



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Previo a la obtención del título de:

**INGENIERO EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

TEMA:

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL  
CENTRO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR EN LA EMPRESA  
PÚBLICA MANCOMUNADA DE TRÁNSITO DE TUNGURAHUA.**

**AUTOR:**

**CRISTIAN JOSÉ ORTIZ MENA**

Riobamba - Ecuador

2017

## **CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL**

Certificamos que el presente trabajo de titulación ha sido desarrollado por el Sr. Cristian José Ortiz Mena, quien ha cumplido con las normas de investigación científica y una vez analizado su contenido, se autoriza su presentación.

Ing. Ruffo Villa Uvidia

**DIRECTOR**

Ing. Francisco Bravo Calderón

**MIEMBRO**

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo, Cristian José Ortiz Mena, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente, está debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 14 de Diciembre de 2017

Cristian José Ortiz Mena

CC:

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto de tesis a mis Padres, a mis Hermanos, y a mi Esposa e Hijas.

A mis Padres Eli Ortiz y Susana Mena, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

A mis hermanos, Italo, Susana y Edison porque de una manera u otra me han apoyado en la realización de mi proyecto de tesis con sus consejos, confianza e ayuda incondicional.

A los amores de mi vida mi Esposa María José Vizuete e Hijas Brithanny y Natasha ya que ellas son el motivo fundamental para superarme y alcanzar mi objetivo planteado además por el apoyo, amor y confianza para que logre culminar uno de mis objetivos propuestos en mi vida.

Es por ello que soy lo que soy ahora. Los amo con toda mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

En el Presente Proyecto de Tesis me gustaría, Agradecer en Primer lugar a ti mi Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, Bendecirme para llegar a culminar mi carrera y permitirme alcanzar mi sueño anhelado.

A la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, por permitirme estudiar y darme la oportunidad de ser un Profesional.

A mi Director de Tesis, Ingeniero Ruffo Villa Uvidia y Miembro de Tesis, Ingeniero Francisco Bravo Calderón, quienes, con sus conocimientos, su Experiencia, su Paciencia, su Ayuda prestada, y el sincero Apoyo ha logrado en mí que pueda terminar mis estudios con éxito.

A mis maestros que me transmitieron sus conocimientos durante toda mi carrera, su amistad sincera y consejos que me ayudaran a formar como Persona y Profesional.

Y, por último, a toda mi familia quienes, con sus consejos y apoyo incondicional, me supieron sacar siempre adelante, y me han motivado durante mi formación Profesional.

## ÍNDICE GENERAL

Portada .....	i
Certificación del tribunal .....	ii
Declaración de autenticidad.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice general.....	vi
Índice de tablas .....	ix
Índice de gráficos.....	x
Índice de ilustración.....	xi
Índice de anexos.....	xi
Resumen.....	xii
Abstract.....	xiii
Introducción .....	1
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.1.1 Formulación del Problema.....	5
1.1.2 Delimitación del problema.....	5
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	5
1.3. OBJETIVOS .....	7
1.3.1 Objetivo general.....	7
1.3.2 Objetivos específicos .....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS .....	8
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	9
2.2.1 Parque automotor de Tungurahua.....	9
2.2.2 Sistema de transporte .....	9
2.2.2.1 Atributos de los sistemas de transportación.....	12
2.2.3 Revisión Técnica Vehicular.....	14
2.2.3.1 Objetivos de la Revisión Técnica Vehicular.....	14
2.2.3.2 Importancia Revisión Técnica Vehicular .....	15
2.2.3.3 Equipamiento para la Revisión Técnica Vehicular.....	15
2.2.4 Centro de Revisión Técnica Vehicular .....	24

