible, gestión propia, concesión o de renta?**

**Tabla 9-4:** Tipo de modelo de gestión usted consideraría factible implementar

CARGO	SI	NO
Digitador	X	
Digitador	X	
Revisor Mecánico	X	
Jefe de Matriculación	X	
Recaudador	X	

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Gráfico 8-4:** Tipo de modelo de gestión que considera usted factible

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Análisis e interpretación:** De la información obtenida el 100% de los entrevistados concordaron que el mejor modelo de gestión sería el de gestión propia, ya que con este modelo los recursos abastecerán para que el GAD del cantón Chambo se haga cargo de la gestión del CRTV, sin embargo, en el presente trabajo de titulación se hará un análisis más detallado para determinar cuál de los modelos presentados será óptimo de implementar.

**4.3. Análisis e interpretación de los resultados obtenidos en la Ficha de Observación aplicada en el área de matriculación y revisión técnica vehicular de la UTM TTTSV-CH.**

**Tabla 10-4:** Parámetros de control e inspección verificados según la normativa

<b>PARÁMETROS DE CONTROL E INSPECCIÓN SEGÚN LA NTE INEN 2 349:2003 Y LA RESOLUCION_NO_025-DIR-2019-ANT</b>			
<b>N°</b>	<b>Verificación parámetros de medición</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
1	Placa:	X	
2	Modelo:	X	
3	Marca:	X	
4	Año:	X	
5	Color primario:	X	
6	Color secundario:	X	
<b>Inspección Visual</b>			
<b>N°</b>	<b>Verificación de parámetros de medición</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
7	Documentación de acorde al trámite requerido:	X	
8	Luces bajas, altas, direcciones, stop y parqueo:	X	
9	Espejos retrovisores en buen estado:	X	
10	Extintor de incendios:	X	
11	Triángulos de seguridad:	X	
12	Cinturones de seguridad:	X	
13	Llantas con líneas de rodaje continuo:	X	
14	Llanta de emergencia:	X	
15	Parabrisas en buen estado:	X	
16	Limpia vidrios funcionando (plumas):	X	
17	Vehículo no porta películas:	X	
18	Pito funcionando:	X	
19	Luces:	X	
20	Retro:	X	
21	Llantas:	X	
22	Numero de chasis:	X	
23	Numero de motor:	X	
<b>Inspección Mecatrónica</b>			
<b>N°</b>	<b>Verificación de los parámetros de medición</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>
24	Medición de emisiones contaminantes:		X
25	Medición de alineación e intensidad de luces altas y bajas:		X

26	Medición de ruido de escape:		X
27	Verificación del funcionamiento de luces de freno, reserva, guías, direccionales y de estacionamiento:		X
28	Verificación del funcionamiento de limpiaparabrisas:		X
29	Medición de la eficiencia en la suspensión de cada rueda:		X
30	Medición del equilibrio en la suspensión de cada eje:		X
31	Medición de alineación de las ruedas del eje delantero:		X
32	Detector de Holguras:		X
Total, de verificaciones		<b>23</b>	<b>9</b>
Total, de verificaciones obligatorias en la RTV para su aprobación.			<b>32</b>

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo, 2022

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



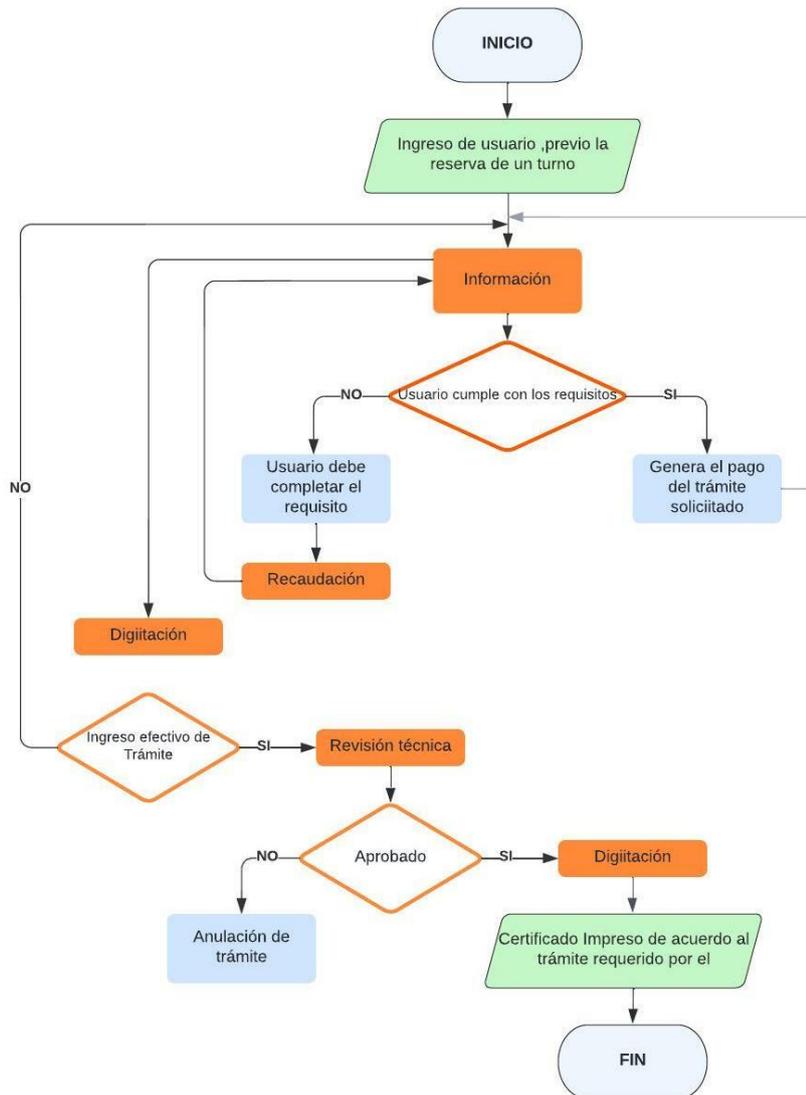
**Gráfico 9-4:** Parámetros de control e inspección verificados

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Análisis e interpretación:** Para el control e inspección de un CRTV se debe verificar varios parámetros en la Revisión Técnica Vehicular, el cual mediante la ficha de observación pudimos evidenciar que la UTMTTTSV-CH específicamente en el área de matriculación y revisión vehicular el 72% cumple con los parámetros establecidos en la norma que corresponden a la inspección técnica visual, y el 28% no cumple los parámetros que corresponden con la inspección técnica mecánica.

Debemos tener en cuenta que, para la obtención del certificado de aprobación de la RTV en un centro homologado en el país por la ANT, este debe cumplir con el 100% de los parámetros de control e inspección dispuestos por la NTE INEN 2 349:2003 y la RESOLUCION\_NO\_025-DIR-2019-ANT el cual estos se deben verificar de forma obligatoria.

#### 4.4. Diagrama de flujos de los procesos del área de matriculación del cantón Chambo



**Gráfico 10-4:** Diagrama de flujos de procesos del área de matriculación.

Fuente: Área de Matriculación del GAD Municipal de Chambo, 2022.

**Análisis:** La revisión técnica vehicular en el área de matriculación del GAD Municipal de Chambo se la realiza de forma visual a través de 4 subprocesos en los cuales se controlan la información de los datos del vehículo, recaudación de valores, digitación e inspección técnica visual, mediante dichos subprocesos se verifica que el vehículo a matricular esté en perfectas condiciones, es decir que aquí se constata que todos los elementos del vehículo estén en buen estado para poder circular en todo el territorio ecuatoriano, a más de ello se verifica que el número de motor y chasis no se encuentren remarcados al igual que los elementos de sujeción (remaches) no estén removidos o cambiados, ya que siendo este el caso el vehículo es remitido y detenido por parte de la unidad judicial para su respectiva investigación.

Una vez realizado los análisis correspondientes de los resultados obtenidos, pudimos evidenciar que es necesario implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular, en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Chambo, Provincia de Chimborazo, con la finalidad de contribuir al seguimiento de la evaluación de la flota y certificación del estado mecánico de los elementos del vehículo, para ello es necesario cumplir con los parámetros de inspección y control según lo estipula la NTE INEN 2 349:2003 y la RESOLUCION\_NO\_025-DIR-2019-ANT, caso contrario que el vehículo no cumpla con las especificaciones establecidas este debe ser sacado de circulación, asegurando así la reducción de la siniestralidad por falla mecánica y evitando emisiones al medio ambiente provocadas por el parque automotor.

## CAPÍTULO V

### 5. MARCO PROPOSITIVO

#### 5.1. Situación actual

La UTMTTTSV-CH, desarrolla sus actividades dentro del Terminal Terrestre del cantón, este se encuentra ubicado en las calles 27 de diciembre & Cacique Achamba, esta unidad se divide en dos áreas de Tránsito y Matriculación, actualmente el área de matriculación cuenta con una planta administrativa y servicios, el piso administrativo tiene zonas distribuidas para el jefe de matriculación, digitadores, revisor técnico y recaudador.

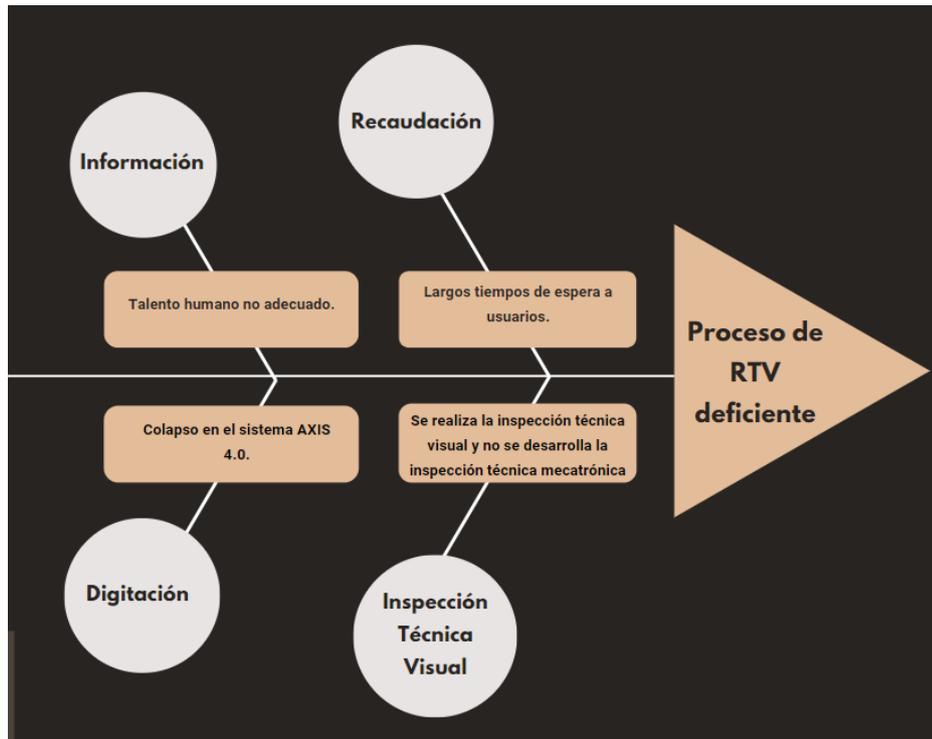
El área de matriculación realiza trámites de renovación de matrícula, emisión de matrícula por primera vez, duplicado de matrícula, cambio de características, certificado único vehicular, transferencia de dominio, cambio de servicio, bloqueo, desbloqueo y actualizaciones del vehículo.

La revisión técnica vehicular en el cantón Chambo se realiza mediante el control minucioso de documentos y una inspección visual del vehículo, la misma que no brinda las garantías necesarias de que un vehículo se encuentre en óptimas condiciones para que pueda cumplir con el proceso de matriculación y poder circular por las diferentes vías terrestres del país, dado que se pone en riesgo la vida y seguridad de los ocupantes del vehículos, contaminando el medio ambiente, poniendo en riesgo a otros conductores, vehículos, peatones, ciclistas, propiedades públicas y privadas en caso de ser víctimas de un siniestro de tránsito, ya sea por impericia, imprudencia del conductor o por fallas mecánicas del parque automotor.

Es por ello que se pudo evidenciar que no cumple con los parámetros técnicos para la RTV como lo estipula la NTE INEN 2 349:2003, es decir no cuenta con la infraestructura, talento humano y equipos tecnológicos necesarios para realizar los procesos de matriculación.

Esta requiere de la aplicación de una inspección técnica mecatrónica mediante dispositivos que nos permitirá medir la emisión de gases contaminantes, alineación e intensidad de luces altas y bajas, ruido de escape, eficiencia en la suspensión de cada rueda, equilibrio en la suspensión de cada eje, alineación de las ruedas del eje delantero y la verificación del funcionamiento de luces de freno, reserva, guías, direccionales y de estacionamiento, la comprobación del funcionamiento del limpiaparabrisas y el detector de holguras que permitirá efectuar el control visual de las holguras en los ejes del vehículo.

## 5.2. Problemas de los procesos de RTV



**Figura 1-5:** Problemas de los procesos de RTV  
Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

En los procesos de RTV, se identificó que al momento de que los usuarios acuden a realizar los diferentes trámites en el Centro de Revisión Técnica Vehicular del cantón Chambo, este no cuenta con el Talento Humano adecuado y correctamente capacitado en el área de información para solventar inquietudes, preguntas a los usuarios manera eficaz y eficiente.

Los tiempos de espera para realizar los pagos respecto a los trámites efectuados dentro del CRTV suelen ser muy largos debido a que el sistema de Recaudación es lento por falta de mantenimiento y actualizaciones, al igual que en el área de Digitación el sistema AXIS 4.0 suele presentar fallas, dado que en ocasiones este colapsa lo cual retrasa los turnos y con ello crea demoras en el cumplimiento de los procesos.

En base a la normativa INEN 2349:2003 y la Resolución 070-DIR-2019-ANT, la RTV debe cumplir con un total de 32 parámetros para determinar el estado en el que se encuentra un vehículo respecto a sus condiciones mecánicas y funcionales, la Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chambo cumple únicamente con 23 parámetros correspondientes a la inspección técnica visual, y no cumple con 9 parámetros referentes a la

inspección técnica mecatrónica, la misma que no garantiza el correcto cumplimiento del proceso de matriculación y Revisión Técnica Vehicular.

### 5.3. Propuesta

#### 5.3.1. Objetivo

- Determinar la factibilidad técnica, operativa y económica-financiera para la implementación de un Centro de Revisión Técnico Vehicular.

### 5.4. Características del proyecto

#### 5.4.1. Identificación

Estudio de factibilidad para Implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular en el cantón Chambo, provincia de Chimborazo.

#### 5.4.2. Ubicación y localización

**Tabla 1-5:** Identificación, ubicación y localización

<b>Entidad</b>	Centro de Revisión Técnica Vehicular del cantón Chambo			
<b>Provincia</b>	Chimborazo		<b>Cantón</b>	Chambo
<b>Dirección</b>	18 de Marzo y Héctor Guevara – Diagonal a la Estación de Servicio Chambo			
<b>Coordenadas</b>				
<b>UTM</b>	<b>X1</b>	767112	<b>Y1</b>	9809504
	<b>X2</b>	767209	<b>Y2</b>	9809501
	<b>X3</b>	767186	<b>Y3</b>	9809540
	<b>X4</b>	767151	<b>Y4</b>	9809573
	<b>X5</b>	767129	<b>Y5</b>	9809566
<b>Área</b>	4,291.13 m <sup>2</sup>			
<b>Servicios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Agua potable</li> <li>• Alumbrado Público</li> <li>• Alcantarillado</li> <li>• Internet</li> <li>• Recolección de la basura</li> <li>• Vías pavimentadas</li> </ul>			

Fuente: UTMTTTSV del cantón Chambo, 2019.

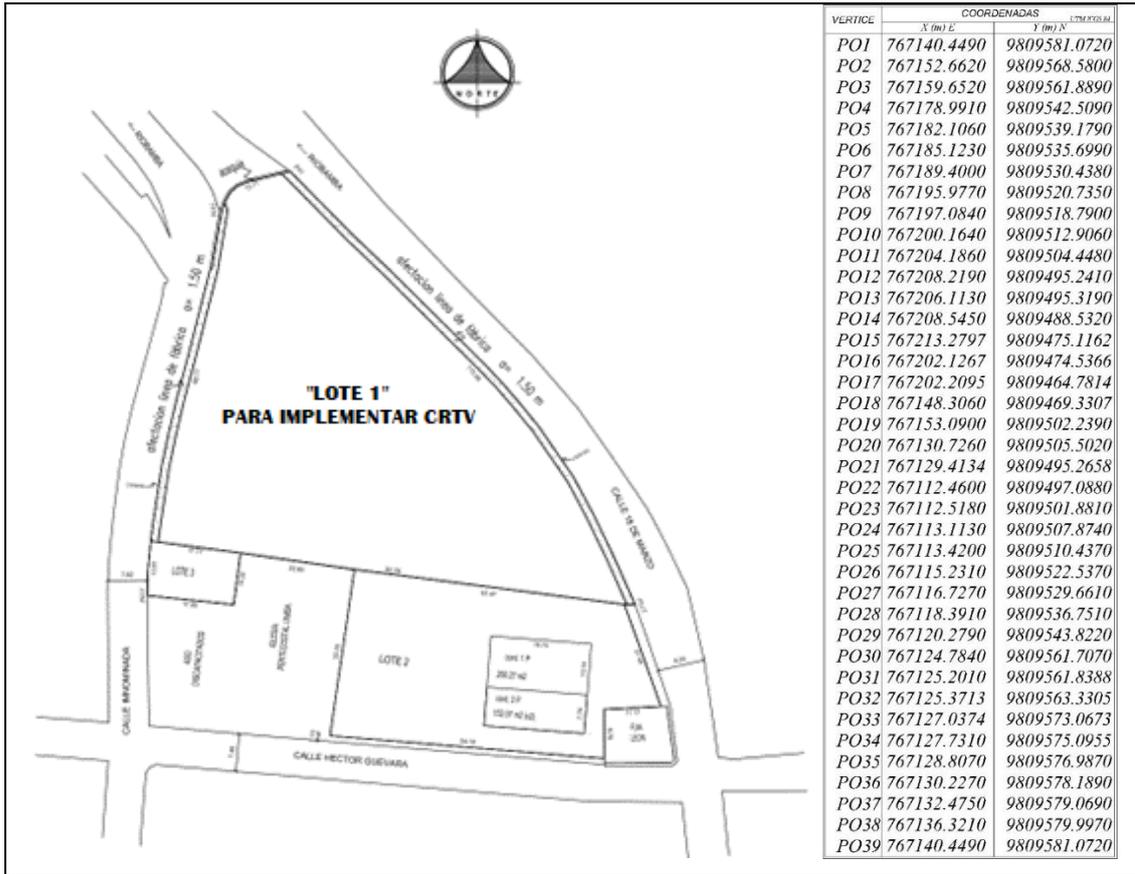
Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.4.3. Planimetría



**Figura 2-5:** Terreno para la implementación del CRTV  
Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

**Tabla 2-5: Planimetría de referencia del área del CRTV**



CUADRO DE ÁREAS	
<b>Lote para la implementación del CRTV “LOTE 1”</b>	
<b>ÁREA TOTAL</b>	6,554.32 m <sup>2</sup>
<b>Área de afectación línea de Fábrica</b>	
Calle 18 de Marzo	165.43 m <sup>2</sup>
Calle Innominada	97.18 m <sup>2</sup>
Área útil para la implementación CRTV	4,291.13 m <sup>2</sup>
Sobrante “LOTE 2”	1,815.60 m <sup>2</sup>
Sobrante “LOTE 3”	184.98 m <sup>2</sup>

**MEMORIA ARQUITECTÓNICA DEL CENTRO DE REVISIÓN TÉCNICA  
VEHICULAR**

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.4.4. Base Legal

En la tabla 27-5 se establece la normativa y la ley correspondiente para la ejecución de los procesos de Revisión Técnica Vehicular y para la creación del CRTV.

**Tabla 3-5:** Normativa y Base legal de la RTV

Código	Normativa/Ley/Reglamentos	Fecha de publicación	Vigente
	Constitución de la República del Ecuador	24/07/2008	SI
	Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)	19/10/2010	SI
		20/03/2017	
	Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Transito y Seguridad Vial (LOTTTSV)	07/08/2008	SI
		31/12/2014	
	Reglamento a la LOTTTSV	25/06/2012	SI
		14/11/2016	
<b>Resoluciones Consejo Nacional de Competencias (CNC)</b>			
No.006-CNC-2012	Transferencia de las competencias	29/05/2012	SI
No. 003-CNC 2015	Transferencia de las competencias	26/03/2015	SI
No. 0005-CNC-2017	Modelos de gestión de tránsito, transporte terrestre y seguridad vial (TTTSV)	21/09/2017	SI
<b>Resoluciones de la Agencia Nacional de Transito (ANT)</b>			
N°. 070-DIR-2015-ANT	Implementación de centros de revisión técnica vehicular	22/10/2015	SI
N°. 095-DIR-2016-ANT	Implementación de centros de revisión técnica vehicular	27/10/2016	SI
N°. 063-DIR-2017-ANT	Plazo para la puesta en marcha de los CRTV a nivel nacional	17/11/2017	SI
<b>Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN para Revisión Técnica Vehicular</b>			
NTE INEN 2656	Clasificación Vehicular	30/11/2012	SI
NTE INEN 2349	Revisión Técnica Vehicular. Procedimientos	11/04/2002	SI

NTE INEN 2202	Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Determinación de la opacidad de emisiones de escape de motores de diésel mediante de prueba estática. Método de aceleración libre.	07/07/2000	SI
NTE INEN 2203	Medición de emisiones de gases de escape en motores de combustión interna.	05/01/2013	SI
NTE INEN 2207	Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de diésel.	30/09/2002	
		14/11/2016	Modificada
NTE INEN 2204	NTE INEN 2204: Gestión ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestre que emplean gasolina.	14/11/2016	SI
NTE INEN 2205	Vehículos automotores. Bus Urbano. Requisitos.	29/10/2010	SI
NTE INEN 1155	Vehículos automotores. Dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad.	29/05/2009	SI
NTE INEN 1669	Vidrios de seguridad para automotores. Requisitos.	08/09/2011	SI
NTE INEN 2310	Vehículos automotores. Funcionamiento de vehículos con GLP. Equipos para carburación dual GLP/ gasolina o solo de GLP en motores de combustión interna. Requisitos.	03/06/2008	SI
NTE INEN 2311	Vehículos automotores. Funcionamiento de vehículo con GLP. Conversión de motores de combustión interna son sistema de carburación de gasolina por carburación dual GLP/gasolina o solo de GLP. Requisitos.	03/06/2008	SI
<b>Reglamento Técnica Ecuatoriana RTE INEN en los que se rigen los Centros de Revisión Técnica Vehicular.</b>			

RTE INEN 02	Emisiones de vehículos automotores y motores de vehículos usados	10/08/1996	SI
RTE INEN 03	Partes y accesorios usados para vehículos automóviles, tractores, velocípedos y demás vehículos terrestres	10/08/1996	SI
RTE INEN 011	Neumáticos.	30/04/2007	SI
RTE INEN 034	Elementos Mínimos de Seguridad en Vehículos automotores.	21/08/2008	SI
		30/12/2010	
RTE INEN 017	Control de emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres	07/02/2009	SI
RTE INEN 024	Transporte, almacenamiento, envasado y distribución de gas licuado de petróleo (GLP) en cilindros y tanques	08/02/2009	SI
RTE INEN 006	Extintores Portátiles	18/06/2009	SI
RTE INEN 017	Control de emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestre	12/11/2008	SI
		05/03/2018	
RTE INEN 038	Bus urbano	28/12/2010	SI
		04/06/2013	
RTE INEN 039	Funcionamiento de vehículo con gas licuado de petróleo (GLP)	19/12/2010	SI
RTE INEN 041	Vehículos de transporte escolar	10/06/2013	SI
RTE INEN 042	Accesibilidad de las personas con discapacidad y movilidad reducida al medio físico	17/05/2010	SI
RTE INEN 043	Bus interprovincial e Intraprovincial	11/11/2013	SI
RTE INEN 048	Vehículos automotores de tres ruedas para transporte de pasajeros y para transporte de carga	15/08/2013	SI
RTE INEN 084	Vidrios de seguridad para vehículos automotores	16/08/2013	SI

**Fuente:** (Agencia Nacional de Tránsito, 2016), (Consejo Nacional de Competencias, 2022), (Instituto Ecuatoriano de Normalización 2349, 2003).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.4.5. Características del servicio

En base a los vehículos matriculados en el cantón Chambo, de acuerdo a los tipos de líneas de revisión, esta requiere de una línea de revisión técnica vehicular de tipo mixto, el cual esta se encuentra diseñada para inspeccionar vehículos livianos y pesados.

#### 5.4.6. Durabilidad del proyecto

El plazo de ejecución del proyecto se ha determinado para 5 años, asegurando la efectividad y el adecuado funcionamiento de los equipos y diferentes áreas definidas en el CRTV.

### 5.5. Análisis Técnico

#### 5.5.1. Áreas e infraestructura

El terreno donde se implementará el CRTV dispone de un área de 4,291.13 m<sup>2</sup>, superando el área mínima de 3000 m<sup>2</sup> para 2 líneas según lo estipula el Art. 49 Cap. IX de los Centros de Revisión y Control Vehicular.

El mismo que albergará un hangar de revisión técnica vehicular, una planta administrativa, una planta de servicio y un área de circulación, estacionamientos y áreas verdes, teniendo un área de 4 042.99m<sup>2</sup> para su construcción, el cual se detalla en la siguiente tabla 28-5:

**Tabla 4-5:** Distribución del área de construcción del CRTV

<b>DISTRIBUCIÓN DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DEL CRTV</b>	
Hangar – Taller de Revisión:	445.34 m <sup>2</sup>
Planta Administrativa:	358.18 m <sup>2</sup>
Planta de Servicio	179. 38 m <sup>2</sup>
Área de circulación, estacionamientos y áreas verdes	3 060.09 m <sup>2</sup>
<b>Total, área de construcción del CRTV</b>	<b>4 042.99m<sup>2</sup></b>

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

**a) HANGAR – TALLER DE REVISIÓN:**

- Hangar
- Líneas de revisión vehicular
- Parqueaderos

**b) PLANTA ADMINISTRATIVA:**

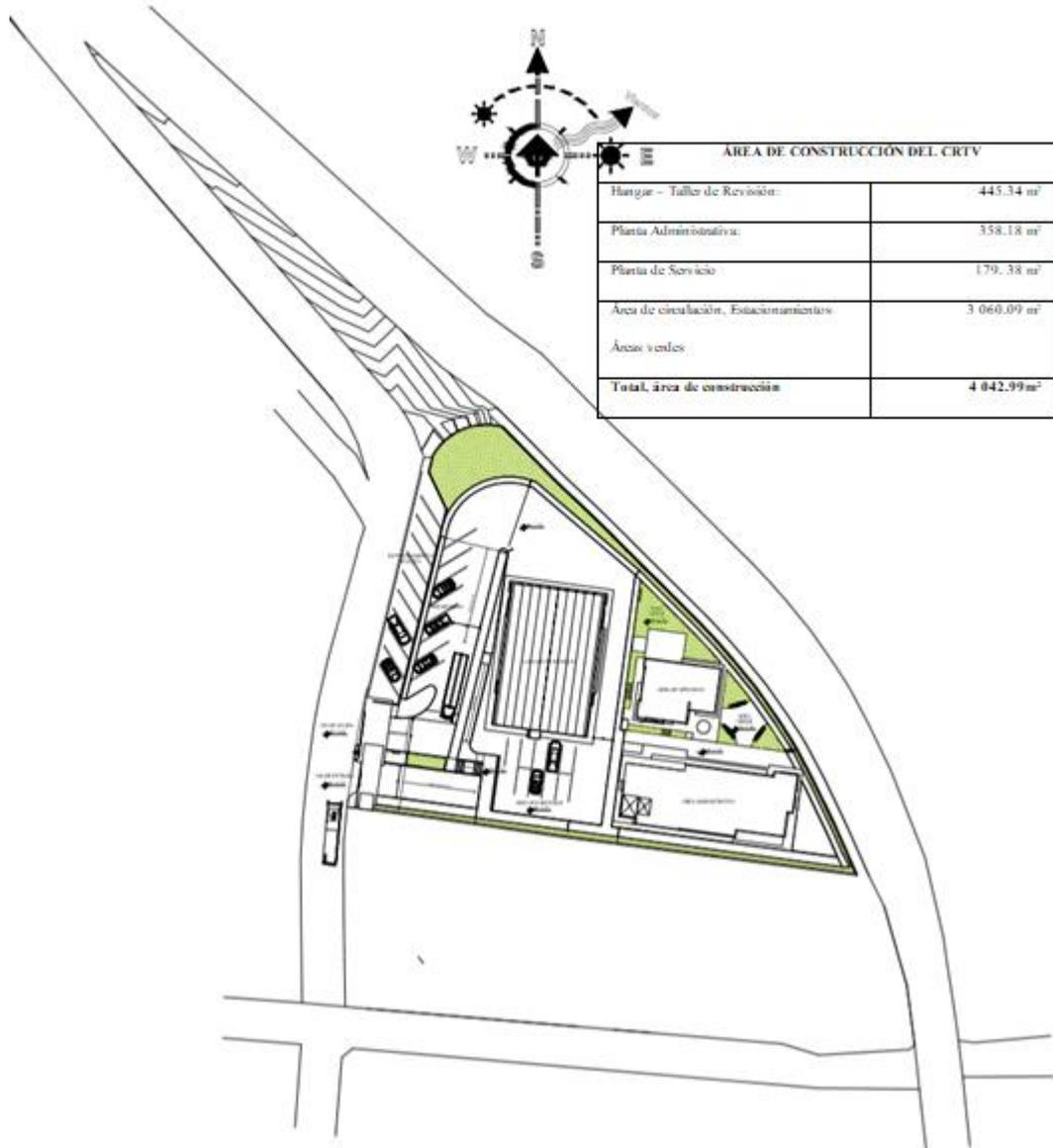
- Ingreso principal
- Información
- Supervisor de CRTV
- Sala de espera
- Pre- revisión de documentos
- Revisión de documentos
- Digitadores
- Archivos matriculación
- Archivo de CTRV
- Recaudación
- Servipagos
- Duplicación de placas
- Financiero, contabilidad
- Baterías sanitarias (varones y mujeres) administrativo
- Cuarto de racks
- Acceso para la primera planta alta

**c) PLANTA DE SERVICIOS:**

- Ingreso principal
- Cajero automático
- Locales
- Patio de comidas
- Baterías sanitarias (varones y mujeres) público

### 5.5.1.1. Propuesta Arquitectónica

El diseño en planta cuenta con la siguiente propuesta arquitectónica:



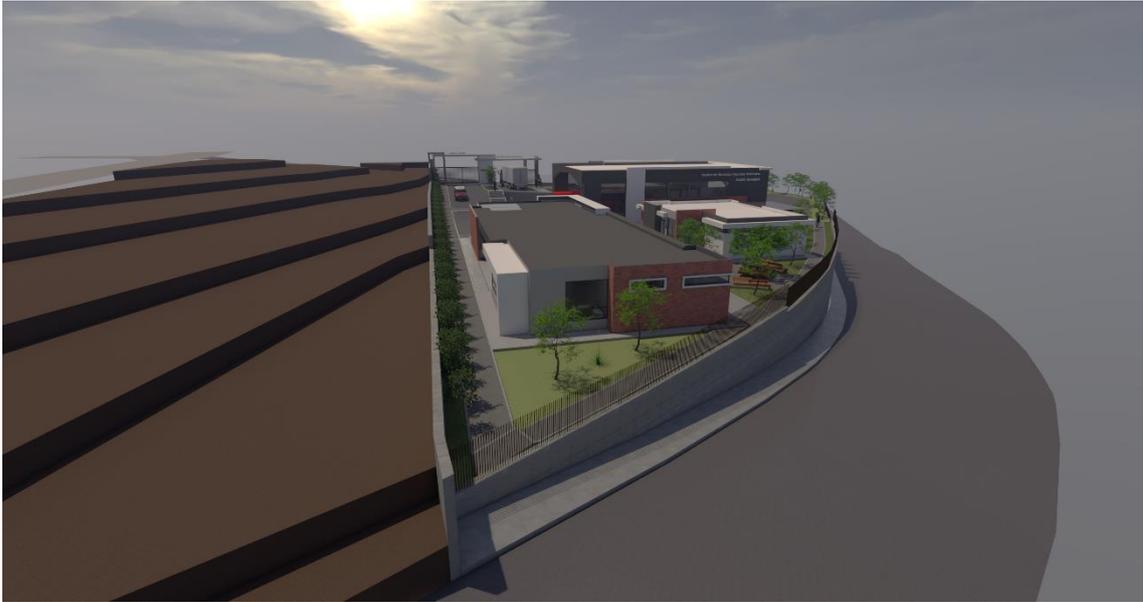
**Figura 3-5:** Diseño en planta del CRTV  
**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).



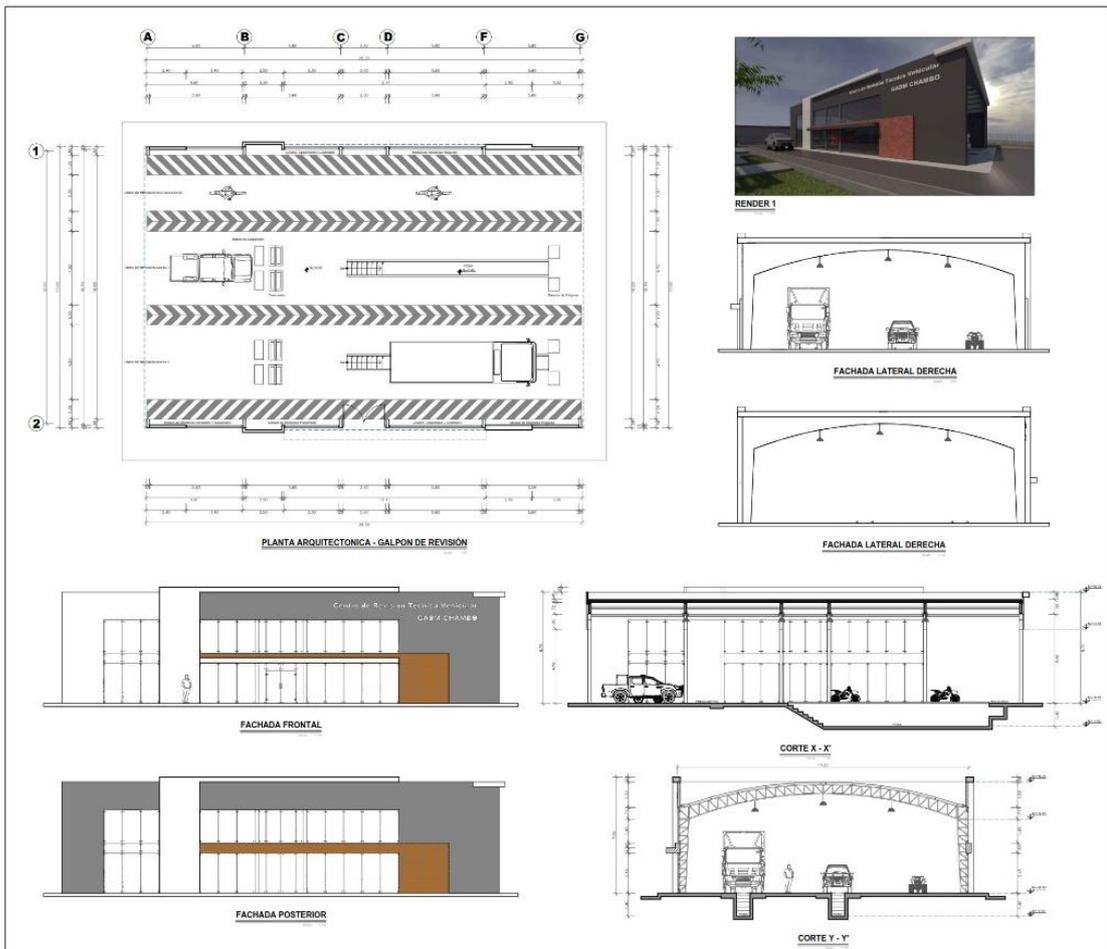
**Figura 4-5:** Distribución en planta en 3D  
**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).



**Figura 5-5:** Fachada Lateral Derecha  
**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).



**Figura 6-5:** Fachada Lateral Izquierda  
**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).



**Figura 7-5:** Planta Arquitectónica del Galpón de Revisión  
**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).



**Figura 8-5: Planta Arquitectónica del Área Administrativa**  
**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).



**Figura 9-5: Planta Arquitectónica del Área de Servicios**  
**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

### 5.5.2. Equipos

La revisión técnica vehicular según la Norma técnica ecuatoriana NTE INEN 2349, requiere de equipos tecnológicos para el respectivo control e inspección, que poseen características necesarias para realizar la RTV, en la tabla 29-5 se indica los equipos a utilizar.

**Tabla 5-5:** Equipos Tecnológicos que utilizará el CRTV del Cantón Chambo

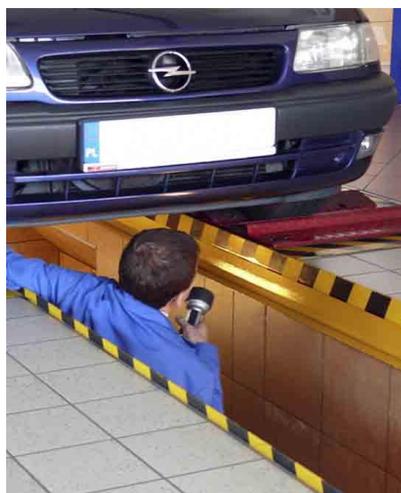
<b>LÍNEA DE REVISIÓN</b>	
<b>Sistema automático de monitoreo del vehículo en la línea</b>	
Detector de Holguras	
Frenómetro	
Banco de suspensiones	
Alineador al paso	
Analizador de gases	
Opacímetro de flujo parcial	
Luxómetro con regloscopio	
Sonómetro integral ponderado	

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización 2349, 2003).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.5.2.1. Detector de holguras

Es un dispositivo mecatrónico que nos permite determinar las holguras de los distintos componentes del vehículo como ejes, manguetas, pivotes, suspensiones, articulaciones, rodamientos, puente entre otros, este equipo se instala a un lado y otro del foso de la inspección técnica.



**Figura 10-5:** Detector de Holguras

**Fuente:** (Lealimportaciones, 2022).

**Características técnicas:** Instalado en una fosa alumbrada o elevador, con las siguientes especificaciones:

**Tabla 6-5:** Principales características técnicas de un Detector de Holguras

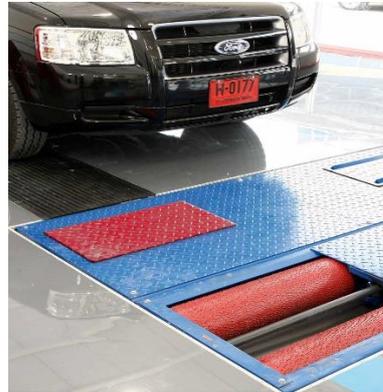
<b>DETECTOR DE HOLGURAS</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Características</b>	<b>Detalle</b>
1	Tipo	De dos placas, con movimientos longitudinales y transversales, iguales y contrarios. Accionamiento de placas con control remoto. Estará empotrado en el pavimento sobre la fosa o se incorporará al elevador.
	Aplicación móvil con OS Android	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alertas y mensajes guías para el conductor de prueba durante todo el test, mediante Banners LED.</li> <li>• Módulo de identificación de vehículos con detección automática de placa mediante foto (App móvil).</li> <li>• Módulo de inspección visual con detección automática de placa mediante foto (App móvil).</li> <li>• Módulo Holguras: Accionamiento de placas y registro/transmisión digital de resultados mediante Tablet (App móvil). Comunicación inalámbrica: Tablet - Computadora Central.</li> </ul>
	Capacidad portante	1000 Kg por placa para vehículos livianos Entre 3000 a 4000 kg por placa para vehículos pesados.
	Iluminación para detección visual	Lámpara halógena de alta potencia, regulable de preferencia inalámbrica.

**Fuente:** (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2319:2003, 2003, p. 5).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.5.2.2. Frenómetro

Dispositivo que se utiliza principalmente para medir la eficacia de los frenos, el estado de los discos y otros factores importantes para una conducción segura.



**Figura 11-5:** Frenómetro  
Fuente: (Lealimportaciones, 2022) .

**Características técnicas:** Diagnóstica la eficiencia del frenado mediante un banco de prueba de frenos, el cual este debe cumplir con las siguientes especificaciones:

**Tabla 7-5:** Principales características técnicas de un Frenómetro

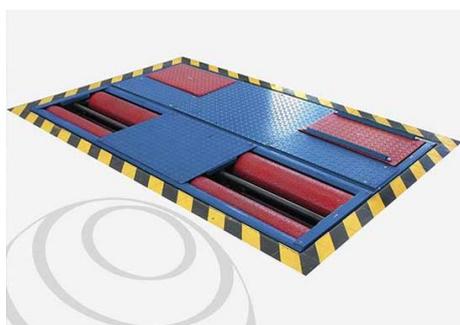
FRENÓMETRO		
Cantidad	Características	Detalle
1	Tipo	Equipo adecuado para realizar pruebas incluso a vehículos con sistemas de frenado anti bloqueo (ABS), automático, con tracción a las cuatro ruedas constante. De rodillos con superficie antideslizante, empotrado a ras del piso y para la prueba de un eje de vez.
	Coefficiente mínimo de fricción	Entre 0.7 - 0.9 en seco o en mojado
	Carga Mínima de absorción rodillos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 3000kg Livianos</li> <li>• 7500kg Pesados</li> </ul>
	Valor de una división de escala (resolución)	0,01 % en Eficiencia y desequilibrio; 0,01 N en fuerza de frenado
	Dispositivos de seguridad	Parada automática en caso de bloqueo de ruedas. Puesta a cero automáticos antes de cada prueba. Detección de presencia de vehículo como condición de encendido Alertas y mensajes guías para el conductor de prueba durante todo el test, mediante Banners LED

Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2319:2003, 2003, p. 6).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.5.2.3. Banco de suspensiones

Es un dispositivo permite analizar de forma rápida y eficaz el estado de aplazamiento de los vehículos livianos, esta prueba se la realiza mediante el método EUSAMA, calibrando las ruedas de los ejes de forma individual.



**Figura 12-5:** Banco de Suspensiones  
Fuente: (Lealimportaciones, 2022).

**Características técnicas:** Medirá como mínimo la eficiencia de la suspensión delantera y trasera en porcentaje mediante un banco de pruebas de suspensión y la anchura máxima de vibración en resonancia de cada rueda en milímetros, el cual debe cumplir con las siguientes especificaciones (excepto las líneas de revisión para automotores pesados):

**Tabla 8-5:** Principales características técnicas del Banco de Suspensión

BANCO DE SUSPENSIÓN		
Cantidad	Características	Detalle
1	Tipo	Con doble placa oscilante y empotrada a ras del piso. De amplitud y frecuencia de oscilación variables automáticas. Puesta a cero automáticos antes de cada prueba. Dispositivo de Seguridad: Detección de peso (con configurable) mínimo como condición para accionamiento. Alertas y mensajes guías para el conductor de prueba durante todo el test, mediante 2 Banners LED.
	Ancho de vía del vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 850 mm mínimo interno</li> <li>• 2.000 mm máximo externo</li> </ul>
	Capacidad portante mínima	1750 kg por eje
	Valor de una división de escala (resolución)	0,01 % en Rendimiento y 0,01 me en Amplitud

Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2319:2003, 2003, p. 3).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.5.2.4. Alineador al paso

Dispositivo que permite diagnosticar el deslizamiento de las ruedas delanteras y traseras del vehículo de forma rápida y eficaz.



**Figura 13-5:** Alineador al Paso  
Fuente: (Lealimportaciones, 2022).

**Características técnicas:** Se determina mediante un banco de prueba dinámico, con las siguientes especificaciones técnicas:

**Tabla 9-5:** Principales características técnicas de un Alineador de Paso

<b>BANCO DE PRUEBAS PARA DERIVA DINÁMICA</b>		
<b>ALINEADOR AL PASO</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Características</b>	<b>Detalle</b>
1	Tipo	Automática, de placa metálica deslizante y empotrada a ras del piso Puesta a cero automáticos antes de cada prueba
	Rango mínimo de medición	De -25 a + 25 m/Km. Visualización de Convergencia/Divergencia (en mm) y de Desvío (m/Km)
	Velocidad aproximada de paso	Entre 4 y 6 km/h
	Capacidad mínima portante	9000 Kg Por eje para vehículos pesados.
	Valor de una división de escala (resolución)	0.01 mm en Convergencia y 0.01 m/km en Desvío

**Fuente:** (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2319:2003, 2003, p. 3).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.5.2.5. Analizador de gases

Es un dispositivo que monitorea los gases producidos durante la combustión y ayuda a ver qué tan eficiente es el desarrollo y cuantas emisiones se produce. En la tabla 34-5 se especifican que tipo de gases se examinan:

**Tabla 10-5:** Tipo de Gases examinados

Tipo de gas	Sustancia Química
Hidrocarburos	HC
Monóxido de Carbono	CO
Dióxido de Carbono	CO <sub>2</sub>
Oxígeno	O <sub>2</sub>
Óxido de Nitrógeno (opcional)	NO <sub>x</sub>

Fuente: (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2319:2003, 2003, p. 4).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Figura 14-5:** Analizador de gases

Fuente: (Lealimportaciones, 2022).

**Características técnicas:** Tiene la capacidad de modificar a 5 gases mediante el permiso de campo NO<sub>x</sub>, con las siguientes especificaciones técnicas:

**Tabla 11-5:** Principales características técnicas de un Analizador de Gases

ANALIZADOR DE GASES		
Cantidad	Características	Detalle
1	Características generales	Capacidad de medición y reporte automáticos de la concentración en volumen de CO, CO <sub>2</sub> , HC's y O <sub>2</sub> , en los gases emitidos por el tubo de escape de vehículos equipados con motores ciclo Otto de 4 tiempos alimentados por gasolina. GLP o GNC.

		Cumplirán con lo indicado en la Recomendación Internacional OIML A 99 (clase 1) / ISO 3930 y la NTE INEN 2203, lo que será demostrado mediante certificación del fabricante.
	Especificaciones adicionales:	Capacidad de medición y reporte automáticos de velocidad de giro del motor en RPM, factor lambda (calculando mediante la fórmula de BretShneider) y temperatura de aceite. La captación de RPM no tendrá limitaciones respecto del sistema de encendido del motor, sea este convencional (ruptor y condensador), electrónico, SIS, EDIS, bobina independiente, descarga capacitiva u otro. El equipo contará con la posibilidad de incorporar, a futuro, un canal de sensor para la medición de NOx y permitirá su funcionamiento integrado con un dinamómetro de rodillos para la realización de pruebas dinámicas.
	Rangos de medición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monóxido de carbono (CO) 0-100%</li> <li>• Dióxido de carbono (Co2) o - 16%</li> <li>• Oxígeno (O2) 0 -21%</li> <li>• HC no combustionados 0-5.000 ppm</li> <li>• Velocidad de giro del motor 0-10.000 rpm</li> <li>• Temperatura de aceite 0 - 150 C</li> <li>• Temperatura de almacenaje +-30 a +-60C</li> <li>• Factor lambda 0 - 2</li> </ul>
	Condiciones ambientales de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura 5 - 40 C</li> <li>• Humedad relativa 0 -90%</li> <li>• Altitud hasta 3.000 msnm</li> <li>• Presión 500 -760 mm Hg</li> <li>• Alimentación 110 - 220 V. 60 Hz</li> </ul>
	Ajuste	Automático, mediante una mezcla certificada de gases.
	Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizar mediante una sonda flexible a ser interesada en la parte final del tubo de escape.

**Fuente:** (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2319:2003, 2003, p. 4).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.5.2.6. Opacímetro

Equipos utilizados en la parte de la automoción que nos permite medir la opacidad de los gases de escape de los vehículos a diésel.



**Figura 15-5:** Opacímetro  
Fuente: (Lealimportaciones, 2022).

**Características técnicas:** Se requiere de un Opacímetro para vehículos a diésel, con las siguientes especificaciones técnicas.