2.2.4.1 Tipos de líneas de revisión técnica vehicular .....	25
2.2.4.2 Equipos utilizados en las líneas de revisión vehicular.....	25
2.2.4.3 Sistemas del vehículo – proceso de revisión .....	27
2.2.4.4 Procedimiento de revisión vehicular.....	30
2.3 MARCO LEGAL.....	32
2.4 HIPÓTESIS .....	34
2.4.1 Hipótesis general.....	34
2.4.2 Hipótesis específicas.....	35
2.5 VARIABLES .....	35
2.5.1 Variable Independiente .....	35
2.5.2 Variable Dependiente: .....	35
<b>CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>36</b>
3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN .....	36
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	36
3.2.1 Investigación Bibliográfica – Documental .....	36
3.2.2 Investigación de Campo.....	36
3.2.3 Investigación descriptiva .....	37
3.3. POBLACIÓN.....	37
3.3.1. Muestra .....	38
3.3.2 Calculo de muestra.....	38
3.3.3 Aplicación de la fórmula.....	39
3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS .....	39
3.4.1. Métodos de investigación .....	39
3.4.1.1 Método Científico .....	39
3.4.1.2 Método inductivo – deductivo .....	40
3.4.1.3 Método analítico .....	40
3.4.1.4 Método sintético .....	40
3.4.2. Técnicas .....	40
3.4.2.1 Encuesta .....	40
3.4.2.2 Entrevista .....	41
3.4.3. Instrumentos.....	41
3.4.3.1. Cuestionario .....	41
3.4.3.2. Guía de Entrevista.....	41
3.5. RESULTADOS .....	41

3.5.1. Análisis de las encuestas .....	41
3.5.2. Resultado de las entrevistas .....	54
3.6. VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS.....	55
3.6.1. Planteamiento de la hipótesis.....	55
CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO.....	60
4.1. TÍTULO.....	60
4.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	60
4.2.1. Segmentación de mercado .....	60
4.2.2. Oferta .....	61
4.2.3. Demanda .....	63
4.2.4. Ubicación del proyecto .....	65
4.2.4.1. Macro Localización .....	65
4.2.4.2. Micro Localización .....	65
4.2.4.3. Datos informativos.....	65
4.2.5. Distribución y dimensionamiento de áreas .....	66
4.2.5.1. Equipamiento .....	67
4.2.5.2 Diseño y distribución del área .....	69
4.2.6. Beneficios del proyecto .....	70
4.2.6.1. Beneficios sociales.....	71
4.2.6.2. Beneficios económicos .....	71
4.2.6.3. Beneficios medio ambientales .....	71
4.2.7. Estructura Organizativa del centro de revisión.....	72
4.2.8. Análisis económico.....	74
4.2.8.1. Inversión .....	74
4.2.8.2. Depreciaciones y Amortizaciones .....	80
4.2.8.3 Plan de inversiones .....	81
4.2.8.4. Costos y gastos.....	82
4.2.8.5. Ingresos .....	83
4.2.8.6. Flujos de efectivo.....	84
4.2.8.7 Evaluación económica .....	86
CONCLUSIONES .....	91
RECOMENDACIONES.....	92
BIBLIOGRAFÍA .....	93
ANEXOS .....	97



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Sistemas que se inspeccionan en la revisión técnica vehicular .....	27
Tabla 2: Sistemas de inspección parte de la revisión técnica vehicular – motocicletas .	29
Tabla 3: Población .....	38
Tabla 4: Género .....	42
Tabla 5: Edad .....	43
Tabla 6: Tipo de vehículo .....	44
Tabla 7: Forma de utilización .....	45
Tabla 8: Utilización de procedimientos técnicos para la revisión vehicular .....	46
Tabla 9: Calificación del tiempo de revisión .....	47
Tabla 10: Tiempo de demora en la revisión .....	48
Tabla 11: Entrega de informes .....	49
Tabla 12: Revisión automática que garantice una información precisa .....	50
Tabla 13: Atención al cliente .....	51
Tabla 14: Revisión técnica y automatizada .....	52
Tabla 15: Creación de un centro de revisión .....	53
Tabla 16: Tabla Chi-Tabular.....	57
Tabla 17: Frecuencias Observadas .....	57
Tabla 18: Frecuencias Esperadas .....	58
Tabla 19: Calculo del Chi Cuadrado.....	58
Tabla 20: Segmentación de mercado .....	61
Tabla 21: Oferta de centros de revisión vehicular .....	62
Tabla 22: Numero de vehículos matriculados en la provincia de Tungurahua .....	63
Tabla 23: Estimación de tiempo de revisión.....	64
Tabla 24: Tiempo de revisión por tipo de vehículo .....	64
Tabla 25: Capacidad de servicio .....	64
Tabla 26: Equipamiento por línea de revisión .....	67
Tabla 27: Jerarquización .....	72
Tabla 28: Costo para línea para medición de gases .....	74
Tabla 29: Costo para línea de inspección para vehículos livianos (con comprobador de taxímetro).....	75
Tabla 30: Costo para línea de inspección para vehículos livianos con Frenómetro para vehículos con tracción 4x4 .....	75