**Tabla 12-5:** Principales características técnicas de un Opacímetro para vehículos a Diesel

OPACÍMETRO DE FLUJO PARCIAL PARA VEHICULOS A DIÉSEL		
Cantidad	Características	Detalle
1	Características generales	Capacidad de medición y reporte automáticos de la opacidad del humo emitido por el tubo de escape de vehículos equipados con motores de ciclo Diésel. Cumplirán con la Norma Técnica ISO 11614, lo que será demostrado mediante certificación del fabricante.
	Especificaciones adicionales	Capacidad de medición y reporte automáticos de velocidad de giro del motor en RPM y temperatura de aceite, para cualquier tiempo de configuración del motor, sistema de alimentación de combustible y diámetro de cañería.
	Mediciones y resolución	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 -100% de opacidad y 1% de resolución</li> <li>Factor K de 0 -9,99 () m - 1 0.01 m - 1</li> </ul>

	Condiciones ambientales de funcionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Temperatura 5 - 40 C</li> <li>• Humedad relativa 0 -95% / Solución -2%</li> <li>• Altitud hasta 3.000 msnm</li> <li>• Presión 500 -760 mm Hg</li> <li>• Alimentación 110 - 220 V. 60 Hz</li> </ul>
	Ajuste	Automático, mediante filtros certificados, (material de referencia certificada)
	Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizar mediante una sonda flexible a ser interesada en la parte final del tubo de escape.

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.5.2.7. *Luxómetro con regloscopio*

Es un equipo mecánico que nos permite medir la intensidad lumínica de los faros de un vehículo, así como su alineación, mediante un regulador autoalimentado incorporado en los ejes longitudinal y transversal.



**Figura 16-5:** Luxómetro con regloscopio

**Fuente:** (Lealimportaciones, 2022).

**Características técnicas:** Autoajustable en los ejes longitudinal y transversal, las especificaciones técnicas de este equipo son:

**Tabla 13-5:** Principales características técnicas de un Luxómetro con Regloscopio

<b>LUXÓMETRO CON REGLOSCOPIO</b>		
<b>Cantidad</b>	<b>Características</b>	<b>Detalle</b>
1	Rango de medición	De 0 a mínimo 250.000 candelas Zona de trabajo Temperatura +5C - +40C
	Alineación con el eje del vehículo	Manual / Automática
	Límites de error Intensidad	De +/- 0 a +/-6%
	Desviación de un eje	De +/- 0' a +/-6'
	Humedad	5% - 80%
	Alimentación	110 -220 V 60 Hz
	Límite de error	De +- 0 a +-6%

**Fuente:** (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2003).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.5.2.8. *Sonómetro*

Es un equipo generalmente portátil, diseñado para medir los niveles de sonido de manera estandarizada, responde de manera similar al oído humano y proporciona mediciones objetivas y repetibles de los niveles de presión del sonido, reduciendo la contaminación acústica de los vehículos equipados con tubos de escape mejorados.



**Figura 17-3:** Sonómetro

**Fuente:** (Lealimportaciones, 2022).

**Características técnicas:** Este dispositivo tiene las siguientes especificaciones técnicas:

**Tabla 14-5:** Principales características técnicas de un Sonómetro

SONÓMETRO		
Cantidad	Factor	Detalle
1	Características generales	Filtros de ponderación requeridos Tipo "A" que cumpla con la Recomendación Internacional de la OIML R88. Lo que será demostrado mediante certificación.
	Rango de frecuencia	20 - 10.000 Hz
	Rango de medición	30 -140 dB
	Valor de una división de escala (resolución)	0,1 dB

**Fuente:** (Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2319:2003, 2003, p. 5).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.5.3. Procesos

Los procesos por los que debe pasar un vehículo para obtener un certificado de Aprobación de prueba Técnica Vehicular son los que se muestran en la Tabla 39-5, según lo estipula el manual de procedimientos para la revisión técnica de Vehículos.

**Tabla 15-5:** Manual de procedimientos para la RTV

Manual de procedimientos para la revisión técnica de vehículos en las Estaciones				
N°	Proceso	Actividad	Tipo de Inspección	
			Mecatrónica	Visual
1	Identificación	Documentación		X
		VIN y/o Número de Chasis		X
		Placas de Matrícula y Documento de Identificación Adicional		X
2	Acondicionamiento exterior, carrocería y chasis	Carrocería y Chasis		X
		Guardabarros y dispositivos anti proyección (faldones)		X
		Puertas y Capot (Tapa de Motor)		X
		Parabrisas y ventanas		X
		Limpiaparabrisas y lavaparabrisas.		X
		Retrovisores exteriores.		X
3	Acondicionamiento interior	Asientos y sus anclajes		X
		Cinturones de seguridad y sus anclajes		X
		Indicador de velocidad		X
		Odómetro		X

4	Alumbrado y señalización	Luces bajas (corto alcance) y luces altas (largo alcance)	X	
		Luz de marcha atrás		X
		Luces indicadoras de dirección		X
		Señal intermitente de emergencia		X
		Luces de freno		X
		Luz de placa matrícula trasera		X
		Luces antiniebla	X	
		Dispositivos y cintas retro reflectivas		X
		Luz especial de estacionamiento		X
		Avisador acústico		X
5	Emisiones contaminantes	Ruido	X	
		Vehículos con motor de encendido por chispa	X	
		Vehículos con motor de encendido por compresión	X	
6	Frenos	Freno de servicio	X	
		Freno de estacionamiento		X
		Pedal del freno de servicio		X
		Tubos		X
		Tambores y discos		X
		Compresor y depósitos	X	
7	Dirección	Desviación de ruedas	X	
		Volante y columna de dirección	X	
		Caja de dirección		X
		Brazos, barras y rótulas	X	
		Servodirección (dirección asistida)		X
8	Ejes y suspensión	Ejes y barras tensoras	X	
		Aros		X
		Llantas	X	
		Resortes, soportes, amortiguadores, ballestas	X	
		Eficacia de Suspensión	X	
9	Motor y transmisión	Estado general del motor	X	
		Sistema de escape	X	
		Transmisión	X	
		Vehículos que utilizan gas como combustible		X
10	Otros	Transporte de mercancías peligrosas		X
		Taxis y taxímetro		X
		Transporte colectivo de personas en las modalidades de Ruta Regular y Servicios Especiales		X
		Vehículos de emergencia y policía		X

Fuente: (Valadez, 2015, pp. 10-11).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.5.3.1. Manual de procedimientos de la RTV

Este manual detalla los procedimientos para la RTV del parque automotor en los CRTV, el mismo que busca determinar las especificaciones generales que se ejecutaran durante la revisión, permitiendo consolidar los criterios y procedimientos de la inspección técnica de vehículos automotores.

- **Identificación**

**Tabla 16-5: Identificación**

<b>Documentación</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	En el inicio de la RTV, se debe garantizar que el vehículo que va a ingresar sea identificado, para evitar confusión referente a su documentación de la persona y del vehículo. La documentación de identificación a presentar será: Título o certificado de propiedad del vehículo.
<b>Procedimiento</b>	Mediante inspección visual se logra demostrar la existencia y coincidencia de los datos reflejados en los documentos de identificación, lo que va a ser verificado por parte del personal encargado es lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marca</li> <li>• Año y modelo</li> <li>• Estilo</li> <li>• Número de motor y número de identificación vehicular (VIN)</li> <li>• Color</li> <li>• Número de asientos</li> </ul>
<b>VIN y/o número de Chasis</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Todo vehículo a efectos de identificación comprometerá a llevar inscrito de forma indeleble en el chasis o en la carrocería, la identificación numérica o alfanumérica elaborada por el fabricante durante el transcurso de su producción del vehículo la cual garantice la originalidad de este.
<b>Procedimiento</b>	En el proceso de la inspección visual de los elementos de identificación del vehículo se comprobará: Debe tener todos sus dígitos legibles.
<b>Placas de matrícula y documento de identificación adicional</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	En la verificación de los documentos de identificación adicional y las placas de matrícula deben ser los formulados por el Registro Nacional de la Propiedad y por ningún motivo pueden manipularse.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará en la placa de matrícula y en los documentos de identificación adicional, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Su existencia.</li> <li>• Su originalidad.</li> </ul>

Fuente: (Valadez, 2015, p. 12).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

- **Acondicionamiento exterior, carrocería y chasis**

**Tabla 17-5:** Acondicionamiento exterior, carrocería y chasis

<b>Carrocería y Chasis</b>			
<b>Especificaciones generales</b>	Este acondicionamiento en la carrocería es la parte que está constituida por todos los elementos que componen el habitáculo y el receptáculo del vehículo, incluidos el piso del vehículo.		
<b>Procedimiento</b>	Se verificará mediante una inspección visual el estado de toda la estructura de la carrocería del vehículo.		
<b>Guardabarros y dispositivos anti proyección (Faldones)</b>			
<b>Especificaciones generales</b>	Todos los vehículos están obligados a tener instalados un guardabarros que recubran todas sus ruedas.		
<b>Procedimiento</b>	Se verificará mediante una inspección visual la existencia y fijación del guardabarros o faldones		
<b>Puertas y capot (tapa de motor)</b>			
<b>Especificaciones generales</b>	Las puertas de acceso de los pasajeros y la tapa de motor de los vehículos deben poseer cerraduras que imposibiliten su apertura.		
<b>Procedimiento</b>	Se verificará mediante una inspección visual el estado y perfecto de las bisagras de las puertas de acceso de los pasajeros y tapa del motor.		
<b>Parabrisas y ventanas</b>			
<b>Especificaciones generales</b>	Los elementos transparentes (ventanas) del vehículo no deben afectar, ni producir confusión al campo de visión del conductor		
<b>Procedimiento</b>	Se verificará mediante una inspección visual: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La existencia, integridad de todos los parabrisas y ventanas.</li> <li>• Si fuera el caso de llevar laminas adhesivas antisolares, no debe perjudicar la visión del conductor.</li> </ul>		
<b>Limpiaparabrisas y lavaparabrisas</b>			
<b>Especificaciones generales</b>	El vehículo está obligado a disponer de un limpiaparabrisas delantero, en algunos vehículos se ubica el limpiaparabrisas trasero la cual este no es de medida regulatoria.		
<b>Procedimiento</b>	Se verificará mediante una inspección visual la existencia y funcionamiento de los dispositivos de limpiaparabrisas.		
<b>Retrovisores exteriores</b>			
<b>Especificaciones generales</b>	<b>Categoría de Vehículo</b>	<b>Retrovisor Derecho</b>	<b>Retrovisor Izquierdo</b>
	Motocicletas y cuatriciclos	1 obligatorio	1 obligatorio
	Automóviles, microbuses, busetas y autobuses	1 obligatorio	1 obligatorio
	Carga liviana y pesada	1 obligatorio	1 obligatorio
<b>Procedimiento</b>	En la inspección visual se verificará la presencia de los espejos retrovisores obligatorios.		

Fuente: (Valadez, 2015, p. 15).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

- **Acondicionamiento interior**

**Tabla 18-5:** Acondicionamiento Interior

<b>Asientos y sus anclajes</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Los vehículos están obligados a tener los asientos anclados a la estructura y portar reposacabezas de acuerdo con lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asientos delanteros y traseros para los inscritos a partir del 1 de enero del 2014.</li> </ul>
<b>Procedimiento</b>	Se verifica mediante la inspección visual que este no presente desperfectos la cual puedan ocasionar lesiones a los ocupantes del vehículo.
<b>Cinturones de seguridad y sus anclajes</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Todos los vehículos de pasajeros y de carga están obligados a disponer de cinturones de seguridad, con excepción de los asientos transversales en sentido de la marcha.
<b>Procedimiento</b>	Se verifica mediante la inspección visual si el vehículo esta suministrado los cinturones de seguridad reglamentarios.
<b>Indicador de velocidad</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Todo automotor que ingrese a partir de enero del 2015 debe disponer de un velocímetro en kilómetros por hora.
<b>Procedimiento</b>	Se verifica mediante la inspección visual la existencia del indicador de velocidad.
<b>Odómetro</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Los vehículos, desde enero del 2015, deberán contar con un odómetro en perfecto estado y funcionamiento.
<b>Procedimiento</b>	Se verifica mediante la inspección visual: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La existencia, cuando sea obligatorio.</li> <li>• Que la indicación de la última inspección no sea inferior a la de la anterior inspección.</li> </ul>

Fuente: (Valadez, 2015, p. 17).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

- **Alumbrado y señalización**

**Tabla 19-5:** Alumbrado y señalización

<b>Luces bajas (corto alcance) y luces altas (largo alcance)</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Para determinar la iluminación utilizaremos el Luxómetro, es un dispositivo mecatrónico que mide la intensidad luminosa comprobando que estas no afecten a los demás conductores que circulan en la misma trayectoria o en sentido contrario.
<b>Procedimiento</b>	Para cada dispositivo de luz se evidenciar la orientación del haz luminoso de la luz baja y de la luz alta, de tal manera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evidenciará la luz baja, alta mediante, de manera que su zona de máxima intensidad de iluminación la cual esta no debe estar por encima de la delimitación correspondiente.</li> </ul>
<b>Luz de marcha atrás</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Las luces no deben estar orientadas en dirección a otros conductores de manera que no afecten la visibilidad.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará la existencia y funcionamiento de la luz de marcha atrás.
<b>Luces indicadoras de dirección</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Las luces no deben estar orientadas en dirección a otros conductores de manera que no afecten la visibilidad.
<b>Procedimiento</b>	Se verificará su funcionamiento mediante la inspección visual.
<b>Señal intermitente de emergencia</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Este uso de dispositivos con señal intermitente solo se lo hará para vehículos bajo una autorización.
<b>Procedimiento</b>	Se verificará su funcionamiento mediante la inspección visual.
<b>Luces de freno</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Los vehículos equipados con un sistema de freno, está obligada a mantener equipado con un dispositivo que active la luz de frenado.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se comprobará el funcionamiento y color e intensidad de la luz.
<b>Luz de la placa de matrícula trasera</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Todo vehículo que se encuentre equipado con sistema de luz en la placa debe estar equipado con un dispositivo que lo active, por lo general este llega a funcionar una vez que este activado el sistema de luces de los faros
<b>Procedimiento</b>	Se verificará su funcionamiento mediante la inspección visual.
<b>Luces antiniebla</b>	

<b>Especificaciones generales</b>	Todo vehículo deberá ser equipado con sistema de luz antiniebla
<b>Procedimiento</b>	Se verificará su funcionamiento mediante la inspección visual.
<b>Dispositivos y cintas retrorreflectivas</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	El tipo de cinta retrorreflectiva se evidenciará acorde a lo dispuesto en el reglamento que se encuentra vigente para tal efecto.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará la existencia y ubicación
<b>Luz especial de estacionamiento</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Para todos los vehículos de carga tienen la potestad de llevar luces especiales de estacionamiento laterales, para mejorar la visibilidad cuando requiera estacionarse en condiciones de poca luz.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará su ubicación y funcionamiento.
<b>Avisador acústico</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Todo tipo de vehículo debe disponer de un aparato productor de señales acústicas (bocina) que emita un sonido, que permita informar a los otros conductores alguna maniobra que se requiera hacer.
<b>Procedimiento</b>	Se verificará su funcionamiento mediante la inspección visual.

Fuente: (Valadez, 2015, p. 24).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

- **Emisiones contaminantes**

**Tabla 20-5:** Emisiones contaminantes

<b>Ruido</b>		
<b>Especificaciones generales</b>	El sonómetro es un dispositivo electrónico que mide la presión sonora.	
<b>Procedimiento</b>	<p>En la mayoría de los vehículos son diseñados y fabricados con el fin de cumplir con la reglamentación de los diferentes países con respecto al nivel del ruido, la cual las modificaciones que se realizan en los vehículos es la causa de la emisión de ruidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escape modificado</li> <li>• Contra explosiones en el escape en una desaceleración</li> </ul>	
<b>Parámetros de medición:</b> Los niveles máximos aceptados de ruido emitidos por los escapes, en condición estática	<b>Tipo:</b>	<b>Ruido</b>
	Automóviles, vehículos rústicos, taxis y vehículos cuyo peso bruto sea hasta 3500Kg	96dB(A)
	Bicimotos, motocicletas, microbuses y vehículos cuyo peso bruto sea entre 3500 Kg y 8000K g	96dB(A)
	Autobuses, busetas y vehículos cuyo peso bruto sea mayor a 8000Kg	100dB(A)
<b>Vehículos con motor de encendido por chispa</b>		
<b>Especificaciones generales</b>	El control de inspección se efectuará a vehículos de motor que utilicen chispa para su encendido.	

<b>Procedimiento</b>	Empleando el analizador de gases, se controlará los gases contaminantes emitidos por el motor, de acuerdo a los siguientes parámetros: El vehículo acelerará hasta las 2500 revoluciones por minuto aproximadamente por un lapso de 30 segundos, analizando las emisiones se podrá determinar si el vehículo podría tener fallas mecánicas.			
<b>Parámetros de medición:</b> Gases producidos por vehículos encendidos por chispa	<b>Tipo de Motor</b>	<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Prueba al ralentí valores límite</b>	<b>Prueba acelerada valores límite</b>
	4 Tiempos (Se incluyen motores rotativos o WANKEL)	Bicimotos, motocicletas y cuadraciclos	CO $\leq$ 4,5% en volumen HC $\leq$ 2800P.P.M.	
		Resto de vehículos	CO $\leq$ 4,5% en volumen	
			CO $\leq$ 2 % en volumen HC $\leq$ 350 ppm.	CO $\leq$ 0,5 % en volumen HC $\leq$ 125p.p.m.
			CO $\leq$ 0,5 % en volumen HC $\leq$ 125p.p.m. CO $\geq$ 10%	CO $\leq$ 0,3 % en volumen HC $\leq$ 100p.p.m. CO $\geq$ 12%
	2 tiempos	Bicimotos, motocicletas y cuadraciclos	CO $\leq$ 4,5% en volumen HC $\leq$ 1200p.p.m.	Bicimotos, motocicletas y cuadraciclos
Resto de vehículos		CO $\leq$ 4,5% en volumen	Resto de vehículos	
<b>Vehículos con motor de encendido por compresión</b>				
<b>Especificaciones generales</b>	El control de inspección se efectuará a vehículos de motor que utilicen el encendido por compresión			
<b>Procedimiento</b>	La medición de gases contaminantes emitidos por motores de encendido por compresión se medirá de la siguiente forma: El operador indicará tres aceleraciones libres para limpiar el tubo de escape. Se introducirá una sonda como mínimo una distancia de 25 cm en el escape y se procederá con la aceleración.			
<b>Parámetros de medición:</b> Valores límite de coeficiente de Absorción (valor kg)	<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Fecha de Ingreso</b>	<b>Valores límite de oscurecimiento</b>	<b>Valores límite de opacidad (k)</b>
	PMA < 3500Kg y motocicletas	Antes de 01/01/99	70%	2,80
		Desde de 01/01/99	60%	2,15
	PMA $\geq$ 3500Kg y vehículos turboalimentados	Antes de 01/01/99	80%	3,80
Desde de 01/01/99		70%	2,80	

Fuente: (Valadez, 2015, p. 16).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

- Frenos

**Tabla 21-5:** Frenos

<b>Frenos de servicio</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	El freno de servicio debe permitir controlar el movimiento del vehículo y detenerlo, sin importar las condiciones de velocidad y carga, en pendiente ascendente o descendente.
<b>Procedimiento</b>	Esta inspección se hará por medio de un frenómetro. Por cada eje se procederá a accionar el mando del freno de servicio en una forma gradual y continua, con la finalidad de obtener la máxima fuerza de frenado de cada rueda. Se verificará en cada uno de los ejes del vehículo. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Frenado de las ruedas.</li> <li>• La existencia de fuerzas de frenado en ausencia de acción sobre el mando del freno.</li> <li>• Desequilibrio de las fuerzas de frenado entre las ruedas de un mismo eje.</li> </ul>
<b>Freno de estacionamiento</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Este dispositivo de freno de estacionamiento deberá ser independiente.
<b>Procedimiento</b>	Esta inspección se lo realiza por medio de un frenómetro. <ul style="list-style-type: none"> <li>• La eficacia de frenado.</li> </ul>
<b>Pedal del freno de servicio</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Este parámetro es directamente para las motocicletas, el pedal de freno como la manilla y el pedal del freno.
<b>Procedimiento</b>	En la inspección visual se presionará el pedal de freno, se verificará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento del pedal.</li> <li>• El retorno del pedal.</li> </ul>
<b>Tubos</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación particular.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual, se verificará si están dañados o golpeados
<b>Tambores y discos</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación particular.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual, se verificará si los discos y tambores de freno están desgastados (en aquellos casos que sean posible).
<b>Compresor y depósitos</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Esta inspección se ejecutará a los vehículos que dispongan de un circuito neumático para el sistema de frenado.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará el estado del compresor y su Sistema de fijación.

Fuente: (Valadez, 2015, pp. 28-30).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

- Dirección

**Tabla 22-5: Dirección**

<b>Desviación de ruedas</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Mediante la utilización del alineador al paso, este dispositivo radica en una placa deslizante equipada con sensores. Como resultado de medición de este equipo se lo denomina como deriva del vehículo. La deriva del vehículo es una indicación de la desviación de la trayectoria real del vehículo con relación a una trayectoria excelente sin desviaciones, de tal manera que cuando la deriva es cero el vehículo no tendría desviaciones.
<b>Procedimiento</b>	En caso de vehículos con suspensión ajustable, éste se verificará tal cual es presentado. No es necesario constituir alguna posición específica para el embrague del vehículo para realizar la prueba.
<b>Volante y columna de dirección</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	El volante por ningún motivo debe ser sustituido por otros cuando se compromete la sujeción del conductor al mismo.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará la fijación del volante a la columna de la dirección cuando este sea posible (no debe existir movimiento relativo entre ambos).
<b>Caja de dirección</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación particular.
<b>Procedimiento</b>	En la inspección visual, moviendo el volante para ambos sentidos, derecha e izquierda, se verificará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que no ceda en su anclaje al chasis.</li> <li>• El estado de la caja de dirección.</li> </ul>
<b>Brazos, barras y rótulas</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	En este punto se utilizará un equipo mecatrónico diseñado y provisto de una lámpara que ayuda a detectar las holguras del sistema de suspensión y dirección
<b>Procedimiento</b>	El vehículo se ubicará en una fosa y se utilizará el detector de holguras, en la inspección visual se verificará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estado de los brazos y barras de dirección.</li> <li>• Las holguras anormales de rótulas.</li> </ul>
<b>Servodirección (dirección asistida)</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación particular.
<b>Procedimiento</b>	Con el motor del vehículo en marcha se verificará el funcionamiento del Sistema, en la inspección visual se verificará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento del sistema: ruidos anómalos, tiempo de respuesta progresiva, vibraciones, dureza.</li> </ul>

Fuente: (Valadez, 2015, p. 30).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

- **Ejes y suspensión**

**Tabla 23-5:** Ejes y suspensión

<b>Ejes y barras tensoras</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación en particular.
<b>Procedimiento</b>	En la inspección visual se verificará el estado mecánico de los diferentes ejes del vehículo, inspeccionando las Holguras en las barras tensoras y los soportes.
<b>Aros</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación en particular.
<b>Procedimiento</b>	En la inspección visual, cuando exista visión directa de los elementos, la correcta fijación de los aros al pivote, se verificará la existencia de deformaciones o abolladuras.
<b>Llantas</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Las llantas de los vehículos deben presentar, una profundidad mínima de ranura que no presente el testigo de profundidad o en su defecto no menor a 2mm.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• En los ejes con montaje sencillo (una sola rueda), ambas llantas tengan las mismas dimensiones.</li> <li>• La existencia de cables al descubierto, grietas, envejecimiento o síntomas de rotura.</li> </ul>
<b>Resortes, soportes, amortiguadores y ballestas</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación particular.
<b>Procedimiento</b>	En la inspección visual, se verificará el estado de los componentes de la suspensión: resortes, ballestas, soportes y amortiguadores, prestando especial atención a: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionamiento en conjunto de los elementos</li> <li>• Desgaste u holguras anormales.</li> </ul>
<b>Eficacia de la suspensión</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	El banco de suspensión es un equipo mecatrónico que está compuesto por placas vibratorias y sensores que admite evidenciar, en función de las características constructivas del vehículo, con capacidad de conservar las ruedas sobre la superficie de rodamiento ante las irregularidades de la vía.
<b>Procedimiento</b>	El cálculo de la validez del sistema de suspensión se verificará según lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ubicarán las dos ruedas del eje del vehículo en forma simultánea sobre las placas del banco de suspensión.</li> </ul>

Fuente: (Valadez, 2015, p. 35).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

- **Motor y transmisión**

**Tabla 24-5: Motor y transmisión**

<b>Estado general del motor</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación particular.
<b>Procedimiento</b>	Se dispondrá el vehículo en una fosa o elevador mecánico y mediante inspección visual se verificará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• El estado del motor, fugas de aceite.</li> <li>• Batería: fijación al chasis o la carrocería según sea el caso, ausencia de escapes de electrolito y estado de los bornes y sus conexiones.</li> </ul>
<b>Sistema de escape</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación particular.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará el estado del tubo de escape y del silenciador, fugas, efectos de oxidación y presencia de perforaciones.
<b>Transmisión</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación particular.
<b>Procedimiento</b>	Se dispondrá el vehículo en una fosa, manipulando un detector de holguras, mediante inspección visual se comprobará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de fugas en los elementos de la transmisión.</li> </ul>
<b>Vehículos que utilizan gas como combustible</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Ninguna especificación en particular.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará los depósitos fijos y el estado general de los depósitos.