Tabla 31: Costo para línea de inspección para vehículos pesados con motor a diésel y gasolina.....	76
Tabla 32: Costo para línea de inspección para vehículos pesados con motor a diésel	76
Tabla 33: Costo para la línea de inspección de revisión de automotores de pequeño tonelaje de dos, tres o cuatro ruedas, como son: motos, y cuadrones.....	77
Tabla 34: Equipamiento .....	77
Tabla 35: Infraestructura .....	78
Tabla 36: Inversiones fijas .....	78
Tabla 37: Inversiones diferidas .....	79
Tabla 38: Capital de trabajo .....	79
Tabla 39: Inversión Total .....	80
Tabla 40: Depreciación .....	81
Tabla 41: Amortización .....	81
Tabla 42: Plan de inversiones .....	81
Tabla 43: Gastos administrativos.....	82
Tabla 44: Costos operativos.....	82
Tabla 45: Calculo del valor del servicio por tipo de vehículo .....	83
Tabla 46: Ingresos por tipo de vehículo .....	83
Tabla 47: Ingresos .....	84
Tabla 48: Flujo de efectivo .....	85
Tabla 49: Análisis de rentabilidad .....	90

## **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 1: Banco de pruebas para deriva dinámica .....	16
Gráfico 2: Banco de pruebas para suspensiones .....	17
Gráfico 3: Banco de pruebas para frenos.....	18
Gráfico 4: Luxómetro .....	19
Gráfico 5: Banco detector de holguras .....	19
Gráfico 6: Analizador de gases .....	20
Gráfico 7: Opacímetro de flujo parcial .....	21
Gráfico 8: Sonómetro integral ponderado .....	22
Gráfico 9: Velocímetro .....	23
Gráfico 10: Género .....	42

Gráfico 11: Edad .....	43
Gráfico 12: Tipo de vehículo .....	44
Gráfico 13: Forma de utilización .....	45
Gráfico 14: Utilización de procedimientos técnicos para la revisión vehicular .....	46
Gráfico 15: Calificación del tiempo de revisión .....	47
Gráfico 16: Tiempo de demora en la revisión .....	48
Gráfico 17: Entrega de informes .....	49
Gráfico 18: Revisión automática que garantice una información precisa .....	50
Gráfico 19: Atención al cliente .....	51
Gráfico 20: Revisión técnica y automatizada .....	52
Gráfico 21: Creación de un centro de revisión .....	53
Gráfico 22: Campana de Gauss - Chi Cuadrado .....	59

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN**

Ilustración 1: Sistema de transporte .....	10
Ilustración 2: Clasificación del sistema de transporte II .....	11
Ilustración 3: Esquema una línea de revisión para vehículos livianos. ....	26
Ilustración 4: Esquema una línea de revisión para vehículos pesados. ....	27
Ilustración 5: Procedimiento de revisión vehicular. ....	30
Ilustración 6: Organigrama estructural .....	73

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1: Formato encuesta .....	97
Anexo 2: Formato entrevista .....	99
Anexo 3: Tabla de amortización .....	101

## **RESUMEN**

El presente estudio de factibilidad para la implementación del centro de revisión vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito de Tungurahua, tiene como finalidad brindar un servicio más específico, es decir, que el servicio se lo realice de forma automatizada. Además, con ello dar soluciones a los problemas de congestión vehicular que coexisten en la zona céntrica y contribuir positivamente a la movilidad vehicular. Para ello se determinó una investigación en el que se especificó el problema, se planteó un marco teórico, se desarrolló un capítulo metodológico para conocer métodos y técnicas a utilizar, en la que aplicó una encuesta a los usuarios de la empresa mancomunada con el propósito de conocer más a fondo la aceptabilidad de la implementación del centro de revisión. Así también, se realizó un estudio de mercado, para determinar la oferta y demanda actual del servicio y se realizó el respectivo estudio económico en el que se analizó los principales indicadores financieros, obteniendo los siguientes resultados; VAN de 1946868,27, un TIR de 42,66%, el período de recuperación de la inversión será de 10 meses y 9 días,; y con un costo beneficio de \$1,10.; es decir, que por cada dólar invertido se tendrá un beneficio de \$0,10 ctvs.; demostrando así, la factibilidad del proyecto.

**Palabras claves:** REVISIÓN VEHICULAR, PARQUE AUTOMOTOR, IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE REVISIÓN VEHICULAR, ESTUDIO DE MERCADO, ESTUDIO ECONÓMICO.

Ing. Ruffo Villa Uvidia

**DIRECTOR TRABAJO DE TITULACIÓN**

## **ABSTRACT**

The feasibility study for the implementation of a vehicle review center in Tungurahua's Joint Public Transit Company has the purpose of providing a more specific service, that is, the service is performed in an automated way. In addition, with this to give solutions to the problems of vehicular congestion that coexist in the central zone and contribute positively to the vehicular mobility. For this, an investigation was determined in which the problem was specified, a theoretical framework was developed, a methodological chapter was developed to know the methods and techniques to be used, in which a survey was carried out on the users of the joint venture for the purpose of know more about the acceptability of the implementation of the review center. Also, a market study was carried out to determine the current supply and demand of the service and the respective economic study was carried out, in which the main financial indicators were analyzed, obtaining the following results; NPV of 1946868,27, a TIR of 42.66%, the period of recovery of the investment will be 10 months and 9 days; and with a cost benefit of \$ 1.10.; that is, that for every dollar invested will have a profit of \$ 0.10 ctvs .; thus demonstrating the feasibility of the project.

**Keywords:** VEHICULAR REVIEW, AUTOMOTIVE PARK, IMPLEMENTATION OF VEHICULAR REVISION CENTER, MARKET STUDY, ECONOMIC STUDY.

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de titulación se desarrolla la factibilidad de crear un centro de revisión técnica vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito de Tungurahua con la finalidad de solucionar el problema latente del crecimiento del parque automotor y la revisión vehicular respectiva de cada uno de estos vehículos; aportando así al desarrollo del transporte urbano y rural de la provincia.

La Empresa Pública Mancomunada de Tránsito de Tungurahua tiene como misión ejecutar de forma eficiente los procesos previstos en la competencia de tránsito transporte terrestre y seguridad vial, dando soluciones eficientes a las necesidades de los usuarios, con la que pretende que el transporte se lo maneje de forma más específica, y de esta manera llegar a ser un modelo de desarrollo para las demás empresas de revisión; sin poner de lado la protección al medio ambiente estableciendo procesos que no dañen a la naturaleza ni la calidad de vida de las personas.

La importancia de esta investigación radica en que la empresa mancomunada implemente un centro de revisión vehicular de forma automatizada con la finalidad de establecer una revisión más precisa, puesto que en la actualidad estos procesos se los realiza de forma manual, razón por la cual se desarrolló esta investigación se la realizó tomando en consideración la información referente a la oferta y demanda del servicio de revisión vehicular. A continuación, se detalla el esquema del trabajo de investigativo realizado:

En el Capítulo I, se establece el problema de investigación, de forma contextual y resumida, y en la que determina la formulación del problema y la delimitación del mismo. Así también, se desarrolla en este la justificación y el proceso de la investigación en base a un objetivo general y otros específicos.

En el Capítulo II, se refiere al marco teórico, el que se fundamenta mediante la revisión de documentación e información bibliográfica y antecedentes investigativos en relación al tema de investigación, adjunto a ello se determina la hipótesis o idea a defender y la identificación de las variables.

En el Capítulo III, se detalla el marco metodológico, es decir, la metodología a utilizar para el desarrollo de la investigación, en la que se describe los métodos, las técnicas e instrumentos. Además, hace referencia al análisis e interpretación de los resultados obtenidos y con ello, la verificación de la hipótesis.