Fuente: (Valadez, 2015, p. 17).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

- Otros

**Tabla 25-5:** Otras especificaciones

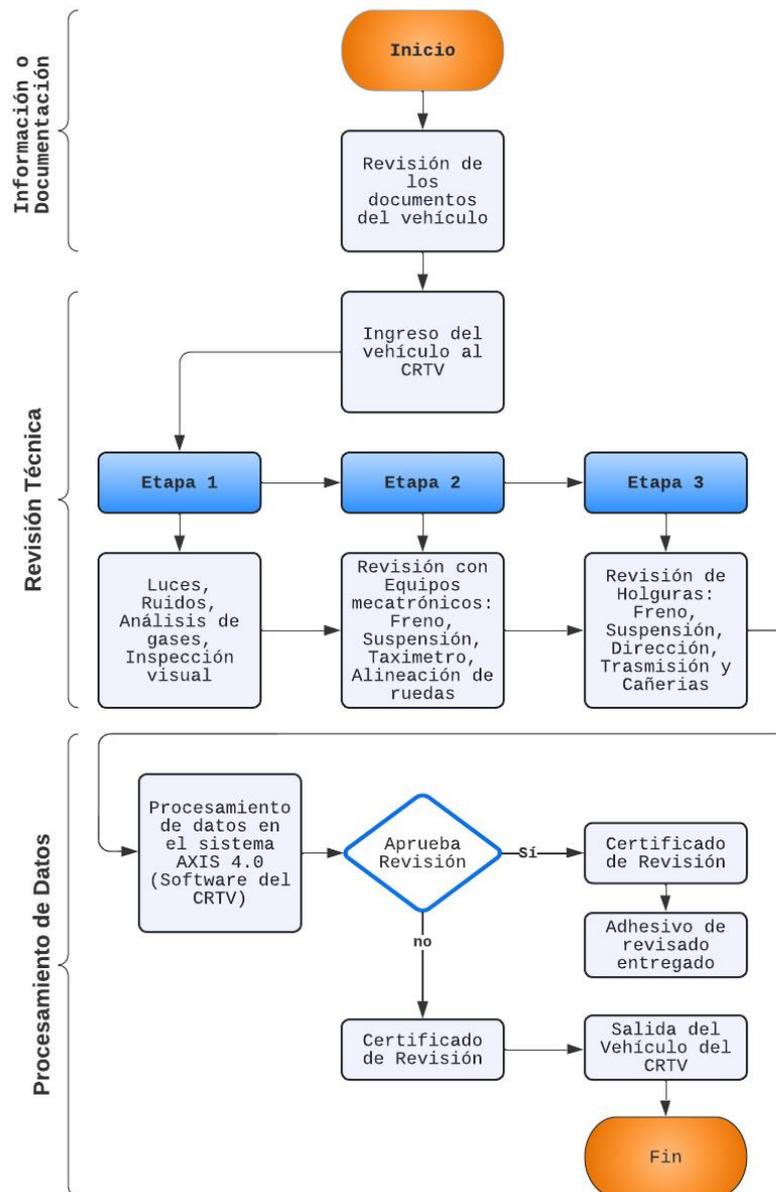
<b>Transporte de mercancías peligrosas</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	En el caso de los extintores, cabe recalcar que no tienen un lugar reglamentario en donde deben estar ubicados, sin embargo, se identificará que en cada vehículo exista un lugar determinado que se lo pueda colocar a vista de los ocupantes.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará la existencia de los tipos de extintores y la salida de los gases de escape del motor no deben estar orientados fijamente hacia el contenedor.
<b>Taxis y taxímetro</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Para la realización de este tipo de pruebas a los vehículos, la RTV confirmará su inscripción como taxi, según el título de propiedad o pedirá al usuario la identificación que lo acredite para brindar el servicio de transporte pagado de personas modalidad taxi
<b>Procedimiento</b>	Se verificará mediante la inspección vial el funcionamiento del taxímetro y del dispositivo de indicación (“display”) así como su correcta ubicación y calibración.
<b>Transporte colectivo de personas en las modalidades ruta regular y servicios especiales</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Este servicio de ruta regular reúne a las rutas urbanas, interurbanas y rurales, contando a la vez con los servicios especiales del transporte de trabajadores, estudiantes y turismo.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará: <ul style="list-style-type: none"> <li>• La presencia y estado de las barras de sujeción y las agarraderas.</li> <li>• El dimensionamiento de los asientos y espacio entre ellos.</li> <li>• En los autobuses, las salidas de emergencia apropiadamente señalizadas.</li> <li>• La presencia y funcionamiento de timbres para avisos de paradas al chofer.</li> <li>• La presencia de rótulo de ruta.</li> <li>• La presencia de los rótulos de “Transporte de Estudiantes” y “ALTO”.</li> <li>• La presencia de los rótulos que indiquen el servicio “Servicios Especiales” y “Turismo”</li> <li>• La presencia del botiquín de primeros auxilios.</li> </ul>
<b>Vehículos de emergencia y policía</b>	
<b>Especificaciones generales</b>	Los vehículos de emergencia particulares (incluida Cruz Roja) y públicos (CCSS entre otros) y los vehículos de policía deben operar con luces rotativas o de destellos de color rojo y azul. Las luces catadióptricas que se manipulen en este tipo de vehículos que se los utiliza y caso de emergencia, más no serán consideradas como decorativas.
<b>Procedimiento</b>	Mediante la inspección visual se verificará que estos vehículos porten las luces según lo establece la normativa.

Fuente: (Valadez, 2015, p. 32).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.5.4. Diagrama de flujo de los procesos de la RTV del cantón Chambo

Es aquel que nos permite describir la secuencia de actividades del proceso de RTV y, por lo tanto, indica el inicio, el punto de decisión y el final de este proceso.



**Gráfico 1-5:** Diagrama de flujo de los procesos de RTV del cantón Chambo  
Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.5.5. Tarifas

En la tabla 50-5 se detalla las tarifas establecidas en la Resolución No. 109-DIR-2015-ANT:

**Tabla 26-5:** Tarifas Revisión técnica vehicular según la ANT

<b>Tipo</b>	<b>Clase</b>	<b>Tarifa</b>
<b>Motocicletas</b>	Motocicletas	\$ 15,86
<b>V. Livianos</b>	Automóviles	\$ 18,19
	Furgonetas	
	Camionetas	
<b>V. Pesados</b>	Autobús	\$ 35,17
	Camión	\$ 41,81
	Tanquero	\$ 41,81
	Tráiler	
	Volqueta	

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

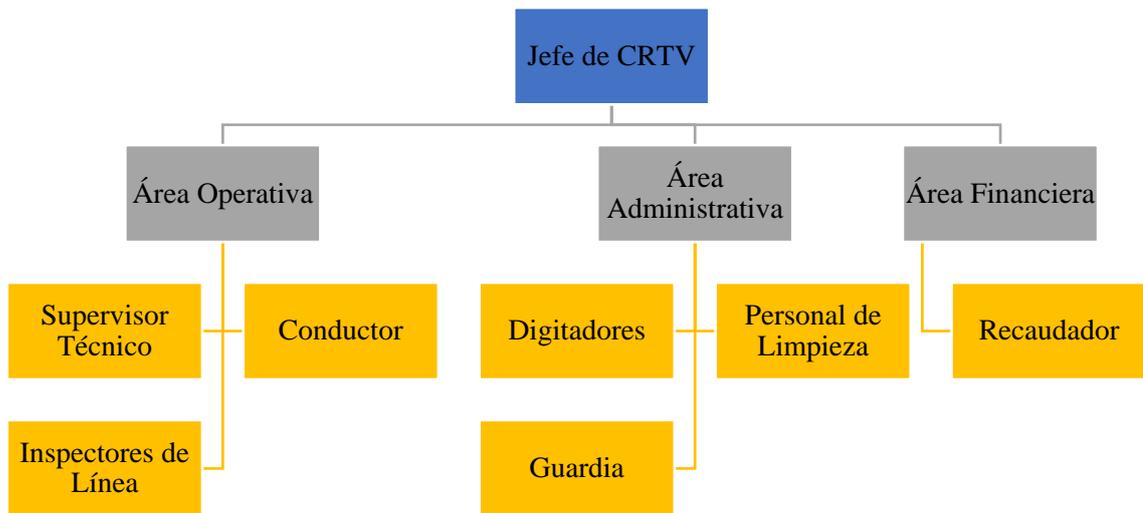
### 5.6. Análisis Operativo

#### 5.6.1. *Colaboradores requeridos para la operación del CRTV para el modelo de gestión por cuenta propia*

El modelo de gestión por cuenta propia deberá contar con un organigrama de los colaboradores con el que desempeñará sus funciones, en caso de ser necesario se requerirá de las actualizaciones de la demanda del servicio y para ello es necesario contar con una estructura organizacional para su correcta operación.

##### 5.6.1.1. *Estructura organizacional del modelo de gestión por cuenta propia*

La estructura organizacional del CRTV para el modelo de gestión por cuenta propia contará con tres niveles de jerarquía, el cual busca que los procesos operativos y administrativos del CRTV se desarrollen de manera correcta, dando las garantías de este.



**Gráfico 2-5:** Estructura organizacional del modelo de gestión por cuenta propia  
 Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

5.6.1.2. *Personal requerido en el Modelo de gestión por cuenta propia*

En la tabla 51-5 se sugiere el personal mínimo requerido para el modelo de gestión por cuenta propia con el que debe trabajar el CRTV del cantón Chambo:

**Tabla 27-5:** Personal operativo, administrativo y financiero para el modelo de gestión por cuenta propia

N°	Cargo	Personal	Grupo Ocupacional	RMU mensual (USD)	RMU anual (USD)
1	Jefe del CRTV	Operativo	Servidor Público (SP8)	\$ 1.760	\$ 21.120
1	Supervisor Técnico		Servidor Público (SP5)	\$ 1.212	\$ 14.544
3	Conductor		Servidor de Apoyo (SPA2)	\$ 622	\$ 7.464
1	Inspector de Línea		Servidor Público (SP4)	\$ 1.086	\$ 13.032
1	Digitador	Administrativo	Servidor de Apoyo (SPA3)	\$ 675	\$ 8.100
2	Personal de Limpieza		Servidor Público de Servicios (SPS1)	\$ 527	\$ 6.324
1	Guardia		Servidor de Apoyo (SPA2)	\$ 622	\$ 7.464
1	Recaudador	Financiero	Servidor de Apoyo (SPA4)	\$ 733	\$ 8.796

Fuente: (Ecuadoravisos, 2022).  
 Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

5.6.1.3. *Especificaciones del personal requerido en el CRTV para el modelo de gestión por cuenta propia*

Los colaboradores que estarán operando dentro de la RTV del cantón Chambo, deberán cumplir con los siguientes requerimientos, el cual se detalla en la tabla 52-5, para poder brindar su servicio.

**Tabla 28-5:** Especificaciones del perfil profesional requerido en el CRTV, por cuenta propia

<b>Área Técnica</b>		
<b>Cargo</b>	<b>Ocupación/Actividades</b>	<b>Perfil Profesional</b>
<b>Jefe del CRTV</b>	Administrar todo el CRTV para su óptimo funcionamiento, tanto en el área técnica y administrativa, responsable del buen manejo de la infraestructura del Centro y el buen desempeño del recurso humano del Centro de Revisión.	Técnico profesional en el área de Administración, con dotes de comunicación y manejo de personal y buenas capacidades de atención al usuario, experiencia mínima de 2 años y un dominio en paquetes utilitarios básicos de informática.
<b>Supervisor técnico</b>	Asignar y coordinar el trabajo de inspectores de línea y conductores, para que el proceso de revisión técnica vehicular se maneje con alto grado de confiabilidad veracidad y agilidad. Programar periódicamente tareas de mantenimiento en los equipos y actualización de conocimientos del personal a su cargo. Reportar novedades de empleados y usuarios al Jefe del Centro de Revisión Vehicular.	El perfil para este cargo es un profesional Ingeniero Automotriz o Mecánico, experiencia mínima de 2 años en talleres o empresas automotrices.
<b>Conductor</b>	Manejar los vehículos a través de la línea de revisión para su aprobación. Debe tener licencia de conducir profesional. Serán responsables de: la conducción de los vehículos dentro del centro de RTV, apoyar en la revisión de defectos visuales en los vehículos. Se estima que para el manejo de una línea universal o mixta de 2 o 3 secciones y una línea exclusiva de gases y motocicletas	Personal con licencia profesional de conducción tipo Con experiencia demostrable en conducción de vehículos pesados y livianos.

	serían necesarios mínimo tres (3) conductores.	
<b>Inspector de línea</b>	Tener conocimientos técnicos en el área automotriz para manejar los equipos de verificación y llevar a cabo el proceso de revisión técnica del automotor, en función a la normativa vigente.	Personal con perfil mínimo tecnólogos en el área de la mecánica automotriz o afines, una experiencia mínima de 1 año en mantenimiento y reparación de vehículos a gasolina y diésel (o similares).
<b>Área Administrativa</b>		
<b>Cargo</b>	<b>Ocupación/Actividades</b>	<b>Perfil Profesional</b>
<b>Digitador</b>	Verificar la validez y legitimidad de la documentación presentada por los propietarios de los vehículos, brindar atención al usuario y comunicación, será responsable del ingreso de datos al sistema de RTV. Entregar los certificados y documentación al final del proceso de revisión vehicular.	Personal con perfil mínimo de bachillerato en áreas informáticas o afines, con dotes de atención al usuario y comunicación, experiencia mínima de 1 año como digitadora.
<b>Personal de limpieza</b>	Debe mantener todo el espacio de trabajo limpio, así como el mantenimiento de las diferentes áreas de revisión.	Ser bachiller, Disponibilidad laboral fuera del horario de trabajo.
<b>Guardia</b>	Personal destinado a la seguridad del centro de RTV, que dentro de sus funciones está la de registrar el ingreso de vehículos al patio pre-revisión, guiar a los usuarios y revisar que cuenten con la documentación necesaria para el trámite.	Ser bachiller y pertenecer a una empresa de seguridad.
<b>Área Financiera</b>		
<b>Recaudador</b>	<p>Persona que tiene por oficio recaudar dinero que corresponden al pago de impuestos relacionado con el transporte como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impuesto rodaje</li> <li>• Impuesto Consejo Provincial</li> <li>• Multas</li> <li>• Brindar atención al público</li> <li>• Tasas</li> <li>• Contribuciones</li> </ul>	Personal con perfil mínimo de bachillerato técnico en Contabilidad, con dotes de atención al usuario y comunicación, experiencia mínima de 1 año como recaudador/a.

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

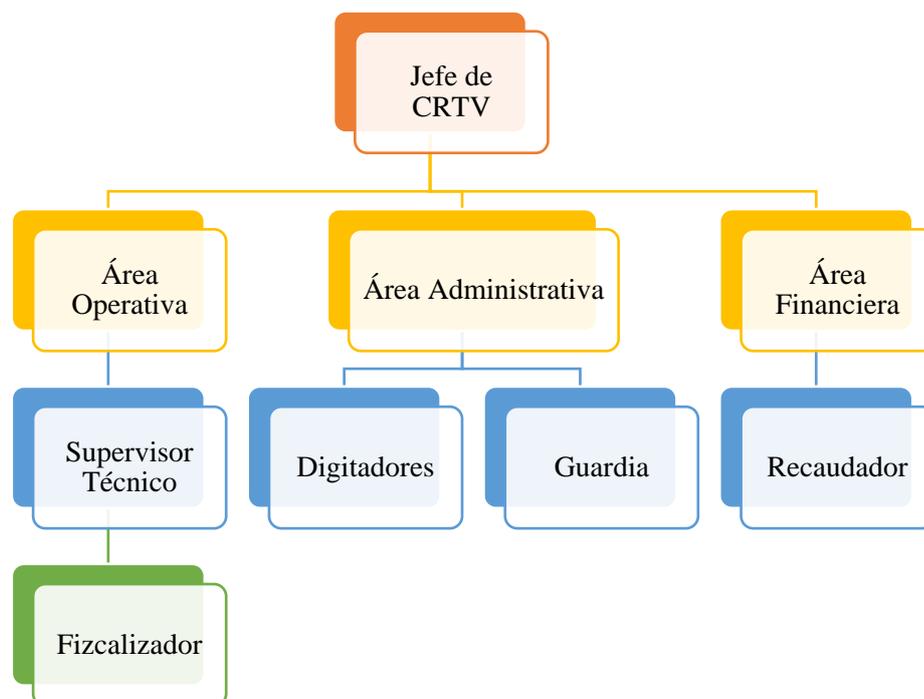
**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.6.2. *Colaboradores requeridos para la operación del CRTV para el modelo de gestión por concesión*

El modelo de gestión por concesión deberá contar con un organigrama de los colaboradores con el que desempeñará sus funciones, de ser necesario se requerirá de las actualizaciones de la demanda del servicio y para ello es necesario contar con una estructura organizacional para su correcta operación.

#### 5.6.2.1. *Estructura organizacional del modelo de gestión por concesión*

La estructura organizacional para el modelo de gestión por concesión contará con 3 niveles de jerarquía, el cual busca que los procesos operativos y administrativos del CRTV se desarrollen de manera correcta, dando las garantías de este.



**Gráfico 3-5:** Estructura organizacional del modelo de gestión por concesión  
Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.6.2.2. Personal requerido para el Modelo de gestión por concesión

En la tabla 53-5 se sugiere el personal mínimo requerido con el que debe trabajar el CRTV del cantón Chambo aplicando un modelo de gestión por concesión:

**Tabla 29-5:** Personal operativo, administrativo y financiero para el modelo de gestión por concesión

Cantidad	Cargo	Personal	Grupo Ocupacional	RMU mensual (USD)	RMU anual (USD)
1	Jefe del CRTV	Operativo	Servidor Público (SP8)	\$ 1.760	\$ 21.120
1	Supervisor Técnico		Servidor Público (SP5)	\$ 1.212	\$ 14.544
1	Fiscalizador		Servidor Público (SP)	\$ 1.412	\$ 16.944
1	Digitador	Administrativo	Servidor de Apoyo (SPA3)	\$ 675	\$ 8.100
1	Guardia		Servidor de Apoyo (SPA2)	\$ 622	\$ 7.464
1	Recaudador	Financiero	Servidor de Apoyo (SPA4)	\$ 733	\$ 8.796

Fuente: (Ecuadoravisos, 2022).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.6.2.3. Especificaciones del personal requerido en el CRTV para el modelo de gestión por concesión

Los colaboradores que estarán operando dentro de la RTV del cantón Chambo, aplicando un modelo de gestión por concesión, deberán cumplir con los siguientes requerimientos, el cual se detalla en la tabla 54-5, para poder brindar su servicio.

**Tabla 30-5:** Especificaciones del perfil profesional requerido en el CRTV, por concesión

Área Técnica		
Cargo	Ocupación/Actividades	Perfil Profesional
<b>Jefe del CRTV</b>	Administrar todo el CRTV para su óptimo funcionamiento, tanto en el área técnica y administrativa, responsable del buen manejo de la infraestructura del Centro y el buen desempeño del recurso humano del Centro de Revisión.	Técnico profesional en el área de Administración, con dotes de comunicación y manejo de personal y buenas capacidades de atención al usuario, experiencia mínima de 2 años y un dominio en paquetes utilitarios básicos de informática.
<b>Supervisor técnico</b>	Asignar y coordinar el trabajo de inspectores de línea y conductores, para que el proceso de	El perfil para este cargo es un profesional Ingeniero

	revisión técnica vehicular se maneje con alto grado de confiabilidad veracidad y agilidad. Programar periódicamente tareas de mantenimiento en los equipos y actualización de conocimientos del personal a su cargo. Reportar novedades de empleados y usuarios al Jefe del Centro de Revisión Vehicular.	Automotriz o Mecánico, experiencia mínima de 2 años en talleres o empresas automotrices.
<b>Fiscalizador</b>	Revisar y analizar la documentación legal y técnica. Conocer y verificar las condiciones del área a intervenir. Aplicar leyes, reglamentos, normativas y códigos relacionados con la intervención. Seguir y cumplir los parámetros contractuales. Controlar la calidad de obra: mano de obra, materiales, equipos, laboratorio. Cumplir responsabilidades del fiscalizador y su equipo técnico.	El perfil para este cargo es un profesional Ingeniero en Gestión del Transporte o Ingeniero Automotriz experiencia mínima de 2 años en RTV o empresas automotrices.
<b>Área Administrativa</b>		
<b>Cargo</b>	<b>Ocupación/Actividades</b>	<b>Perfil Profesional</b>
<b>Digitador</b>	Verificar la validez y legitimidad de la documentación presentada por los propietarios de los vehículos, brindar atención al usuario y comunicación, será responsable del ingreso de datos al sistema de RTV. Entregar los certificados y documentación al final del proceso de revisión vehicular.	Personal con perfil mínimo de bachillerato en áreas informáticas o afines, con dotes de atención al usuario y comunicación, experiencia mínima de 1 año como digitadora.
<b>Guardia</b>	Personal destinado a la seguridad del centro de RTV, que dentro de sus funciones está la de registrar el ingreso de vehículos al patio pre-revisión, guiar a los usuarios y revisar que cuenten con la documentación necesaria para el trámite.	Ser bachiller y pertenecer a una empresa de seguridad.
<b>Área Financiera</b>		
<b>Recaudador</b>	Persona que tiene por oficio recaudar dinero que corresponden al pago de impuestos relacionado con el transporte como: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impuesto rodaje</li> <li>• Impuesto Consejo Provincial</li> <li>• Multas</li> <li>• Brindar atención al público</li> <li>• Tasas</li> <li>• Contribuciones</li> </ul>	Personal con perfil mínimo de bachillerato técnico en Contabilidad, con dotes de atención al usuario y comunicación, experiencia mínima de 1 año como recaudador/a.

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

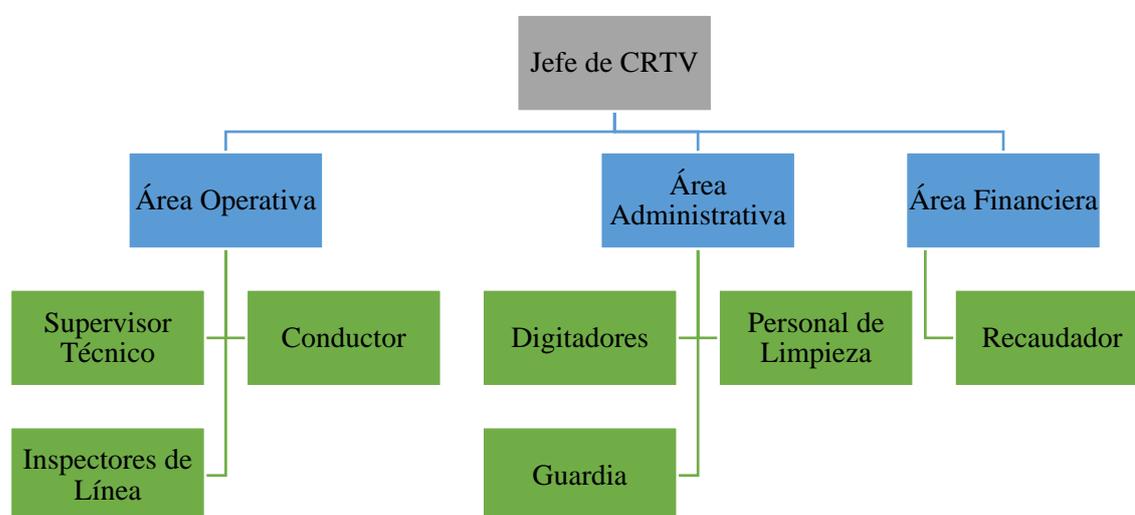
**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.6.3. *Colaboradores requeridos para la operación del CRTV para el modelo de gestión por autorización o arrendamiento*

El modelo de gestión por arrendamiento deberá contar con un organigrama de los colaboradores con el que desempeñará sus funciones.