En el Capítulo IV, se presentan el Marco Propositivo, en donde se describe la propuesta del estudio, que es determinar la factibilidad de implementar un centro de revisión vehicular a través de la identificación de la oferta y la demanda, la adecuada distribución y dimensionamiento de las posibles áreas de revisión, la estructura organizacional, y el análisis económico que permite evidenciar la viabilidad económica del proyecto.

Finalmente, se establece las correspondientes conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas y anexos.

# **CAPÍTULO I: EL PROBLEMA**

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El crecimiento poblacional ha conllevado al desarrollo y la evolución del transporte en todas sus formas, siendo el transporte terrestre uno de los más utilizados, debido a su fácil accesibilidad y de menor costo, por tanto, en el mundo se ha impulsado a un aumento del uso de los medios de transporte terrestre, que serán implementados según la demanda poblacional, con la finalidad de optimizar recursos, ganar tiempo de viaje, y generar mayor confortabilidad para el usuario.

Debido a los altos niveles de circulación vehicular en toda América Latina, estos niveles se consideran que son un factor importante para aplicar una actuación o iniciativa para tomar acciones enfocadas a evitar las fallas en los vehículos y la contaminación ambiental, ya que “los vehículos en malas condiciones mecánicas, además de emitir más cantidad de contaminantes, son más propensos a causar un accidente ya sea con otros vehículos o con peatones” Galván, Melo, y Alcántara (2014).

En el Ecuador, los centros de revisión técnica vehicular tienen como objetivo principal certificar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos, sin embargo, a pesar de tener establecidos los objetivos por cumplir, estos centros cuentan con problemas en sus instalaciones, funciones y servicios que prestan a la ciudadanía incluyendo una falta de sistemas automáticos, espacios físicos, instrumentos, materiales y tecnología necesaria para desempeñar las distintas revisiones vehiculares tanto a vehículos livianos como vehículos de carga pesada.

De acuerdo como se establece en la Constitución de la República y el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) que:



La descentralización de la gestión del Estado consiste en la transferencia obligatoria, progresiva y definitiva de competencias, con los respectivos recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos, los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos o Municipales, son responsables de la planificación operativa del control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial dentro de su jurisdicción cantonal. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2012)

La revisión técnica de vehículos o conocido también como RTV, por sus siglas tiene como finalidad “garantizar las condiciones mínimas de seguridad, de los vehículos que circulan por vías terrestres, basado en los criterios tanto de diseño como de fabricación de los automotores y además comprobar que estos cumplan con las normativas técnicas que a estos les corresponden cumplir” según (Chávez, 2013).

La Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua inició el 04 de mayo del 2015, con los trámites respectivos para la conformación como mancomunidad, y asumir las competencias de tránsito de los diferentes Municipios que conforman esta mancomunidad, a su vez dio inicio el 15 de septiembre del 2015, con la atención a los usuarios que necesitaban de los diferentes servicios que esta empresa presta.

Actualmente la Empresa posee varios problemas relacionados con el espacio físico y tecnología necesaria para brindar este servicio a la ciudadanía en general que se encuentran dentro de las funciones a los cuales la Empresa tiene atribuciones como es estar a cargo de brindar el servicio de revisión vehicular a todos los que estén dentro de las Cantones que conforman la mancomunidad.

De acuerdo a lo antes mencionado se puede decir que, la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito de Tungurahua, no cuenta con un adecuado centro de revisión técnica vehicular por lo que en el servicio que esta presta existe demoras en realizar dichas revisiones causando molestias en los usuarios de este servicio. Por ende, uno de los factores que influye en los retrasos en el momento de la revisión de los vehículos es el de no contar con lo necesario para realizar de una manera tecnificada dicho procedimiento para así brindar de una manera eficiente y eficaz este servicio para bien de la sociedad y la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito de Tungurahua.

### **1.1.1 Formulación del Problema**

¿Cómo incide la implementación del centro de revisión técnica vehicular en la seguridad vial y en el impacto ambiental generad por el transporte terrestre?