#### 5.6.3.1. *Estructura organizacional del modelo de gestión por autorización o arrendamiento*

La estructura organizacional del CRTV para el modelo de gestión por arrendamiento contará con tres niveles de jerarquía, el cual busca que los procesos operativos y administrativos del CRTV se desarrollen de manera correcta, dando las garantías de este.



**Gráfico 4-5:** Estructura organizacional del modelo de gestión por arrendamiento

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.6.3.2. *Personal requerido en el Modelo de gestión por autorización o arrendamiento*

En la tabla 55-5 se sugiere el personal mínimo requerido para el modelo de gestión por arrendamiento con el que debe trabajar el CRTV del cantón Chambo:

**Tabla 31-5:** Personal operativo, administrativo y financiero para el modelo de gestión por arrendamiento

Cantidad	Cargo	Personal	Grupo Ocupacional	RMU mensual (USD)	RMU anual (USD)
1	Jefe del CRTV	Operativo	Servidor Público (SP8)	\$ 1.760	\$ 21.120

1	Supervisor Técnico		Servidor Público (SP5)	\$ 1.212	\$ 14.544
3	Conductor		Servidor de Apoyo (SPA2)	\$ 622	\$ 7.464
1	Inspector de Línea		Servidor Público (SP4)	\$ 1.086	\$ 13.032
1	Digitador	Administrativo	Servidor de Apoyo (SPA3)	\$ 675	\$ 8.100
2	Personal de Limpieza		Servidor Público de Servicios (SPS1)	\$ 527	\$ 6.324
1	Guardia		Servidor de Apoyo (SPA2)	\$ 622	\$ 7.464
1	Recaudador	Financiero	Servidor de Apoyo (SPA4)	\$ 733	\$ 8.796

Fuente: (Ecuadoravisos, 2022).

Realizado por: Díaz J. & Tintín A, 2022.

### 5.6.3.3. Especificaciones del personal requerido en el CRTV para el modelo de gestión por autorización o arrendamiento

Los colaboradores que estarán operando dentro de la RTV del cantón Chambo aplicando un modelo de gestión por autorización o arrendamiento, deberán cumplir con los siguientes requerimientos, el cual se detalla en la tabla 56-5, para poder brindar su servicio.

**Tabla 32-5:** Especificaciones del perfil profesional requerido en el CRTV, por arrendamiento

Área Técnica		
Cargo	Ocupación/Actividades	Perfil Profesional
<b>Jefe del CRTV</b>	Administrar todo el CRTV para su óptimo funcionamiento, tanto en el área técnica y administrativa, responsable del buen manejo de la infraestructura del Centro y el buen desempeño del recurso humano del Centro de Revisión.	Técnico profesional en el área de Administración, con dotes de comunicación y manejo de personal y buenas capacidades de atención al usuario, experiencia mínima de 2 años y un dominio en paquetes utilitarios básicos de informática.
<b>Supervisor técnico</b>	Asignar y coordinar el trabajo de inspectores de línea y conductores, para que el proceso de	El perfil para este cargo es un profesional Ingeniero

	revisión técnica vehicular se maneje con alto grado de confiabilidad veracidad y agilidad. Programar periódicamente tareas de mantenimiento en los equipos y actualización de conocimientos del personal a su cargo. Reportar novedades de empleados y usuarios al Jefe del Centro de Revisión Vehicular.	Automotriz o Mecánico, experiencia mínima de 2 años en talleres o empresas automotrices.
<b>Conductor</b>	Manejar los vehículos a través de la línea de revisión para su aprobación. Debe tener licencia de conducir profesional. Serán responsables de: la conducción de los vehículos dentro del centro de RTV, apoyar en la revisión de defectos visuales en los vehículos. Se estima que para el manejo de una línea universal o mixta de 2 o 3 secciones y una línea exclusiva de gases y motocicletas serían necesarios mínimo tres (3) conductores.	Personal con licencia profesional de conducción tipo "Con experiencia demostrable en conducción de vehículos pesados y livianos.
<b>Inspector de línea</b>	Tener conocimientos técnicos en el área automotriz para manejar los equipos de verificación y llevar a cabo el proceso de revisión técnica del automotor, en función a la normativa vigente.	Personal con perfil mínimo tecnólogos en el área de la mecánica automotriz o afines, una experiencia mínima de 1 año en mantenimiento y reparación de vehículos a gasolina y diésel (o similares).
<b>Área Administrativa</b>		
<b>Cargo</b>	<b>Ocupación/Actividades</b>	<b>Perfil Profesional</b>
<b>Digitador</b>	Verificar la validez y legitimidad de la documentación presentada por los propietarios de los vehículos, brindar atención al usuario y comunicación, será responsable del ingreso de datos al sistema de RTV. Entregar los certificados y documentación al final del proceso de revisión vehicular.	Personal con perfil mínimo de bachillerato en áreas informáticas o afines, con dotes de atención al usuario y comunicación, experiencia mínima de 1 año como digitadora.

<b>Personal de limpieza</b>	Debe mantener todo el espacio de trabajo limpio, así como el mantenimiento de las diferentes áreas de revisión.	Ser bachiller, Disponibilidad laboral fuera del horario de trabajo.
<b>Guardia</b>	Personal destinado a la seguridad del centro de RTV, que dentro de sus funciones está la de registrar el ingreso de vehículos al patio pre-revisión, guiar a los usuarios y revisar que cuenten con la documentación necesaria para el trámite.	Ser bachiller y pertenecer a una empresa de seguridad.
<b>Área Financiera</b>		
<b>Recaudador</b>	<p>Persona que tiene por oficio recaudar dinero que corresponden al pago de impuestos relacionado con el transporte como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impuesto rodaje</li> <li>• Impuesto Consejo Provincial</li> <li>• Multas</li> <li>• Brindar atención al público</li> <li>• Tasas</li> <li>• Contribuciones</li> </ul>	Personal con perfil mínimo de bachillerato técnico en Contabilidad, con dotes de atención al usuario y comunicación, experiencia mínima de 1 año como recaudador/a.

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### **5.6.4. Capacidad del CRTV**

En consideración a los vehículos matriculados en el cantón Chambo y los diferentes parámetros, especificaremos las líneas de revisión que intervendrán en el CRTV, así como también la capacidad de este, el cual estará limitada por su capacidad operativa y tecnológica, el mismo que dará cumplimiento a los requerimientos establecidos por la normativa vigente del territorio nacional.

En función de su rendimiento se analizará las especificaciones técnicas y tecnológicas de los dispositivos o equipos que se usarán en las líneas de revisión del CRTV.

La capacidad operativa ideal para las distintas líneas de revisión técnica vehicular, están determinadas por empresas comercializadoras de equipos tecnológicos, el cual se detallan en la tabla 57-5:

**Tabla 33-5:** Capacidad operativa ideal de las líneas de RTV.

<b>Capacidad operativa ideal</b>		
<b>Tipo de línea de revisión</b>	<b>Capacidad hora (Vehículos/hora)</b>	<b>Capacidad anual (Vehículos/hora)</b>
Vehículos livianos	12	23040
Vehículos pesados	6	11520
Motocicletas	12	23040
Mixta	13	25000

Fuente: (Ortiz &amp; Quintuña, 2019, p. 35).

Realizado por: Díaz J. &amp; Tintin A, 2022.

La tabla 58-5 indica datos referentes a la capacidad operativa en planta, mediante las condiciones reales, además de las dificultades existentes que pretender afectar a la productividad de las líneas.

**Tabla 34-5:** Capacidad Operativa en Planta

<b>Capacidad Operativa en Planta</b>		
<b>Tipo de línea de revisión</b>	<b>Capacidad hora (Vehículos/hora)</b>	<b>Capacidad anual (Vehículos/hora)</b>
Vehículos livianos	5	9600
Vehículos pesados	4	7680
Motocicletas	7	13440
Mixta	8	15360

Fuente: (Ortiz &amp; Quintuña, 2019, p. 33).

Realizado por: Díaz J. &amp; Tintin A, 2022.

De acuerdo con la comparación realizada, en la tabla 59-5 se especifica la capacidad funcional de los equipos en base a su desempeño promedio del 57%, y el 62% el de mejor rendimiento correspondiente a una línea de revisión de tipo mixta, en base a estos datos la línea de revisión tipo mixta es la opción de implementación más viable para satisfacer las necesidades de control del parque automotor con altas capacidades operativas en planta.

**Tabla 35-5:** Comparación entre la capacidad operativa ideal y de planta de las líneas de revisión.

<b>Línea de revisión</b>	<b>Capacidad Operativa Ideal</b>		<b>Capacidad Operativa en Planta</b>		<b>Capacidad %</b>
	<b>Cap. (veh/h)</b>	<b>Cap. Anual (veh/h)</b>	<b>Cap. (veh/h)</b>	<b>Cap. Anual (veh/h)</b>	
Vehículos livianos	12	23040	5	9600	42 %
Vehículos pesados	6	11520	4	7680	67 %
Motocicletas	12	23040	7	13440	58 %
Mixta	13	25000	8	15360	62 %
<b>El promedio de rendimiento operativo</b>					<b>57 %</b>

Fuente: (Ortiz &amp; Quintuña, 2019, p. 34).

Realizado por: Díaz J. &amp; Tintin A, 2022.

Teniendo en cuenta que cada línea de inspección opera 8 horas diarias, 40 horas a la semana, el CRTV mantendrá la capacidad de operación bajo las especificaciones mostradas en la Tabla 59-5, mostrando así la realidad de los CRTV de los cantones aledaños acorde a nuestra área de investigación.

### 5.6.5. Horarios de atención

En base a la capacidad operacional, en la tabla 60-5 se detalla los horarios de atención con los que trabajará el CRTV del cantón Chambo.

**Tabla 36-5:** Distribución horarios de atención

<b>Distribución de los horarios de atención</b>		
<b>Día</b>	<b>Horario Matutino</b>	<b>Horario Verpetino</b>
<b>Lunes</b>	8h00 am – 12h30	13h30 pm – 17h00
<b>Martes</b>	8h00 am – 12h30	13h30 pm – 17h00
<b>Miércoles</b>	8h00 am – 12h30	13h30 pm – 17h00
<b>Jueves</b>	8h00 am – 12h30	13h30 pm – 17h00
<b>Viernes</b>	8h00 am – 12h30	13h30 pm – 17h00

**Fuente:** (Ortiz & Quintuña, 2019, p. 34).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.6.6. Tiempo de revisión

Los tiempos de revisión estipulados para cada tipo de vehículo se detalla en la tabla 61-5 según la cantidad de los vehículos matriculados en el cantón Chambo.

**Tabla 37-5:** Tiempo de revisión estimado para matricular el vehículo

<b>Tiempo de revisión estimado</b>	
<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Tiempo estimado</b>
De tipo menor	7 min
Livianos	12 – 15 min
Pesados	18 – 20 min

**Fuente:** (Ortiz & Quintuña, 2019, p. 34).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

## 5.7. Análisis Económico - Financiero

### 5.7.1. La demanda

En base al comportamiento del parque automotor de la provincia de Chimborazo, el presente estudio determinará la tasa de crecimiento vehicular, tomando en consideración los parámetros para entender su crecimiento.

Se tomará en consideración la aplicación de la presente fórmula para el cálculo de la tasa de crecimiento del parque automotor de la provincia de Chimborazo:

$$T = \left( \left( \frac{f}{s} \right)^{\frac{1}{y}} - 1 \right) * 100$$

Donde:

- **T**= Es la tasa de crecimiento
- **f** = Es el valor final del periodo
- **s** = Valor inicial del periodo
- **y** = Es el número de periodos

Una vez aplicada la formula previamente mencionada, se ha determinado que la tasa de crecimiento del parque automotor de la provincia de Chimborazo es del 2.95%.

**Tabla 38-5:** Vehículos matriculados en la provincia de Chimborazo entre los años 2015 – 2019.

Año	Livianos	Pesados	Motocicletas	Total	Tasa de Crecimiento
2015	49183	4556	5898	59637	2,95%
2016	27182	2518	3260	32960	
2017	37761	3498	4528	45787	
2018	43969	6301	7055	57325	
2019	56118	6665	6500	69283	
2020	56177	8292	6693	71162	

**Fuente:** (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos , 2019).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.7.1.1. Demanda Actual

Tomando como referencia toda la información histórica actualmente disponible, se determinó la demanda actual para el presente estudio.

**Tabla 39-5:** Datos históricos del parque automotor del cantón Chambo.

<b>Año</b>	<b>Livianos</b>	<b>Pesados</b>	<b>Motos</b>	<b>Total</b>
<b>2019</b>	6022	855	483	7360
<b>2020</b>	5041	518	237	5796
<b>2021</b>	6102	750	510	7362

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chambo, 2021).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

Tomando en consideración los datos históricos del parque automotor del cantón Chambo en el año 2021 con un total de 7362 vehículos matriculados, la misma que para el presente estudio será considerada como la demanda actual.

#### 5.7.1.2. *Demanda Proyectada*

Para el cálculo de la demanda proyectada se aplicará el método de regresión lineal mismo que está determinado por la presente formula:

$$\hat{Y} = a + bx$$

Dónde:

- **a**= Representa una ordenada en el origen, el mismo que se determina como un término independiente.
- **b**= Refleja un incremento que sufre la variable Y, pendiente de la recta, Tasa de crecimiento
- **x**= Valor dado de la variable x, el tiempo
- **Y**= Valor calculado de la variable Y, la demanda

Es necesario tomar consideración la curva de crecimiento vehicular en la provincia de Chimborazo durante los últimos 4 años, para con la misma determinar la demanda proyectada, haciendo uso de la tasa de crecimiento del parque automotor de la provincia.

**Tabla 40-5:** Estimación de valores para las variables a, b.

<b>Clase</b>	<b>a</b>	<b>B</b>
Vehículos Livianos	6102	0,029
Vehículos Pesados	750	
Motocicletas	510	
<b>Total</b>	7362	

**Fuente:** (Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chambo, 2021).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

**a) Proyección de vehículos livianos**

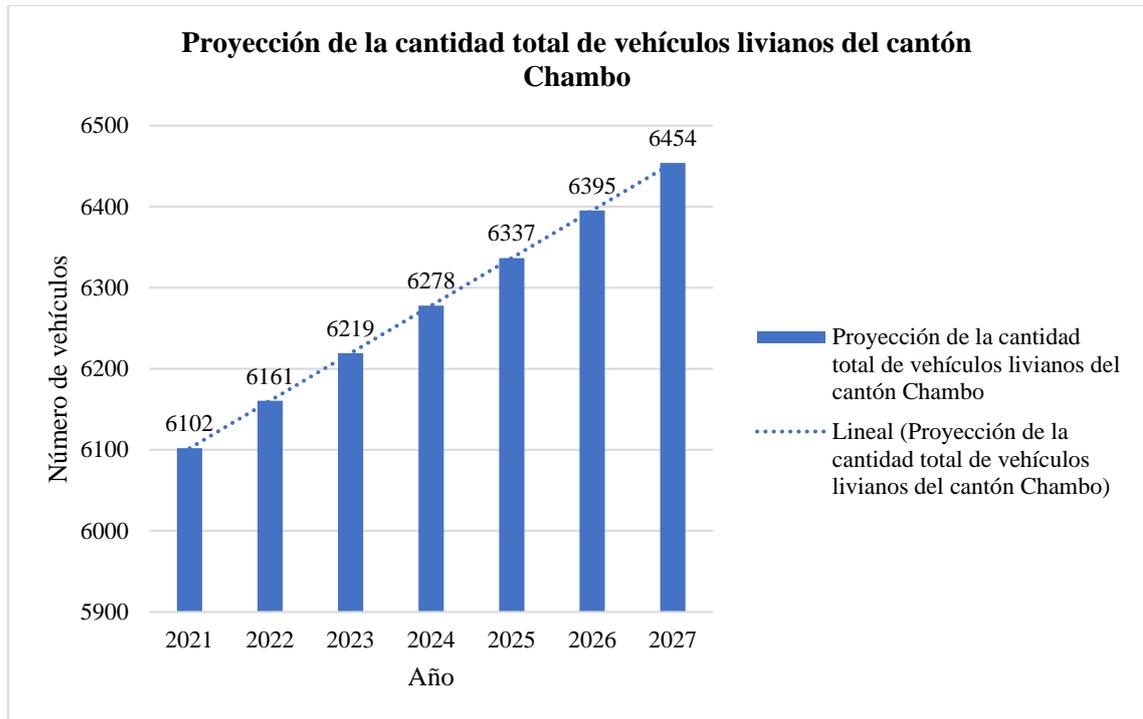
En lo que respecta a la proyección de vehículos livianos se hará uso de la ecuación de regresión lineal, la misma que nos permitirá determinar el número de vehículos livianos aproximados con los que contará el cantón Chambo en los próximos 6 años.

**Tabla 41-5:** Proyección de vehículos livianos del cantón Chambo

Año	Proyección de la cantidad total de vehículos livianos del cantón Chambo
2021	6102
2022	6161
2023	6219
2024	6278
2025	6337
2026	6395
2027	6454

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chambo, 2021).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Gráfico 5-3:** Proyección gráfica de los vehículos livianos del cantón Chambo.

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

## b) Proyección de vehículos pesados

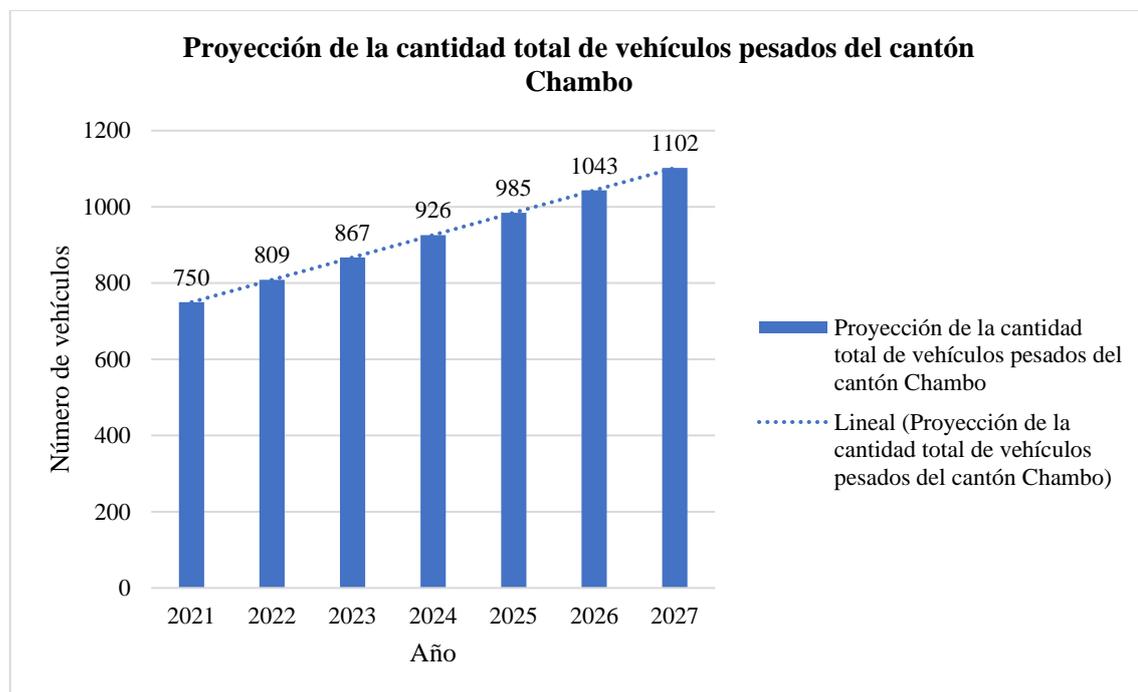
En cuanto a la proyección de vehículos pesados se hará uso de la ecuación de regresión lineal, la misma que nos permitirá determinar el número de vehículos pesados aproximados con los que contará el cantón Chambo en los próximos 6 años.

**Tabla 42-5:** Proyección de vehículos pesados del cantón Chambo.

Año	Proyección de la cantidad total de vehículos pesados del cantón Chambo
2021	750
2022	809
2023	867
2024	926
2025	985
2026	1043
2027	1102

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chambo, 2021).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Gráfico 6-5:** Proyección gráfica de los vehículos pesados del cantón Chambo

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

c) **Proyección de motocicletas**

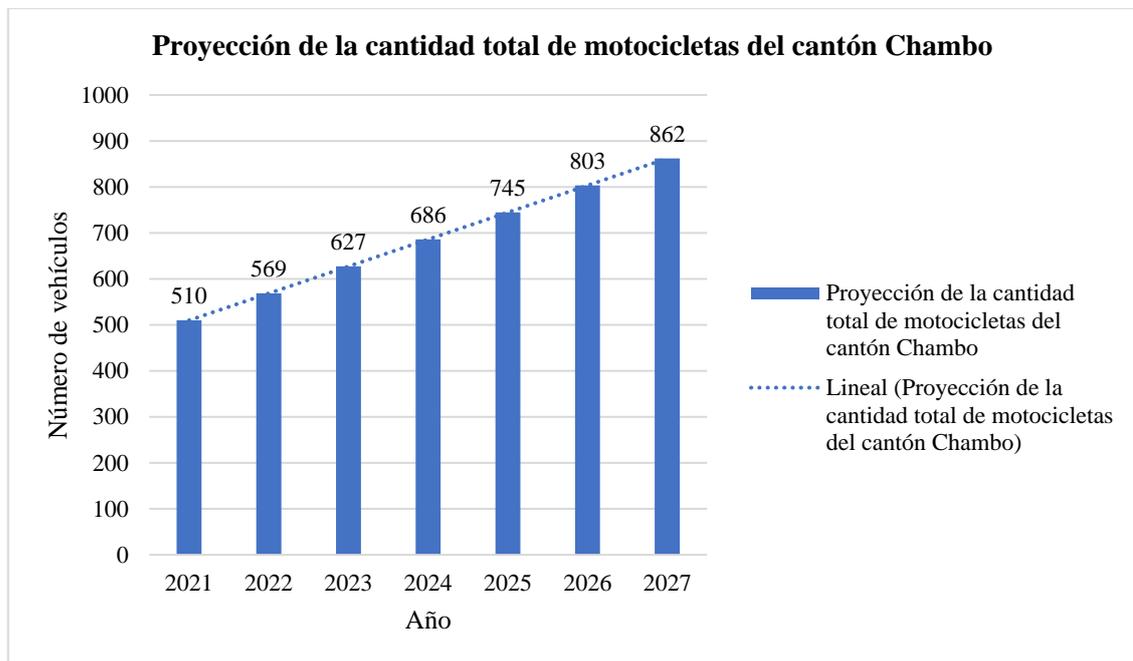
Para la proyección de vehículos pesados se hará uso de la ecuación de regresión lineal, la misma que nos permitirá determinar el número de motocicletas aproximadas con los que contará el cantón Chambo en los próximos 6 años.

**Tabla 43-5:** Proyección de motocicletas del cantón Chambo.

Año	Proyección de la cantidad total de motocicletas del cantón Chambo
2021	510
2022	569
2023	627
2024	686
2025	745
2026	803
2027	862

Fuente: (Erika, Belén, Santiago, & Cristopher, 2021, p. 38).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Gráfico 7-5:** Proyección gráfica de motocicletas del cantón Chambo

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

5.7.1.3. *Recopilación de las proyecciones por tipo de vehículo en el cantón Chambo.*

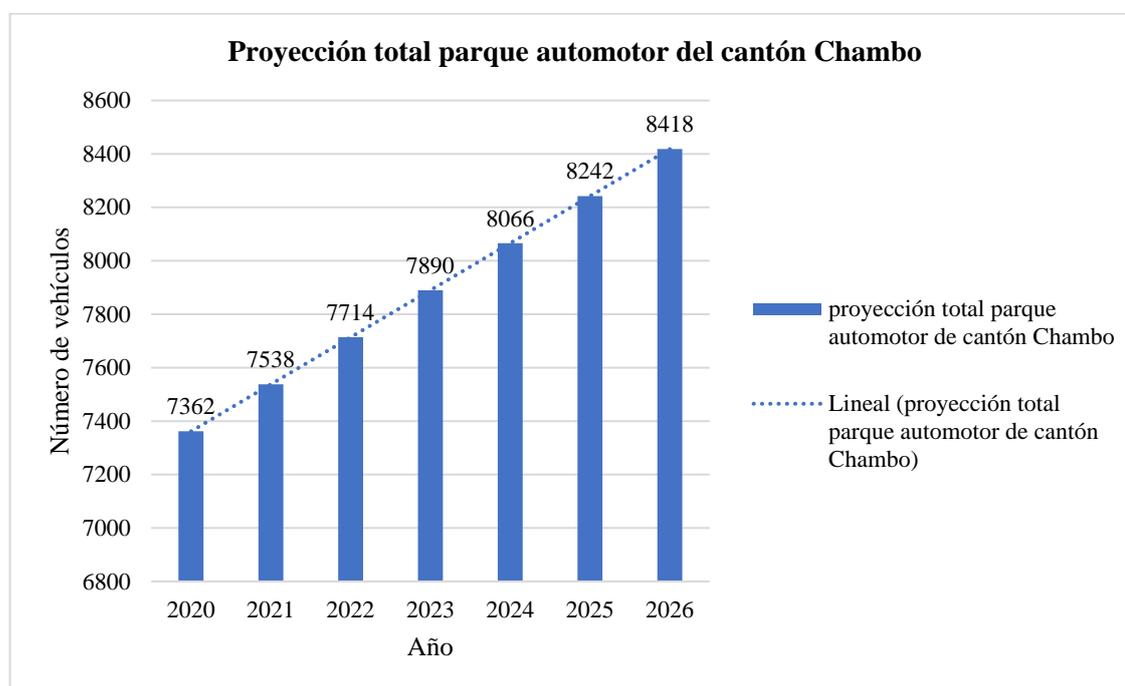
Dentro de la presente tabla se representa el total de la proyección del parque automotor del cantón Chambo, tomando en consideración los vehículos, livianos, pesados y motocicletas, mismos que fueron proyectados a un periodo de 6 años.

**Tabla 44-5:** Total de proyecciones del parque automotor del cantón Chambo

AÑO	V. Livianos	V. Pesados	Motocicletas	Proyección total vehículos GADM Chambo
2021	6102	750	510	7362
2022	6160,609	808,609	568,609	7538
2023	6219,247	867,247	627,247	7714
2024	6277,914	925,914	685,914	7890
2025	6336,61	984,61	744,61	8066
2026	6395,335	1043,335	803,335	8242
2027	6454,089	1102,089	862,089	8418

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chambo, 2021).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.



**Gráfico 8-5:** Proyección gráfica del total del parque automotor del cantón Chambo

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

## **5.7.2. Elementos de Evaluación Financiera**

### **5.7.2.1. Inversión**

La metodología que será empleada para calcular la inversión total está comprendida por tres variables, dentro de las cuales detallaremos los activos fijos, activos diferidos y el capital de trabajo.

El cálculo de la inversión estará determinado basándonos en la presente ecuación:

$$\text{Inversión Total} = \text{Activos Fijos} + \text{Activos Diferidos} + \text{Capital de trabajo}$$

### **5.7.2.2. Ingresos**

Para realizar el cálculo de los ingresos se tomará en consideración las tarifas establecidas por la ANT para la RTV, haciendo uso de las variables presentadas a continuación:

- Revisión técnica vehicular - livianos (Anua)
- Revisión técnica vehicular - pesados (Semestral)
- Revisión técnica vehicular - motocicletas (Anual)

Aplicando la metodología de ahorro en costo de viaje se tiene como objetivo principal obtener un ahorro económico para la población del cantón Chambo y al mismo tiempo lograr una disminución de gases contaminantes de efecto invernadero, los mismo que son producidos por los vehículos.

El cálculo de los ingresos estará determinado basándonos en la presente formula:

$$\text{Ingresos y Beneficios totales} = \Sigma \text{ ingresos económicos} + \Sigma \text{ beneficios}$$

### **5.7.2.3. Egresos**

- **Costos de operación y mantenimiento**

Los costos de operación y mantenimiento del CRTV serán calculados una vez que se haya verificado los requerimientos mínimos para la operación entre los cuales tenemos:

- Personal administrativo
- Personal operativo
- Mantenimiento
- Costos de operación

El cálculo de los ingresos estará determinado basándonos en la presente formula:

$$\text{Costos de Operación y Mantenimiento} = \Sigma G \text{ administrativos} + \Sigma G \text{ operativos}$$

#### 5.7.2.4. Depreciación

En base al presente criterio se determinará la depreciación que sufrirán los componentes con los que cuente el CRTV.

Tomando en consideración el Reglamento de Aplicación de la Ley de Régimen Tributario del SRI, las tasas de depreciación se detallan a continuación en la tabla 69-5:

**Tabla 45-5:** Tasa de Depreciación anual

<b>Ítem</b>	<b>Tasa Anual</b>
Inmuebles (excepto terrenos), naves, aeronaves, barcasas y similares	5%
Instalaciones, maquinaria, equipos y muebles	10%
Vehículos, equipos de transporte y equipo camionero	20%
Equipo de cómputo y software	33%

**Fuente:** (Servicio de Rentas Internas, 2018).

**Realizado por:** Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.7.3. Viabilidad Financiera (Por Liberación o Cuenta Propia)

##### a) Inversión

Para el desarrollo del estudio de la inversión total, se valorizó cada ítem analizado en la inversión como se demuestra en la Tabla 70-5:

**Tabla 46-5:** Cálculo de la inversión en base al modelo de gestión por cuenta propia para implementar el CRTV.

	Ítem	Subitem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
<b>Activo Fijo</b>							
<b>Infraestructura</b>	1	1.1	Acondicionamiento terreno y obras preliminares	m <sup>2</sup>	4291,14	\$0,00	\$0,00
		1.2	Construcción área administrativa	m <sup>2</sup>	358,18	\$650,00	\$232.817,00
		1.3	Construcción de talleres	m <sup>2</sup>	447,67	\$320,00	\$143.254,40
		1.4	Construcción de áreas de estacionamientos y patios	m <sup>2</sup>	3060,09	\$40,00	\$122.403,60
		1.7	Señalización interna y externa	Conjunto	1	\$20.000,00	\$20.000,00
		<b>Subtotal</b>					
<b>Equipamiento</b>	2	2.1	Línea inspección mixta	Equipos	1	\$157.950,45	\$157.950,45
		2.2	Herramientas automotrices	Set	1	\$7.350,00	\$7.350,00
		2.3	muebles de oficina	Conjunto	1	\$63.000,00	\$63.000,00
		2.4	Equipo eléctrico	Conjunto	1	\$12.600,00	\$12.600,00
		2.5	Equipo informático	Conjunto	1	\$42.000,00	\$42.000,00
		2.6	Equipo telecomunicaciones	Conjunto	1	\$42.000,00	\$42.000,00
		2.7	Software de gestión y control	Conjunto	1	\$10.500,00	\$10.500,00
		<b>Subtotal</b>					
<b>Mo</b>	3		Movilización	Vehículo	1	\$30.000,00	\$30.000,00
		3.1		<b>Subtotal</b>			<b>\$30.000,00</b>
<b>Activo Diferido</b>							
<b>C. Pre. Operativos</b>	4	4.1	Publicidad del centro en medios de comunicación		1	\$10.000,00	\$10.000,00
		4.2	Capacitación jefe personal	Personas	1	\$1.000,00	\$1.000,00

		4.3	Capacitación inspectores de líneas	Personas	1	\$800,00	\$800,00
		4.4	Capacitación conductores	Personas	3	\$600,00	\$1.800,00
		4.5	Capacitación personal administrativo	Personas	4	\$400,00	\$1.600,00
		4.6	Capacitación personal financiero	Personas	1	\$500,00	\$500,00
				<b>Subtotal</b>			<b>\$15.700,00</b>
<b>Capital de Trabajo</b>							
	5	5.1	Capital de Trabajo				0
				<b>Total, Inversión</b>			<b>\$899.575,45</b>

Fuente: (Rosero, 2014, p. 42), (Lealimportaciones, 2022).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

## b) Ingresos

En base al cuadro de tarifas de la ANT, el estudio se desarrollará tomando en consideración tres tarifas en base a la clasificación del parque automotor.

**Tabla 47-5:** Estimación de ingresos del año 2021 modelo de gestión por cuenta propia.

Tipo	Clase	N° de vehículos	Tarifa	Total	
<b>V. Livianos</b>	Automóviles	6102	\$18,19	\$110.995,38	
	Furgonetas				
	Camionetas				
<b>Motocicletas</b>	Motocicletas	510	\$15,86	\$8.088,60	
<b>V. Pesado</b>	Autobús	31	\$35,17	\$1.090,27	
	Camión	500	\$41,81	\$20.905,00	
	Tanquero	20	\$41,81	\$836,20	
	Tráiler	100		\$4.181,00	
	Volqueta	99		\$4.139,19	
		<b>Subtotal</b>			\$31.151,66
		<b>Total</b>	7362		<b>\$150.235,64</b>

Fuente: (Agencia Nacional de Tránsito, 2019).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

c) **Egresos**

Los egresos han sido definidos tomando en consideración los costos operativos y la depreciación, estos se encuentran detallados en la Tabla 72-5 y la Tabla 73-5, las mismas que valorizan los egresos que generará el proyecto.

**Tabla 48-5:** Estimación egresos modelo de gestión por cuenta propia.

	Ítem	Subitem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
<b>Mantenimiento</b>	1	1.1	Mantenimiento Equipos	Mensual	6	\$1.250,00	\$7.500,00
		1.2	Mantenimiento Infraestructura	Mensual	12	\$650,00	\$7.800,00
		1.3	Calibración de equipos	Semestral	2	\$2.200,00	\$4.400,00
<b>Subtotal</b>							\$19.700,00
<b>Gastos Servicios Básicos</b>	2	2.1	Consumo energía eléctrica	Mensual	12	\$1.220,12	\$14.641,44
		2.2	Consumo de Agua	Mensual	12	\$519,00	\$6.228,00
		2.3	Teléfono	Mensual	12	\$90,42	\$1.085,04
		2.4	Internet	Mensual	12	\$80,42	\$965,04
						Subtotal	\$22.919,52
<b>Remuneración</b>	3	3.1	Sueldo y salarios personal Operativo	(Jefe del CRTV) (Supervisor Técnico) (Conductor) (Inspector de línea)	6 Personas	\$5.924,00	\$71.088,00

	3.2	Sueldo y salarios personal Admirativo	(Digitador ) (Personal de Limpieza) (Guardia)	4 Personas	\$2.351,00	\$28.212,00
	3.3	Sueldo y salarios personal Financiero	(Recaudador)	1 Persona	\$433,00	\$5.196,00
<b>Subtotal</b>						\$104.496,00
<b>TOTAL, COSTOS OPERATIVOS</b>						\$147.115,52

Fuente: (Rosero, 2014).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Tabla 49-5:** Depreciaciones modelo de gestión por cuenta propia.

<b>DEPRECIACIÓN</b>				
<b>Año</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Equipamiento</b>	<b>Movilización</b>	<b>Depreciación total</b>
<b>2023</b>	\$25.923,75	\$16.770,02	\$6.000,00	\$48.693,77
<b>2024</b>	\$24.627,56	\$15.473,84	\$2.400,00	\$42.501,40
<b>2025</b>	\$23.396,18	\$14.242,46	\$2.160,00	\$39.798,64
<b>2026</b>	\$22.226,38	\$13.072,65	\$1.944,00	\$37.243,02
<b>2027</b>	\$21.115,06	\$11.961,33	\$1.749,60	\$34.825,99

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**d) Flujo financiero y económico**

El flujo financiero se determinó tomando en cuenta los ingresos totales, egresos totales para la duración del proyecto.

**Tabla 50-5:** Estimación del flujo neto de caja en base al modelo de gestión por cuenta propia.

<b>Rubros</b>	<b>Período Inicial</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Inversión</b>	\$899.57 5,45						
<b>Ingresos</b>							
<b>Revisión técnica</b>		\$110.99 5,38	\$113.21 5,29	\$115.47 9,59	\$117.78 9,19	\$120.14 4,97	\$122.54 7,87

<b>vehicular livianos</b>							
<b>Revisión técnica Motocicletas</b>		\$8.088,60	\$8.250,37	\$8.415,38	\$8.583,69	\$8.755,36	\$8.930,47
<b>Revisión técnica vehicular pesados</b>		\$31.151,66	\$31.774,69	\$32.410,19	\$33.058,39	\$33.719,56	\$34.393,95
<b>Subtotal Ingresos Económicos</b>		\$150.235,64	\$153.240,35	\$156.305,16	\$159.431,26	\$162.619,89	\$165.872,29
<b>Total, Ingresos</b>		<b>\$150.235,64</b>	<b>\$306.480,71</b>	<b>\$312.610,32</b>	<b>\$318.862,53</b>	<b>\$325.239,78</b>	<b>\$331.744,57</b>
<b>Egresos</b>							
<b>Mantenimiento</b>		\$19.700,00	\$19.700,00	\$19.700,00	\$19.700,00	\$19.700,00	\$19.700,00
<b>Servicios básicos</b>		\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52
<b>Sueldos y Salarios</b>		\$104.496,00	\$104.496,00	\$104.496,00	\$104.496,00	\$104.496,00	\$104.496,00
<b>Depreciación</b>		\$0,00	\$48.693,77	\$42.501,40	\$39.798,64	\$37.243,02	\$34.825,99
<b>Subtotal Egresos Económicos</b>		\$147.115,52	\$195.809,29	\$189.616,92	\$186.914,16	\$184.358,54	\$181.941,51
<b>Total, Egresos</b>		<b>\$147.115,52</b>	<b>\$195.809,29</b>	<b>\$189.616,92</b>	<b>\$186.914,16</b>	<b>\$184.358,54</b>	<b>\$181.941,51</b>
<b>Ingresos - Egresos</b>		\$3.120,12	\$110.671,41	\$122.993,40	\$131.948,36	\$140.881,23	\$149.803,07
<b>Flujo Neto de Caja</b>	<b>\$899.575,45</b>	<b>\$3.120,12</b>	<b>\$110.671,41</b>	<b>\$122.993,40</b>	<b>\$131.948,36</b>	<b>\$140.881,23</b>	<b>\$149.803,07</b>

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.7.3.1. Indicadores Financieros

#### a) Tasa Interna de Retorno

Mediante el uso del indicador financiero TIR lo que se busca es determinar la rentabilidad del proyecto, dado que este representa la rentabilidad intrínseca del proyecto, en el presente estudio se usó una tasa de descuento de 12%, el mismo que hace referencia el valor del dinero en la actualidad.

El TIR se representa mediante la ecuación que se presenta a continuación.

$$I_0 = \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

- $I_0$  = Inversión Inicial del Proyecto
- $R$  = Flujo de Efectivo
- $r$  = Tasa de Descuento
- $t$  = Duración del Proyecto
- $n$  = Número de períodos

**Tabla 51-5:** Estimación TIR en base al modelo de gestión por cuenta propia.

Rubros	Período Inicial	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	\$899.575,45						
Total, Ingresos		\$150.235,64	\$306.480,71	\$312.610,32	\$318.862,53	\$325.239,78	\$331.744,57
Total, Egresos		\$150.715,52	\$199.409,29	\$193.216,92	\$190.514,16	\$187.958,54	\$185.541,51
Flujo Neto de Caja	\$899.575,45	\$3.120,12	\$110.671,41	\$122.993,40	\$131.948,36	\$140.881,23	\$149.803,07
<b>TIR</b>							<b>-7%</b>

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

## b) Valor Actual Neto

El valor actual neto se calculará a través de la siguiente ecuación:

$$VAN = -I_0 + \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

- **VAN** = Valor Actual Neto
- **I<sub>0</sub>** = Inversión Inicial del Proyecto
- **R** = Flujo de Efectivo
- **r** = Tasa de Descuento
- **t** = Duración del Proyecto
- **n** = Número de períodos

**Tabla 52-5:** Estimación del VAN en base al modelo de gestión por cuenta propia.

Período	Flujo Neto de Caja	Tasa de Descuento %
<b>Período Inicial</b>		
Año 0	\$3.120,12	12
Año 1	\$110.671,41	12
Año 2	\$122.993,40	12
Año 3	\$131.948,36	12
Año 4	\$140.881,23	12
Año 5	\$149.803,07	12
<b>VAN</b>		<b>\$12.426,47</b>

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Tabla 53-5:** Criterios de Decisión del VAN

Resultado	Condición	Criterios de Decisión
VAN Positivo	$VAN > 0$	Cuando los ingresos de un proyecto, supera al flujo de caja y gastos de este, es viable invertir
VAN Nulo	$VAN = 0$	Al utilizar el VAN con criterio de evaluación financiera y su resultado a la vez es nulo, la decisión es indiferente
VAN Negativo	$VAN < 0$	Cuando el VAN es utilizado en términos económicos y es negativo el proyecto no es viable, siendo impreciso invertir.

Fuente: (Arcoya, 2021).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

En lo que respecta al análisis del VAN se consideró una tasa de descuento del 12%, utilizando la información del flujo de caja se logró obtener un **VAN (\$12.426,47)**.

- **Análisis Beneficio – Costo**

Tomando en consideración la razón Beneficio – Costo se hará uso de los principios de la fórmula del VAN, con lo cual se obtendrá los siguientes resultados posibles:

- Si el cálculo es 1, el proyecto no tendrá beneficio alguno.
- Si la relación es menor a 1, el proyecto generara pérdidas.
- Si el resultado es mayor a 1, el proyecto obtendrá utilidades

Para lo siguiente se hará uso de la presente formula:

$$\frac{RB}{C} = \frac{\sum_{t=0}^N \frac{Bt}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^N \frac{Ct}{(1+r)^t}}$$

Donde:

- Bt = Beneficio total
- Ct = Costo Total
- R = Tasa de Descuento
- t = Número de Períodos

**Tabla 54-5:** Estimación del análisis beneficio - costo en base al modelo de gestión por cuenta propia.

<b>Año</b>	<b>Inversión</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Costos</b>	<b>FNE</b>
<b>Período inicial</b>	\$899.575,45			-\$899.575,45
2022		\$150.235,64	\$147.115,52	-\$752.459,93
2023		\$306.480,71	\$110.671,41	-\$641.788,52
2024		\$312.610,32	\$122.993,40	-\$518.795,11
2025		\$318.862,53	\$186.914,16	-\$331.880,95
2026		\$325.239,78	\$184.358,54	-\$147.522,41
2027		\$331.744,57	\$181.941,51	\$34.419,09
<b>VANI</b>	\$1.156.238,17	<b>Relación B/C</b>	<b>\$0,76</b>	
<b>VANC</b>	\$626.634,99			
<b>VANC+IN</b>	\$1.522.273,99			

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

En lo que respecta a la relación beneficio – costo (B/C), se tomó a consideración una tasa de descuento del 12%.

### 5.7.3.2. Criterios de decisión

El estudio no será factible para los próximos años, debido a que el análisis de la relación beneficio – costo reflejó un valor de 0,76 el mismo que al ser inferior a 1 nos representa pérdidas hablando en términos económicos. Esto nos indica que obtendremos una pérdida económica – social de \$0,24 por cada dólar que invertimos en llevar a cabo la implementación del CRTV, en base a esto se sugiere que para implementar un modelo de gestión propia se deberá realizar un replanteamiento de los gastos e inversión para alcanzar a generar ingresos en una mínima cantidad y que el GADM de Chambo pueda optar por este modelo de gestión.

### 5.7.4. Viabilidad Financiera (Por Concesión)

#### a) Inversión

La inversión se determinará tomando como base:

$$\text{Inversión Total} = \text{Activos Fijos} + \text{Activos Diferidos} + \text{Capital de trabajo}$$

**Tabla 55-5:** Cálculo de la inversión en base al modelo de gestión por concesión.

	Ítem	Subítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
<b>Activo Fijo</b>							
<b>Infraestructura</b>	1	1.1	Acondicionamiento terreno y obras preliminares	m <sup>2</sup>	4291,14	\$0,00	\$0,00
		1.2	Construcción área administrativa	m <sup>2</sup>	358,18	\$0,00	\$0,00
		1.3	Construcción de talleres	m <sup>2</sup>	447,67	\$0,00	\$0,00
		1.4	Construcción de áreas de estacionamientos y patios	m <sup>2</sup>	3060,09	\$0,00	\$0,00
		1.7	Señalización interna y externa	Conjunto	1	\$0,00	\$0,00
							<b>Subtotal</b>
<b>Equipamiento</b>	2	2.1	Línea inspección mixta	Equipos	1	\$0,00	\$0,00

		2.2	Herramientas automotrices	Set	1	\$0,00	\$0,00
		2.3	muebles de oficina	Conjunto	1	\$0,00	\$0,00
		2.4	Equipo eléctrico	Conjunto	1	\$0,00	\$0,00
		2.5	Equipo informático	Conjunto	1	\$0,00	\$0,00
		2.6	Equipo telecomunicaciones	Conjunto	1	\$0,00	\$0,00
		2.7	Software de gestión y control	Conjunto	1	\$0,00	\$0,00
					<b>Subtotal</b>		<b>\$0,00</b>
<b>Mo</b>	3	3.1	Movilización	Vehículo	1	\$0,00	\$0,00
					<b>Subtotal</b>		<b>\$0,00</b>
<b>Activo Diferido</b>							
<b>C. Pre. Operativos</b>	4	4.1	Publicidad del centro en medios de comunicación		1	\$10.000,00	\$10.000,00
		4.2	Capacitación supervisor técnico	personas	1	\$1.000,00	\$1.000,00
		4.3	Capacitación fiscalizadora	personas	1	\$1.000,00	\$1.000,00
		4.4	Capacitación personal administrativo	personas	2	\$400,00	\$800,00
		4.5	Capacitación personal financiero	personas	1	\$500,00	\$500,00
						<b>Subtotal</b>	
<b>Capital de Trabajo</b>							
	5	5.1	Capital de Trabajo				0
				<b>Total, Inversión</b>		<b>\$13.300,00</b>	

Fuente: (Rosero, 2014), (Lealimportaciones, 2022).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**b) Ingresos**

Los ingresos no sufren variación al flujo que se presentó en el modelo financiero por cuenta propia.

**Tabla 56-5:** Estimación de ingresos aplicando un modelo de gestión por concesión del año 2021.

Tipo	Clase	N° de vehículos	Tarifa	Total	
<b>V. Livianos</b>	Automóviles	6102	\$18,19	\$110.995,38	
	Furgonetas				
	Camionetas				
<b>Motocicletas</b>	Motocicletas	510	\$15,86	\$8.088,60	
<b>V. Pesado</b>	Autobús	31	\$35,17	\$1.090,27	
	Camión	500	\$41,81	\$20.905,00	
	Tanquero	20	\$41,81	\$836,20	
	Tráiler	100		\$4.181,00	
	Volqueta	99		\$4.139,19	
		<b>Subtotal</b>			\$31.151,66
		<b>Total</b>	7362		<b>\$150.235,64</b>
<b>Porcentaje destinado a la Jefatura de Matriculación del GADM de Chambo para que sea factible el modelo de gestión por concesión.</b>			<b>50%</b>	<b>\$75.117,82</b>	

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**c) Egresos**

Los egresos se presentarán a continuación, tomando en consideración un modelo de gestión por concesión.

**Tabla 57-5:** Estimación costos operativos en base al modelo de gestión por concesión.

	Ítem	Subítem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
<b>Mantenimiento</b>		1.1	Mantenimiento Equipos	Mensual	6	\$0,00	\$0,00
	1	1.2	Mantenimiento Infraestructura	Mensual	12	\$0,00	\$0,00
		1.3	Calibración de equipos	Semestral	2	\$0,00	\$0,00

	Subtotal						\$0,00
<b>Gastos Servicios Básicos</b>		2.1	Consumo energía eléctrica	Mensual	12	\$1.220,12	\$14.641,44
		2.2	Consumo de Agua	Mensual	12	\$519,00	\$6.228,00
	2	2.3	Teléfono	Mensual	12	\$90,42	\$1.085,04
		2.4	Internet	Mensual	12	\$80,42	\$965,04
	Subtotal						\$22.919,52
<b>Remuneración</b>	3	3.1	Sueldo y salarios personal Operativo	(Jefe del CRTV) (Supervisor Técnico) (Fiscalizador)	3 Personas	\$2.603,82	\$31.245,84
		3.2	Sueldo y salarios personal Admirativo	(Digitador) (Guardia)	2 Personas	\$956,68	\$11.480,16
		3.3	Sueldo y salarios personal Financiero	(Recaudador)	1 Persona	\$433,00	\$5.196,00
Subtotal						\$47.922,00	
<b>TOTAL, COSTOS OPERATIVOS</b>						<b>\$70.841,52</b>	

Fuente: (Rosero, 2014).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Tabla 58-5:** Depreciación aplicando un modelo de gestión por concesión.

<b>DEPRECIACIÓN</b>				
<b>Año</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Equipamiento</b>	<b>Movilización</b>	<b>Depreciación total</b>
2023	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
2024	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
2025	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
2026	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
2027	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00

Realizado por: Díaz J. &amp; Tintin A, 2022.