### **1.1.2 Delimitación del problema**

La presente investigación se realizará bajo los siguientes parámetros:

**Objeto de investigación:** Realizar un estudio técnico de factibilidad para la implementación del centro de revisión técnica vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito de Tungurahua

**Campo de acción:** Gestión de transporte terrestre.

**Localización:** Cantón Pelileo.

**Tiempo:** Periodo Abril – Agosto del 2016.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

En la actualidad el transporte se constituye como un sistema que permite el desplazamiento de personas, bienes y productos de un lugar a otro. Y esto se hace más relevante cuando se trata del transporte de personas que ha alcanzado niveles sin precedentes, cuyos desplazamientos diarios u ocasionales se dan entre los lugares de residencia y trabajo, es decir, por motivos laborales o por circunstancias de ocio.

Todos los sectores con actividades económicas propias de una población giran alrededor del transporte. Sin embargo, es una de las grandes intranquilidades para las autoridades que, cuyo objetivo es ofrecer un servicio de transporte de calidad, seguro, eficiente y rápido para cubrir las demandas de los usuarios, y para ello es importante tener un Centro de Revisión Técnica Vehicular para la respectiva atención a los diferentes medios de transporte terrestre con el propósito de brindar seguridad a los titulares de los vehículos y demás personas, bienes o productos que se transportan en ellos.

La Revisión Técnica Vehicular (RTV) se la realiza en un determinado periódico y es obligatorio para aquellas personas propietarias de vehículos. Con esta revisión se accede a la información si la unidad está capaz o no de circular por las calles. “El tiempo de revisión entre cada automotor depende del modelo y el tipo de uso que se le confiera” según Diario Castellanos (2014).

De acuerdo a los datos redactados anteriormente se puede determinar que la presente investigación es de suma importancia visto que permitirá conocer y analizar la factibilidad de la implementación de un Centro de Revisión Técnica y como esta beneficiará a la seguridad e integridad de todos los usuarios del transporte terrestre que los utilizan para para la movilidad y comercio en los diferentes cantones que conforman la mancomunidad, para ello se tomara en consideración dos aspectos significativos como es el nivel de seguridad y la cómoda accesibilidad de los usuarios a este servicio.

A través de un estudio de factibilidad se pretende verificar la necesidad y viabilidad de implementar un centro de RTV que servirá y beneficiará a la población que conforma la Mancomunidad. Asimismo, para un mejoramiento continuo de la situación de seguridad de las personas propietarias de transportes terrestres se trabajará conjuntamente la ANT para mantener continuos procesos de revisión y control que los vehículos cumplan con los requerimientos necesarios para poder transitar por las vías sin causar riesgo alguno para la sociedad.

El trabajo de investigación es factible porque se cuenta con diferentes fuentes de información que aportan de manera significativa para el desarrollo de la misma, así como también existe la respectiva autorización y apoyo absoluto por parte de las autoridades de la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito de Tungurahua, a fin de solicitar la información necesaria para desarrollar el estudio, misma que aportarán al mejoramiento de la movilidad y de esta manera satisfacer la necesidad de un servicio de transporte terrestre eficiente.

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

Desarrollar un estudio de factibilidad para implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Determinar la situación actual del sistema de revisión que se presta en la mancomunidad.
- Establecer una metodología que permita recopilar información sobre la factibilidad de implementar un centro de revisión técnica vehiculare.
- Verificar la factibilidad y viabilidad del Centro de Revisión Técnica Vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

La Empresa Pública Mancomunada se orienta a la gestión descentralizada de la competencia de tránsito, transporte y seguridad vial de la mancomunidad Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales de Baños de Agua Santa, Cevallos, Mocha, Santiago de Quero, San Pedro de Pelileo, Santiago de Píllaro, San Cristóbal de Patate y Tisaleo de la provincia de Tungurahua. A pesar de presentar un alto nivel de acogida por parte de los usuarios, se ha podido evidenciar que este no posee un adecuado centro de revisión vehicular que satisfaga las necesidades y requerimientos de la población, generando malestar en cierta medida a los usuarios de esta empresa.

Cabe mencionar que existen aportes sobre el tema de investigación que se basan en indagaciones que se han desarrollado en diversas entidades como se detallan a continuación:

Una investigación realizada por Moposita (2013), titulada “Estudio y propuesta para la creación de un centro de revisión y control vehicular en la ciudad de Ambato”, cuyo propósito fue implementar un centro de revisión y control vehicular en la que pueda verificar las condiciones mínimas de seguridad de los automóviles y con ello que cumplan con todas las normas técnicas de emisión. El estudio realizado por el autor antes mencionado, permitirá ampliar y desarrollar de mejor manera la presente investigación.

Otra contribución es la investigación de Masaquiza y Vizuete (2012), que se denomina, “Estudio Técnico de un sistema Integral de revisión vehicular para la provincia de Chimborazo en la ESPOCH”, el mismo que definió las condiciones técnicas y la legislación existente involucradas en el proceso de revisión técnica vehicular, así como la sintetización de los sistemas de calidad, ambiental, de seguridad industrial y capacitación en CRTV. Esta investigación ayudará a conocer más a fondo el sistema de revisión técnica vehicular.

Además, otro aporte es la investigación realizada por Acosta y Trejo (2013), “Estudio de factibilidad para la creación de la unidad de Revisión técnica vehicular para la Municipalidad de Ibarra provincia de Imbabura”, el cual realizó un estudio técnico en base al estudio de mercado, fijando el tamaño, la ingeniería de procesos, distribución, y presupuesto técnico de la inversión a realizar. Esta indagación permitirá ser una guía para verificar la viabilidad del trabajo investigativo.

Todos los aportes antes mencionados son antecedentes investigativos que de cierta manera complementa y dan soporte a la investigación en desarrollo.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **2.2.1 Parque automotor de Tungurahua**

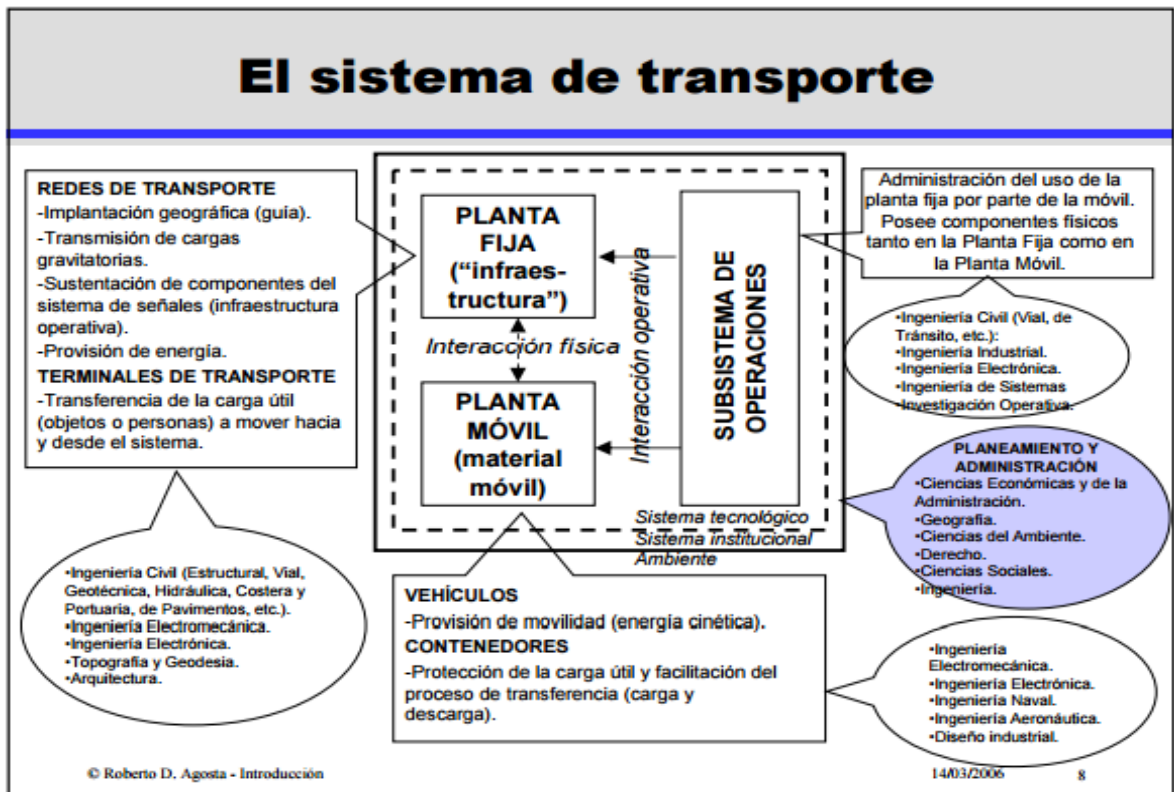
Actualmente la provincia de Tungurahua de acuerdo a los datos del último censo de población y vivienda en el año 2010 realizados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) arrojaron como información oficial que la provincia de Tungurahua posee 504.583 habitantes. “La perspectiva de crecimiento de carros en la provincia es del 2.7 por ciento anual”, según el director de Unidad Municipal de Tránsito (UMT), en La Hora (2010). Según un estudio realizado por la UMT se estima que en Tungurahua existe un carro por 1.2 personas, lo que indica que el transporte es mal utilizado en la ciudad.