**d) Flujos financieros y económicos**

El flujo de caja neto no es objeto de variación en el parámetro de inversión inicial, dado que los ingresos y egresos totales se mantuvieron, es por ello que no existen cambios en el flujo neto de caja.

**Tabla 59-5:** Estimación del flujo neto de caja en base al modelo de gestión por concesión.

<b>Rubros</b>	<b>Período Inicial</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Inversión</b>	\$13.300,00						
<b>Ingresos</b>							
<b>Revisión técnica vehicular livianos</b>		\$110.995,38	\$113.215,29	\$115.479,59	\$117.789,19	\$120.144,97	\$122.547,87
<b>Revisión técnica Motocicletas</b>		\$8.088,60	\$8.250,37	\$8.415,38	\$8.583,69	\$8.755,36	\$8.930,47
<b>Revisión técnica vehicular pesados</b>		\$31.151,66	\$31.774,69	\$32.410,19	\$33.058,39	\$33.719,56	\$34.393,95
<b>Subtotal Ingresos</b>		\$150.235,64	\$153.240,35	\$156.305,16	\$159.431,26	\$162.619,89	\$165.872,29

<b>Económicos</b>							
<b>Ingresos Jefatura de Matriculación del GADM Chambo</b>		\$75.117,82	\$76.620,18	\$78.152,58	\$79.715,63	\$81.309,94	\$82.936,14
<b>Total, Ingresos</b>		<b>\$75.117,82</b>	<b>\$76.620,18</b>	<b>\$78.152,58</b>	<b>\$79.715,63</b>	<b>\$81.309,94</b>	<b>\$82.936,14</b>
<b>Egresos</b>							
<b>Mantenimiento</b>		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>Servicios básicos</b>		\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52
<b>Sueldos y Salarios</b>		\$47.922,00	\$47.922,00	\$47.922,00	\$47.922,00	\$47.922,00	\$47.922,00
<b>Depreciación</b>		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>Subtotal Egresos Económicos</b>		\$70.841,52	\$70.841,52	\$70.841,52	\$70.841,52	\$70.841,52	\$70.841,52
<b>Total, Egresos</b>		<b>\$70.841,52</b>	<b>\$70.841,52</b>	<b>\$70.841,52</b>	<b>\$70.841,52</b>	<b>\$70.841,52</b>	<b>\$70.841,52</b>
<b>Ingresos - Egresos</b>		\$4.276,30	\$5.778,66	\$7.311,06	\$8.874,11	\$10.468,42	\$12.094,62
<b>Flujo Neto de Caja</b>	<b>\$13.300,00</b>	<b>\$4.276,30</b>	<b>\$5.778,66</b>	<b>\$7.311,06</b>	<b>\$8.874,11</b>	<b>\$10.468,42</b>	<b>\$12.094,62</b>

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

#### 5.7.4.1. Indicadores Financieros

##### a) Tasa Interna de Retorno

Mediante el uso del indicador financiero TIR lo que se busca es determinar la rentabilidad del proyecto, dado que este representa la rentabilidad intrínseca del proyecto, en el presente estudio

se usó una tasa de descuento de 12%, el mismo que hace referencia el valor del dinero en la actualidad.

El TIR se representa mediante la ecuación que se presenta a continuación:

$$I_0 = \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

- $I_0$  = Inversión Inicial del Proyecto
- $R$  = Flujo de Efectivo
- $r$  = Tasa de Descuento
- $t$  = Duración del Proyecto
- $n$  = Número de períodos

**Tabla 60-5:** Estimación de la TIR en base al modelo de gestión por concesión.

Rubros	Período Inicial	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Inversión</b>	\$13.300,00						
<b>Total, Ingresos</b>		\$75.117,82	\$76.620,18	\$78.152,58	\$79.715,63	\$81.309,94	\$82.936,14
<b>Total, Egresos</b>		\$70.841,52	\$70.841,52	\$70.841,52	\$70.841,52	\$70.841,52	\$70.841,52
<b>Flujo Neto de Caja</b>	\$13.300,00	<b>\$4.276,30</b>	<b>\$5.778,66</b>	<b>\$7.311,06</b>	<b>\$8.874,11</b>	<b>\$10.468,42</b>	<b>\$12.094,62</b>
<b>TIR</b>							44%

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

## b) Valor Actual Neto

El valor actual neto se calculará a través de la siguiente ecuación.

$$VAN = -I_0 + \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

- $VAN$  = Valor Actual Neto
- $I_0$  = Inversión Inicial del Proyecto
- $R$  = Flujo de Efectivo

- **r** = Tasa de Descuento
- **t** = Duración del Proyecto
- **n** = Número de períodos

**Tabla 61-5:** Estimación del VAN en base al modelo de gestión por concesión.

Período	Flujo Neto de Caja	Tasa de Descuento %
<b>Período Inicial</b>		
Año 0	\$4.276,30	12
Año 1	\$5.778,66	12
Año 2	\$7.311,06	12
Año 3	\$8.874,11	12
Año 4	\$10.468,42	12
Año 5	\$12.094,62	12
<b>VAN</b>		<b>\$4.768,51</b>

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

Tomando en consideración una tasa de descuento del 12% en el análisis del VAN, con base en los datos del flujo de caja se determinó un VAN de \$4.768,51.

#### • **Análisis Beneficio – Costo**

Tomando en consideración la razón Beneficio – Costo se hará uso de los principios de la fórmula del VAN, con lo cual se obtendrá los siguientes resultados posibles:

- Si el cálculo es 1, el proyecto no tendrá beneficio alguno.
- Si la relación es menor a 1, el proyecto generara pérdidas.
- Si el resultado es mayor a 1, el proyecto obtendrá utilidades.

Para lo siguiente se hará uso de la presente formula:

$$\frac{RB}{C} = \frac{\sum_{t=0}^N \frac{Bt}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^N \frac{Bt}{(1+r)^t}}$$

Donde:

- **Bt** = Beneficio total
- **Ct** = Costo Total
- **R** = Tasa de Descuento
- **t** = Número de Períodos

**Tabla 62-5:** Estimación de la relación costo - beneficio en base al modelo de gestión por concesión.

<b>Año</b>	<b>Inversión</b>	<b>Ingresos</b>	<b>Costos</b>	<b>FNE</b>
<b>Período inicial</b>	\$13.300,00			-\$13.300,00
2022		\$75.117,82	\$70.841,52	\$57.541,52
2023		\$76.620,18	\$5.778,66	\$63.320,18
2024		\$78.152,58	\$7.311,06	\$70.631,24
2025		\$79.715,63	\$70.841,52	\$141.472,76
2026		\$81.309,94	\$70.841,52	\$212.314,28
2027		\$82.936,14	\$70.841,52	\$283.155,80
<b>VANI</b>	\$322.594,28	<b>Relación B/C</b>	<b>\$1,55</b>	
<b>VANC</b>	\$194.170,90			
<b>VANC+IN</b>	\$207.470,90			

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022

#### 5.7.4.2. Criterios de decisión

El estudio será factible para los próximos años, debido a que el análisis de la relación beneficio – costo reflejó un valor igual a \$1,55, el mismo que es mayor a 1. Lo cual nos indica que obtendremos una rentabilidad económica – social de \$0,55 por cada dólar que invertimos en llevar a cabo la implementación del CRTV. Cabe destacar que se aplicó una política de concesión del 50% para el GADM Chambo y el 50% para la empresa concesionaria.

Es importante mencionar que el presente estudio es factible a partir de un ingreso del 47% para el GADM de Chambo y el 53% la empresa concesionaria, dándonos una relación beneficio costo mayor a 1.

En base a lo planteado anteriormente se sugiere la implementación del CRTV aplicando un modelo de gestión por concesión y se pone a consideración del GADM Chambo establecer una política de concesión no menor al 47% caso contrario el mismo generaría pérdidas.

### 5.7.5. Viabilidad Financiera (Por Autorización o arrendamiento)

#### a) Inversión

La inversión se determinará tomando como base:

$$\text{Inversión Total} = \text{Activos Fijos} + \text{Activos Diferidos} + \text{Capital de trabajo}$$

**Tabla 63-5:** Estimación de la inversión en base al modelo de gestión por arrendamiento.

	Ítem	Subitem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
<b>Activo Fijo</b>							
<b>Infraestructura</b>	1	1.1	Terreno con Bodega para oficinas	m <sup>2</sup>	4500	\$0,00	\$0,00
		1.2	Adecuación área administrativa	m <sup>2</sup>	358,18	\$650,00	\$232.817,00
		1.3	Adecuación de talleres	m <sup>2</sup>	447,67	\$320,00	\$143.254,40
		1.4	Adecuación de áreas de estacionamientos y patios	m <sup>2</sup>	3060,09	\$40,00	\$122.403,60
		1.7	Señalización interna y externa	Conjunto	1	\$20.000,00	\$20.000,00
<b>Equipamiento</b>	2	2.1	Línea inspección mixta Anual	Equipos	1	\$200.000,00	\$200.000,00
		2.2	Herramientas automotrices Anual	Set	1	\$15.000,00	\$15.000,00
		2.3	Prima Garantía equipos 12%	Anual	1	\$25.800,00	\$25.800,00
		2.4	Muebles de oficina	Conjunto	1	\$63.000,00	\$63.000,00
		2.5	Equipo eléctrico	Conjunto	1	\$12.600,00	\$12.600,00
		2.6	Equipo informático	Conjunto	1	\$42.000,00	\$42.000,00
		2.7	Equipo telecomunicaciones	Conjunto	1	\$42.000,00	\$42.000,00
		2.8	Software de gestión y control licencia anual	Conjunto	1	\$12.000,00	\$12.000,00

Mo	3		Movilización	Vehículo	1	\$30.000,00	\$30.000,00
		3.1			<b>Subtotal</b>		<b>\$30.000,00</b>
<b>Activo Diferido</b>							
C. Pre. Operativos	4	4.1	Publicidad del centro en medios de comunicación		1	\$10.000,00	\$10.000,00
		4.2	Capacitación jefe personal	personas	1	\$1.000,00	\$1.000,00
		4.3	Capacitación inspectores de líneas	personas	1	\$800,00	\$800,00
		4.4	Capacitación conductores	personas	3	\$600,00	\$1.800,00
		4.5	Capacitación personal administrativo	personas	4	\$400,00	\$1.600,00
		4.6	Capacitación personal sistemas	personas	1	\$500,00	\$500,00
					<b>Subtotal</b>		<b>\$15.700,00</b>
<b>Capital de Trabajo</b>							
C	5	5.5	Capital de Trabajo				0
					<b>Total, Inversión</b>		<b>\$976.575,00</b>

Fuente: (Rosero, 2014), (Lealimportaciones, 2022).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

## b) Ingresos

Los ingresos están estimados en base a un modelo de gestión por arrendamiento.

**Tabla 64-5:** Estimación de ingresos aplicando un modelo de gestión por arrendamiento del año 2021.

Tipo	Clase	N° de vehículos	Tarifa	Total
V. Livianos	Automóviles	6102	\$18,19	\$110.995,38
	Furgonetas			
	Camionetas			
Motocicletas	Motocicletas	510	\$15,86	\$8.088,60
V. Pesado	Autobús	31	\$35,17	\$1.090,27
	Camión	500	\$41,81	\$20.905,00
	Tanquero	20	\$41,81	\$836,20
	Tráiler	100		\$4.181,00
	Volqueta	99		\$4.139,19
				<b>Subtotal</b>
	<b>Total</b>	7362		<b>\$150.235,64</b>

Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado de Chambo, 2021).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

c) **Egresos**

Los egresos se estimaron en base a un modelo de gestión por arrendamiento.

**Tabla 65-5:** Estimación costos operativos en base al modelo de gestión por arrendamiento.

	Ítem	Subitem	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
<b>Mantenimiento</b>		1.1	Mantenimiento Equipos	Mensual	6	\$1.250,00	\$7.500,00
	1	1.2	Mantenimiento Infraestructura	Mensual	12	\$0,00	\$0,00
		1.3	Calibración de equipos	Semestral	2	\$0,00	\$0,00
Subtotal							\$7.500,00
<b>Gastos Servicios Básicos</b>		2.1	Consumo energía eléctrica	Mensual	12	\$1.220,12	\$14.641,44
		2.2	Consumo de Agua	Mensual	12	\$519,00	\$6.228,00
	2	2.3	Teléfono	Mensual	12	\$90,42	\$1.085,04
		2.4	Internet	Mensual	12	\$80,42	\$965,04
	Subtotal						
<b>Remuneración</b>	3	3.1	Sueldo y salarios personal Operativo	(Jefe del CRTV) (Supervisor Técnico) (Conductor) (Inspector de línea)	6 Personas	\$5.924,00	\$71.088,00
		3.2	Sueldo y salarios personal Administrativo	(Digitador) (Personal de Limpieza) (Guardia)	4 Personas	\$2.351,00	\$28.212,00
		3.3	Sueldo y salarios personal Financiero	(Recaudador)	1 Persona	\$433,00	\$5.196,00
<b>Subtotal</b>							<b>\$104.496,00</b>
<b>TOTAL, COSTOS OPERATIVOS</b>							<b>\$134.915,52</b>

Fuente: (Rosero, 2014).

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

**Tabla 66-5:** Depreciación modelo de gestión por arrendamiento.

<b>DEPRECIACIÓN</b>				
<b>Año</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Equipamiento</b>	<b>Movilización</b>	<b>Depreciación total</b>
2023	\$25.923,75	\$20.620,00	\$6.000,00	\$52.543,75
2024	\$24.627,56	\$19.323,81	\$2.400,00	\$46.351,38
2025	\$23.396,18	\$18.092,43	\$2.160,00	\$43.648,62
2026	\$22.226,38	\$16.922,63	\$1.944,00	\$41.093,00
2027	\$21.115,06	\$15.811,31	\$1.749,60	\$38.675,96

Realizado por: Díaz J. &amp; Tintin A, 2022.

**d) Flujos financieros y económicos**

El flujo de caja neto fue estimado en base a la aplicación de un modelo de gestión por arrendamiento.

**Tabla 67-5:** Estimación del flujo neto de caja en base al modelo de gestión por arrendamiento.

<b>Rubros</b>	<b>Período Inicial</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>	<b>Año 4</b>	<b>Año 5</b>
<b>Inversión</b>	\$976.575,00						
<b>Ingresos</b>							
<b>Revisión técnica vehicular livianos</b>		\$110.995,38	\$113.215,29	\$115.479,59	\$117.789,19	\$120.144,97	\$122.547,87
<b>Revisión técnica Motocicletas</b>		\$8.088,60	\$8.250,37	\$8.415,38	\$8.583,69	\$8.755,36	\$8.930,47
<b>Revisión técnica vehicular pesados</b>		\$31.151,66	\$31.774,69	\$32.410,19	\$33.058,39	\$33.719,56	\$34.393,95
<b>Subtotal Ingresos Económicos</b>		\$150.235,64	\$153.240,35	\$156.305,16	\$159.431,26	\$162.619,89	\$165.872,29
<b>Total, Ingresos</b>		<b>\$150.235,64</b>	<b>\$306.480,71</b>	<b>\$312.610,32</b>	<b>\$318.862,53</b>	<b>\$325.239,78</b>	<b>\$331.744,57</b>
<b>Egresos</b>							
<b>Mantenimiento</b>		\$7.500,00	\$7.500,00	\$7.500,00	\$7.500,00	\$7.500,00	\$7.500,00
<b>Servicios básicos</b>		\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52	\$22.919,52
<b>Sueldos y Salarios</b>		\$104.496,00	\$104.496,00	\$104.496,00	\$104.496,00	\$104.496,00	\$104.496,00
<b>Depreciación</b>		\$0,00	\$52.543,75	\$46.351,38	\$43.648,62	\$41.093,00	\$38.675,96

<b>Subtotal Egresos Económicos</b>		\$134.915,52	\$187.459,27	\$181.266,90	\$178.564,14	\$176.008,52	\$173.591,48
<b>Total, Egresos</b>		\$134.915,52	\$187.459,27	\$181.266,90	\$178.564,14	\$176.008,52	\$173.591,48
<b>Ingresos Egresos</b>	-	\$15.320,12	\$119.021,44	\$131.343,42	\$140.298,39	\$149.231,26	\$158.153,09
<b>Flujo Neto de Caja</b>	\$976.575,00	\$15.320,12	\$119.021,44	\$131.343,42	\$140.298,39	\$149.231,26	\$158.153,09

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

### 5.7.5.1. Indicadores Financieros

#### a) Tasa Interna de Retorno

Mediante el uso del indicador financiero TIR lo que se busca es determinar la rentabilidad del proyecto, dado que este representa la rentabilidad intrínseca del proyecto, en el presente estudio se usó una tasa de descuento de 12%, el mismo que hace referencia el valor del dinero en la actualidad.

El TIR se representa mediante la ecuación que se presenta a continuación.

$$I_0 = \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

- **I<sub>0</sub>** = Inversión Inicial del Proyecto
- **R** = Flujo de Efectivo
- **r** = Tasa de Descuento
- **t** = Duración del Proyecto
- **n** = Número de períodos

**Tabla 68-5:** Estimación de la TIR en base al modelo de gestión por arrendamiento.

Rubros	Período Inicial	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Inversión</b>	\$976.575,00						
<b>Total, Ingresos</b>		\$150.235,64	\$306.480,71	\$312.610,32	\$318.862,53	\$325.239,78	\$331.744,57
<b>Total, Egresos</b>		\$134.915,52	\$187.459,27	\$181.266,90	\$178.564,14	\$176.008,52	\$173.591,48
<b>Flujo Neto de Caja</b>	\$976.575,00	\$15.320,12	\$119.021,44	\$131.343,42	\$140.298,39	\$149.231,26	\$158.153,09
<b>TIR</b>							-7%

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022

#### a) Valor Actual Neto

El valor actual neto se calculará a través de la siguiente ecuación.

$$VAN = -I_0 + \frac{R_1}{(1+r)} + \frac{R_2}{(1+r)^2} + \frac{R_3}{(1+r)^3} + \dots + \frac{R_n}{(1+r)^n}$$

Donde:

- **VAN** = Valor Actual Neto
- **I<sub>0</sub>** = Inversión Inicial del Proyecto
- **R** = Flujo de Efectivo
- **r** = Tasa de Descuento
- **t** = Duración del Proyecto
- **n** = Número de períodos

**Tabla 69-5:** Estimación del VAN en base al modelo de gestión por arrendamiento.

Período	Flujo Neto de Caja	Tasa de Descuento %
<b>Período Inicial</b>		
Año 0	\$15.320,12	12
Año 1	\$119.021,44	12
Año 2	\$131.343,42	12
Año 3	\$140.298,39	12
Año 4	\$149.231,26	12
Año 5	\$158.153,09	12
<b>VAN</b>		\$25.322,31

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022

En lo que respecta al análisis del VAN se consideró una tasa de descuento del 12%, utilizando los datos del flujo de caja se logró obtener un VAN (\$25.322,31).

- **Análisis Beneficio - Costo**

Tomando en consideración la razón Beneficio – Costo se hará uso de los principios de la fórmula del VAN, con lo cual se obtendrá los siguientes resultados posibles:

- Si el cálculo es 1, el proyecto no tendrá beneficio alguno.
- Si la relación es menor a 1, el proyecto generara pérdidas.
- Si el resultado es mayor a 1, el proyecto obtendrá utilidades

Para lo siguiente se hará uso de la presente formula:

$$\frac{RB}{C} = \frac{\sum_{t=0}^N \frac{Bt}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^N \frac{Bt}{(1+r)^t}}$$

Donde:

- **Bt** = Beneficio total
- **Ct** = Costo Total
- **R** = Tasa de Descuento
- **t** = Número de Períodos

**Tabla 70-5:** Estimación del análisis beneficio - costo en base al modelo de gestión por arrendamiento.

Año	Inversión	Ingresos	Costos	FNE
<b>Período inicial</b>	\$976.575,00			-\$976.575,00
2022		\$150.235,64	\$134.915,52	-\$841.659,48
2023		\$306.480,71	\$119.021,44	-\$722.638,04
2024		\$312.610,32	\$131.343,42	-\$591.294,62
2025		\$318.862,53	\$178.564,14	-\$412.730,48
2026		\$325.239,78	\$176.008,52	-\$236.721,96
2027		\$331.744,57	\$173.591,48	-\$63.130,48
<b>VANI</b>	\$1.156.238,17	<b>Relación B/C</b>		<b>\$0,73</b>
<b>VANC</b>	\$614.067,10			
<b>VANC+IN</b>				\$1.586.705,65

Realizado por: Díaz J. & Tintin A, 2022.

En la relación beneficio – costo se utilizó una tasa de descuento del 12%.

#### 5.7.5.2. Criterios de decisión

El estudio no presenta rentabilidad para los próximos años, debido a que el análisis de la relación beneficio – costo reflejó un valor de \$0,73 el mismo que es inferior a 1. Lo cual nos indica que obtendremos una pérdida económica – social de \$0,27 por cada dólar que invertimos en llevar a cabo la implementación del CRTV, en base a esto se sugiere no invertir mediante el modelo de gestión por arrendamiento.

## CONCLUSIONES

- En la Unidad Técnica Municipal de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial del cantón Chambo se pudo evidenciar que desarrolla sus actividades dentro del Terminal Terrestre del cantón, a partir que el Gad Municipal asumió la competencia de Planificar, regular y controlar el Tránsito, Transporte Terrestre y Seguridad Vial, la misma que cuenta con un área de Tránsito y Matriculación, distribuida en una planta administrativa y servicios para realizar los diferentes trámites correspondiente a los procesos de RTV, a más de ello la revisión a los vehículos únicamente se la realiza mediante una inspección técnica visual y no mecánica, incumpliendo la normativa vigente del país.
- Una vez establecidos el 100% de los parámetros de evaluación de RTV, correspondientes a la inspección técnica visual y mecánica, se identificó que en el área de matriculación del cantón Chambo no evalúa el 28% de los parámetros correspondientes a la inspección técnica mecánica por escasas de equipos mecánicos, electrónicos y electromecánicos, además no cuenta con la infraestructura y Talento Humano capacitado para realizar los procesos de matriculación y Revisión Técnica Vehicular.
- Mediante el análisis Técnico, Operativo y Económico – Financiero, se determinó la infraestructura necesaria para la implementación del CRTV, mediante una línea de revisión tipo mixta y equipos para llevar a cabo los procesos de inspección visual y mecánica, además se estableció los modelos de gestión por cuenta propia, arrendamiento y concesión, con sus respectivas estructuras organizacionales y Talento Humano requerido, lo cual permitió definir que el Modelo de Gestión por Concesión es el más factible para la implementación del CRTV, en base a sus indicadores VAN, TIR y relación beneficio – costo, generando 0,55 centavos por cada dólar de inversión realizada en el proyecto.

## **RECOMENDACIONES**

- Es indispensable que el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chambo incorpore personal capacitado con experiencia en el área de revisión vehicular, ya que las observaciones que son realizadas en los automotores son en base a aspectos técnicos, con el fin de precautelar la vida y seguridad de las personas que se movilizan en los diversos tipos de transporte.
- Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Chambo, tomar en consideración el presente trabajo de titulación con el fin de implementar a futuro el Centro de Revisión Técnica Vehicular, para garantizar la seguridad en los vehículos que son matriculados en el cantón, a través de la evaluación de las condiciones eléctricas, mecánicas y mecatrónicas.
- Es recomendable que se creen las líneas de revisión propuestas, con el fin de garantizar una correcta inspección en cada uno de los tipos de transporte que acudan a la matriculación vehicular, y a la vez garantizar la fluidez y disminución de tiempos de espera para el desarrollo de los procesos de revisión técnica vehicular (RTV).

## **GLOSARIO**

**Carburación:** Es un proceso en el cual se realiza una mezcla entre la gasolina y el aire directamente en el carburador debido al sistema de inyección que posee.

**Centro de revisión técnica vehicular:** Espacio adecuado con equipos mecánicos, destinados para la inspección de cada una de las partes de los vehículos, se aplica con el fin de garantizar la seguridad al conducir.

**Corrosión:** Se refiere al deterioro de un material a consecuencia de un cambio producido en el entorno en el que se ubica.

**Fuente móviles:** Se refiere al combustible fósil quemado que es utilizado por los automotores, siendo el parque automotor de una nación el emite uno de los contaminantes más perjudiciales para la salud.

**GLP:** El gas licuado de petróleo es la mezcla realizada entre gases licuados en gas natural o han sido disueltos en petróleo, generalmente son usados como combustibles en: automóviles, refinerías, también se usa como gas doméstico.

**INEN:** Es el Servicio Ecuatoriano de Normalización, considerada como una entidad pública que ha sido creada con el fin de establecer normas y criterios de calidad en diferentes materiales y productos comercializados en Ecuador.

**Motor de combustión:** Es un motor en el que una parte de la energía liberada que es quemada por el equipo se convierte en trabajo.

**Taxímetro:** Dispositivo que ubicado en el transporte comercial en taxi, que permite determinar el pago por la carrera efectuada a un usuario una vez recorrido la ruta solicitada.

**Visibilidad:** Es la posibilidad de ver un objeto o ser humano a mayor o menor distancia, desde el punto en el que se ubica una persona, generalmente depende de las condiciones climáticas (sol, lluvia, neblina) que presente los días.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Nacional de Tránsito. (2015). *Reglamento relativo a los procesos de la revisión de vehículos a motor*. Recuperado de: <https://hitcloud.planificacion.gob.ec/documents/20182/30672/ResolucionNro070DIR2015ANTrevisiontecnicavehicular.pdf/90a0b80e-1e1d-4809-b8c0-215e8d1658f8>
- Agencia Nacional de Tránsito. (2016). *Procedimiento para autorizar el funcionamiento de los centros de revisión técnica vehicular*. Recuperado de: [https://www.ant.gob.ec/?page\\_id=3083](https://www.ant.gob.ec/?page_id=3083)
- Agencia Nacional de Tránsito. (2019). *Tarifas de Transporte Terrestre Público de Pasajeros Interprovincial e Intraprovincial en el Ecuador*. Recuperado de: <https://www.ant.gob.ec/>
- Agencia Nacional de Tránsito. (2021). *Trámites por proceso y clase*. *trámites por proceso y clase*, Recuperado de: [https://www.ant.gob.ec/?page\\_id=3083](https://www.ant.gob.ec/?page_id=3083)
- Arcoya, E. (2021). *Economía, Finanzas VAN y TIR* Recuperado de: <https://www.economiafinanzas.com/que-son-van-tir/>
- Asamblea del Estado Peruano. (2021). *Sistema de licencia de conducir por puntos*. Recuperado de: <https://www.gob.pe/343-sistema-de-licencia-de-conducir-por-puntos>
- Asamblea del Estado Peruano. (2022). *Revisión Técnica Vehicular*. Recuperado de: <https://www.gob.pe/397-revision-tecnica-vehicular>
- Bardales, J. C. (2016). *Manuel de Inspecciones Técnicas Vehiculares*. Recuperado de: <https://www.deperu.com/autos/las-inspecciones-tecnicas-vehiculares-5724>
- Bedoya, V. (2016). Estimación de las emisiones de CO2 desde la perspectiva de la demanda de transporte en Medellín. *Revista Transporte y Territorio*,5 (6) 302-322.doi: <https://doi.org/10.34096/rtt.i15.2862>
- Belloso, R. (2018). *Urbe - Universidad Privada*. Recuperado de: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0108043/cap02.pdf>
- Cajal, A. (2020). *Observación directa*. Recuperado de: <https://www.lifeder.com/observacion-directa/>
- Castellanos, B. (2017). El uso de los método deductivo e inductivo para aumentar la eficiencia del procesamiento de adquisición de evidencias digitales. *Revista Scielo*, 35(1)9-10. doi:<https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuacont/article/view/23681>
- CENTER, D. (2020). *Dercocenter*. Recuperado de: <https://www.dercocenter.cl/noticias/guia-automotriz-que-revisan-en-la-revision-tecnica>
- Clarín. (2020). *Método Inductivo*. Recuperado de: [https://www.clarin.com/cultura/que-es-el-metodo-inductivo-significado-pasos-y-ejemplos\\_0\\_6AL5shQEw.html](https://www.clarin.com/cultura/que-es-el-metodo-inductivo-significado-pasos-y-ejemplos_0_6AL5shQEw.html)
- Código Orgánico de Organización Territorial. (2015). *Competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal*. Recuperado de: <https://www.defensa.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2016/01/dic15\_CODIGO-ORGANICO-DE-ORGANIZACION-TERRITORIAL-COOTAD.pdf

- Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización. (2015). *Competencias exclusivas del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal*. Recuperado de: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/dic15\\_CODIGO-ORGANICO-DE-ORGANIZACION-TERRITORIAL-COOTAD.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/01/dic15_CODIGO-ORGANICO-DE-ORGANIZACION-TERRITORIAL-COOTAD.pdf)
- Congreso de la República Peruana. (2008). *Inspecciones Técnicas Vehicular*. Recuperado de: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/306574-11581-2008-mtc-15>
- Consejo Nacional de Competencias. (2022). *Fortalecimiento Institucional a GAD*. Recuperado de: <http://www.competencias.gob.ec/>
- Constitución de la República del Ecuador (2020). *Gobiernos Municipales*. Quito. Recuperado de: [https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador\\_act\\_ene-2021.pdf](https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf)
- Decreto Supremo N025-2008-MTC. (2008). *Transportes y comunicaciones*. Recuperado de: [chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/404333/1\\_0\\_4331.pdf](chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/404333/1_0_4331.pdf)
- Díaz, L. (2013). Metodología de investigación en educación médica. *Revista Scielo*, 2(7), 2. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S200750572013000300009](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S200750572013000300009)
- Echeverría, C. (2017). Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto. *Revista publicando*, 4(13), 172. Recuperado de: [https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/836/pdf\\_604](https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/836/pdf_604)
- Ecuadoravisos. (2022). *Escala de remuneraciones del sector Público*. Recuperado de: <https://ecuadoravisos.com/tabla-de-remuneraciones-del-sector-publico-escala-de-sueldos/>
- Erika, C., Belén, C., Santiago, R., & Cristopher, R. (2021). *Apoyo técnico en la gestión de conservación de carreteras rurales de los cantones Colta, Chambo y Penipe en la provincia de Chimborazo*. (Tesis Pregrado, Universidad Nacional de Chimborazo). Recuperado de: [https://www.unach.edu.ec/images/galeriajulio/evidencias\\_2021/para\\_matrices\\_2020/24.%20APOYO%20TECC%81CNICO%20EN%20LA%20GESTIOCC%81N.pdf](https://www.unach.edu.ec/images/galeriajulio/evidencias_2021/para_matrices_2020/24.%20APOYO%20TECC%81CNICO%20EN%20LA%20GESTIOCC%81N.pdf)
- Farfán, E., & Vásquez, C. (2018). *Metodología de evaluación de factibilidad para la implementación de CRTV para los GADS del Ecuador*. (Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana). Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15123/1/UPS-CT007461.pdf>

- Figuerola, E., & Vásquez, C. (2018). *Metodología de evaluación de factibilidad para la implementación de CRTV para los GADs en el Ecuador*. (Tesis Pregrado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca). Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/15123/1/UPS-CT007461.pdf>
- Galván, A. (2014). *Inspección Técnica Vehicular en América Latina*. Recuperado de: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/793>
- Guaman, R., & Portilla, M. (2008). "Evaluación de la gestión administrativa, económica y financiera del consorcio danton". Recuperado de: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1159/1/tad954.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2002). *NTE INEN 2207:2002 Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres de diésel*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2207.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2003). *Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2319:2003*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2349.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2003). *NTE INEN 2349:2003 Revisión Técnica Vehicular. Procedimientos*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2349.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2008). *NTE INEN 2310:2008 Vehículos automotores. Funcionamiento de vehículos con GLP. Equipos para carburación dual GLP/ gasolina o solo de GLP en motores de combustión interna*. Recuperado de: [normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2310.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2310.pdf)
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2008). *RTE INEN 017:2008 Control de emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-017.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2008). *RTE INEN 034:2008 Elementos Mínimos de Seguridad en Vehículos Automotores*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-034-4R.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2010). *NTE INEN 2205:2010 Vehículos Automotores. Bus Urbano. Requisitos*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2205-2.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2010). *RTE INEN 038:2010 Bus Urbano*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/M1-RTE-038-2R.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2011). *NTE INEN 1669:2011 Vidrios de seguridad para automotores. Requisitos*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/1669-1.pdf>

- Instituto Ecuatoriano de Normalización (2013). *NTE INEN 2202:2013 Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores.* Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2202-1.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2013). *NTE INEN 2203:2013 Medición de emisiones de gases de escape en motores de combustión interna.* Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2203-1.pdf>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2015). *NTE INEN 1155:2015 Vehículos automotores. Dispositivos para mantener o mejorar la visibilidad. Requisitos.* Recuperado de: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1155.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1155.pdf)
- Instituto Ecuatoriano de Normalización. (2017). *NTE INEN 2204:2017 Gestión Ambiental. Aire. Vehículos automotores. Límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres que emplean gasolina.* Recuperado de: [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2204-2.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2204-2.pdf)
- Instituto Ecuatoriano de Normalización 2349. (2003). *Revisión Técnica Vehicular Procedimientos.* Recuperado de: <https://archive.org/details/ec.nte.2349.2003/page/n3/mode/2up?view=theater>
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos . (2019). *Anuarios de Estadísticas de Transporte.* Recuperado de: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web\\_inec/Estadisticas\\_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2019/2019\\_ANET\\_PP\\_T.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web_inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2019/2019_ANET_PP_T.pdf)
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). *INEC. Obtenido de Tabulados de Transporte 2018 - Vehículos matriculados motorizados por provincia serie historica año 2018.* Recuperado de: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web\\_inec/Estadisticas\\_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2018/2018\\_ANET\\_TABULADOS.xlsx](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web_inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/2018/2018_ANET_TABULADOS.xlsx)
- Investigadores. (2020). *¿Qué es la Investigación de Campo?.* Recuperado de: <https://investigacioncientifica.org/que-es-la-investigacion-de-campo/>
- Investigadores. (2020). *¿Qué es una investigación exploratoria?* Recuperado de: <https://tecnicasdeinvestigacion.com/investigacion-exploratoria/>
- Lealimportaciones. (2022). *Catálogos de roductos .* Recuperado de: <https://lealimportaciones.com/catalogo-de-productos/>
- Ley Orgánica de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial. (2018). *Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial.* Recuperado de: [https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/LOTAIP\\_6\\_6\\_Ley-Organica-de-Transporte-Terrestre-Transito-y-Seguridad-Vial-2021.pdf](https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/08/LOTAIP_6_6_Ley-Organica-de-Transporte-Terrestre-Transito-y-Seguridad-Vial-2021.pdf)
- Lozano, E. (2017). *Vocación Estadística.* Recuperado de: <http://vocacionxestadistica.blogspot.com/2017/10/criterio-2-el-nivel-de-investigacion.ht>



- Ramos, S. (2022). *La calidad de servicio y satisfacción de los clientes, en las empresas de revisiones técnicas vehiculares en el Perú 2021*. (Tesis de Maestría, Universidad César Vallejo). Recuperado de: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/82800/Ramos\\_PSS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/82800/Ramos_PSS-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Raya, J. M. (2016). *Método Analítico, definición, características y aspectos*. Recuperado de: <https://prezi.com/xthlizjdtvsq/metodo-analitico-definicion-caracteristicas-aspectos/>
- Reglamento a la ley Orgánica de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial. (2016). *Revisión Técnica Vehicular*. Recuperado de: <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/03/Decreto-Ejecutivo-No.-1196-de-11-06-2012-REGLAMENTO-A-LA-LEY-DE-TRANSPORTE-TERRESTRE-TRANSITO-Y-SEGURIDAD-VIA.pdf>
- Reglamento Relativo a los Procesos de la Revisión de Vehículos a Motor. (2015). *Organismos Competentes*. Recuperado de: <https://hitcloud.planificacion.gob.ec/documents/20182/30672/ResolucionNro070DIR2015ANTrevisiontecnicavehicular.pdf/90a0b80e-1e1d-4809-b8c0-215e8d1658f8>
- Reglamento Técnico Ecuatoriano - Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2008). *Control de emisiones contaminantes de fuentes móviles terrestres*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-017.pdf>
- Reglamento Técnico Ecuatoriano - Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2008). *Elementos Mínimos de Seguridad en Vehículos Automotores*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-034-4R.pdf>
- Reglamento Técnico Ecuatoriano - Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2010). *Bus Urbano*. Recuperado de: <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-017.pdf>
- Resolución Directorial 3422 MTC. (2004). *Tabla de Infraestructura y Equipamiento mínimos para plantas de revisiones técnicas vehiculares*. Recuperado de: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_104.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_104.pdf)
- Resolución Directorial N11581-MTC-15. (2008). *Resolución Dictatorial N° 11581-2008-MTC/15, 2008*. Recuperado de: [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_4398.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4398.pdf)
- Revision, T. (2021). *Universidad Internacional del Ecuador*. Recuperado de: <https://www.uide.edu.ec/revison-tecnica-vehicular/>
- Rodríguez, J. (2015). *Análisis de la relación del concepto de la calidad de los servicios públicos en el Ecuador*. (Tesis de Pregrado, Universidad de Cuenca). Recuperado de: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/22158/1/Tesis.pdf>.

- Rosero, F. (2014). *Propuesta de implementación de un centro de revisión vehicular en la ciudad de Ibarra*. (Tesis Pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador). Recuperado de: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11281>
- Salinas, A. (2004). *Métodos de muestreo*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/402/40270120.pdf>
- Santos, O., & Pérez, S. (2021). *Análisis integral de accesibilidad y movilidad en centros históricos cubanos*. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/1939/193968640001/html/#:~:text=En%20el%20an%C3%A1lisis%20de%20accesibilidad,de%20entrada%20para%20el%20proceso>
- Santos, T. (2008). *Estudio de factibilidad de un proyecto de inversión*. Recuperado de: [https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS14/MGTSV-04/semana4/4GuiaFactibilidad\\_Proyectos\\_Ecoturisticos\\_CAPAS.pdf](https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGTS/MGTS14/MGTSV-04/semana4/4GuiaFactibilidad_Proyectos_Ecoturisticos_CAPAS.pdf)
- Servicio de Rentas Internas. (2018). *Depreciación acelerada de activos fijos*. Recuperado de: <https://www.sri.gob.ec/DocumentosAlfrescoPortlet/descargar/b1055d62-8021-4a3c-9679-58f9c8cd38f7/Art.+10+Deducciones.pdf>
- Soto, M. (2014). *Ficha de Observación*. Recuperado de: <https://prezi.com/uinnphpdjuz/la-ficha-de-observacion/>
- Transito, A. N. (2018). *Reglamento de Procedimientos y Requisitos para matriculación vehicular*. Recuperado de: [https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-09/Documento\\_Resoluci%C3%B3n-para-Reglamento-Procedimientos-Requisitos-Matriculaci%C3%B3n-Vehicular.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2020-09/Documento_Resoluci%C3%B3n-para-Reglamento-Procedimientos-Requisitos-Matriculaci%C3%B3n-Vehicular.pdf)
- Urbina, G. B. (2001). *Evaluación de Proyectos*. Recuperado de: <https://econforesyproyec.files.wordpress.com/2014/11/evaluacion-de-proyectos-gabriel-baca-urbina-corregido.pdf>
- Valadez, D. (2015). *Manual de procedimientos para la revisión técnica de vehículos automotores en las estaciones de RTV*. Recuperado de: [https://www.academia.edu/37643735/MANUAL\\_DE\\_PROCEDIMIENTOS\\_PARA\\_REVISI%C3%93N\\_T%C3%89CNICA\\_DE\\_VEHICULOS](https://www.academia.edu/37643735/MANUAL_DE_PROCEDIMIENTOS_PARA_REVISI%C3%93N_T%C3%89CNICA_DE_VEHICULOS)
- Vargas, C., & Serna, M. (2020). Relación del aparcamiento y la congestión vehicular en el Centro Histórico de Cusco. *Revista Estudios del hábitat*, 18 (2), 7-8. Recuperado de <http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/118383/Documento.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



**ANEXOS**

**ANEXO A: ENTREVISTA**



**ENTREVISTA**



**Entrevistador:** .....

**Entrevistado:** .....

**Fecha:** ..... **Nº entrevista:** .....

**El objetivo de la presente entrevista es para el desarrollo de un estudio de factibilidad para la implementación de un Centro de Revisión Técnica Vehicular en el Cantón Chambo.**

**1. ¿Qué cargo desempeña usted dentro de la UTMTTTSV?**

.....

**2. ¿Cuál es el tiempo que viene desempeñando sus funciones dentro de la UTMTTTSV?**

.....

**3. ¿Ha tenido inconvenientes al realizar el proceso de matriculación y revisión técnica vehicular?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**4. ¿En promedio cuantos vehículos se matriculan anualmente en esta unidad?**

.....  
.....  
.....

**5. ¿Está de acuerdo con la implementación de un CRTV?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**6. ¿Conoce usted si se tiene proyectado la implementación de un CRTV en el cantón?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**7. En el caso de tener una respuesta afirmativa, ¿Se tiene algún lugar propio destinado para la implementación del CRTV?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**8. ¿Cuál es el presupuesto que será proyectado para la implementación de un CRTV?**

.....  
.....

**9. ¿Qué tipo de modelo de gestión considera usted factible, gestión propia, concesión o de renta?**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**ANEXO B: FICHA DE OBSERVACIÓN**

<b>FICHA DE OBSERVACIÓN</b>			
			
<b>Responsables:</b>		<b>Fecha:</b>	
<b>Provincia:</b>		<b>Dirección:</b>	
<b>Cantón:</b>		<b>Nº de ficha</b>	
<b>UNIDAD MUNICIPAL TÉCNICA DE TRANSPORTE TERRESTRE TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL DEL CANTÓN CHAMBO</b>			
PARÁMETROS DE CONTROL E INSPECCIÓN SEGÚN LA NTE INEN 2 349:2003 Y LA RESOLUCION_NO_025-DIR-2019-ANT			
<b>Control:</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Observaciones</b>
Placa:			
Modelo:			
Marca:			
Año:			
Color primario:			
Color secundario:			
<b>INSPECCIÓN VISUAL</b>			
<b>Verificación de parámetros de medición</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Observaciones</b>
Documentación de acorde al trámite requerido:			
Luces bajas, altas, direcciones, stop y parqueo:			
Espejos retrovisores en buen estado:			
Extintor de incendios:			
Triángulos de seguridad:			
Cinturones de seguridad:			
Llantas con líneas de rodaje continuo:			
Llanta de emergencia:			
Parabrisas en buen estado:			

Limpia vidrios funcionando (plumas):			
Vehículo no porta películas:			
Pito funcionando:			
Luces:			
Retro:			
Llantas:			
Numero de chasis:			
Numero de motor:			
<b>INSPECCIÓN MECATRÓNICA</b>			
<b>Verificación de los parámetros de medición</b>	<b>Cumple</b>	<b>No cumple</b>	<b>Observaciones</b>
Medición de emisiones contaminantes:			
Medición de alineación e intensidad de luces altas y bajas:			
Medición de ruido de escape:			
Verificación del funcionamiento de luces de freno, reserva, guías, direccionales y de estacionamiento:			
Verificación del funcionamiento de limpiaparabrisas:			
Medición de la eficiencia en la suspensión de cada rueda:			
Medición del equilibrio en la suspensión de cada eje:			
Medición de alineación de las ruedas del eje delantero:			
Detector de Holguras:			

## ANEXO C: APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN



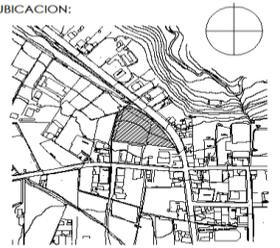






**GAD MUNICIPAL DE CHAMBO**  
ING. MARCOS GUARACA  
ALCALDE

**UBICACION:**



**PROYECTO:**  
CENTRO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR DEL CANTÓN CHAMBO

**UBICACION:**  
PROVINCIA CHIMBORAZO - CANTÓN CHAMBO  
LA DOLOROSA

**CONTIENE:**

FECHA: 03-OCTUBRE 2019	CODIGO:
SERIAL: INDICADAS	LAJAS No.:
EMISOR: ABD. CRISTHIAN AZUMBAY V.	<b>02/05</b>

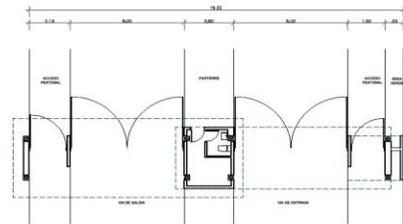
ABD. CRISTHIAN AZUMBAY VELATA  
PLANIFICADOR URBANO

ABD. BAMBEO FIDRICE  
DIRECTOR - DIRECCION DE PLANIFICACION

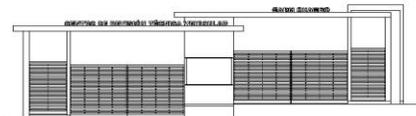
ING. MARCOS GUARACA TADAY  
ALCALDE GADM CHAMBO

**SELLOS MUNICIPALES**

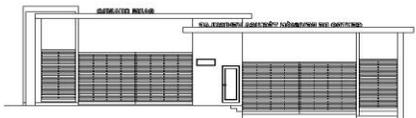




**PLANTA ARQUITECTONICA - GARITA**



**FACHADA FRONTAL**



**FACHADA POSTERIOR**



**PLANTA DE CUBIERTA**



**RENDER 1 - GARITA**



**RENDER 2 - IMPLANTACIÓN GENERAL**



**RENDER 3 - VISTA AEREA LATERAL DERECHA**



**RENDER 4 - VISTA AEREA LATERAL IZQUIERDO**



**GAD MUNICIPAL DE  
CHAMBO**  
ING. MARCOS GUARACA  
ALCALDE

UBICACION:



PROYECTO:

CENTRO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR DEL  
CANTÓN CHAMBO

UBICACION:

PROVINCIA CHIMBORAZO - CANTÓN CHAMBO  
LA DOLOROSA

CONTIENE:

PLANTA ARGUMENTONICA  
FACHADAS

FECHA:	03-OCTUBRE-2019	CODIGO:
ESCALA:	INDICADAS	
DISEÑO:	ARG. CIBERRAH ASTIBAY V.	FECHA DEL 04/05

ARG. CIBERRAH ASTIBAY V.  
PLANIFICADOR URBANO

ARG. RAMIRO POJIC  
DIRECTOR - DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN

ING. MARCOS GUARACA TADAN  
ALCALDE GADM CHAMBO

SELLOS MUNICIPALES



ANEXO E: FICHA DE REVISIÓN VEHICULAR ACTUAL

**GAD MUNICIPAL DE UTMITSV** ADMINISTRACIÓN JU 18 - 2012

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y REVISIÓN VEHICULAR**

**CHECK LIST**

Placa o RAMW ..... Aprobado  Reprobado

Marca ..... Tipo de Propietario Particular  Empresa  Estado  S. Público

Modelo ..... Carrocería

Año de fabricación ..... Tipo de Código

Color primario .....  
Color secundario .....

Vehículo Discapacitado  V. Competencia  M. Competencia

En aplicación a lo dispuesto en el Reglamento General para la aplicación de la Ley de Tránsito y Tránsito Terrestre, título IV de la Revisión Técnica Vehicular, Art. 306 al 307, cumplirse con especial detenimiento lo referente a:

<input type="checkbox"/> Luces bajas, altas, direccionales y parqueo	<input type="checkbox"/> Triángulo de seguridad	<input type="checkbox"/> Llantas con línea de rodeje continuo	<input type="checkbox"/> Limpia vidrios funcionando	<input type="checkbox"/> Luces
<input type="checkbox"/> Espejos retrovisores en buen estado	<input type="checkbox"/> Cinturones de seguridad	<input type="checkbox"/> Llanta de emergencia	<input type="checkbox"/> Vehículo no porta películas	<input type="checkbox"/> Retros
<input type="checkbox"/> Extintor de incendios	<input type="checkbox"/> Tubo de escape silenciador	<input type="checkbox"/> Parabrisas en buen estado	<input type="checkbox"/> Piso funcionando	<input type="checkbox"/> Llantas

**OBSERVACIONES** Fecha / Hora: .....

**IMPRESIÓN DE MOTOR**

**IMPRESIÓN DE CHASIS**

Firma y Sello del Revisor

**UTMTTSV**



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:** 08 / 12 / 2022

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> JEFFERSON ALEXANDER DÍAZ CASTILLO CARLOS ALEXANDER TINTIN CORDOVA
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
<b>Carrera:</b> GESTIÓN DEL TRANSPORTE
<b>Título a optar:</b> LICENCIADO EN GESTIÓN DEL TRANSPORTE
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> ING. JOSÉ LIZANDRO GRANIZO ARCOS MGRT.



2325-DBRA-UTP-2022