Según informe de la “Agencia Nacional de Tránsito (ANT), por el centro de la ciudad ingresan a diario alrededor de 92.857 vehículos. La poca capacidad de los estacionamientos agudiza el problema”, así lo manifiesta, Diario Expreso (2014). Actualmente en provincia existen 85.281 vehículos INEN 2014.

### **2.2.2 Sistema de transporte**

Para Papacostas y Prevendouros (2001), el sistema de transporte, es el “conjunto de instalaciones fijas, entidades de flujo y un sistema de control que permite que las personas y los bienes venzan la fricción del espacio geográfico eficientemente a los efectos de participar oportunamente en ciertas actividades preestablecidas”.

**Ilustración 1:** Sistema de transporte



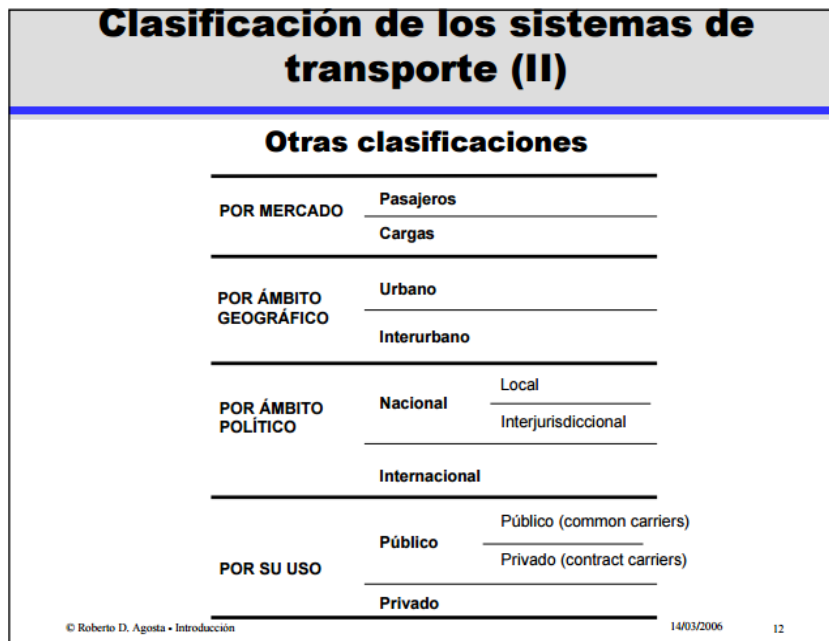
Fuente: Agosta (2006)

Para este mismo autor, el sistema de transporte también puede interpretarse como un subsistema de otro más complejo de fuerzas sociales, económicas y políticas que se denominan sistemas de actividades.

Un sistema de transporte es un conjunto de instalaciones fijas (redes y terminales), entidades de flujo (vehículos) y un sistema de control que permiten movilizar eficientemente personas y bienes, para satisfacer necesidades humanas de movilidad, así lo manifiesta el Departamento de Transporte - FI – UBA (2008).

Además, cabe mencionar que los transportes componen un sistema que permite el desplazamiento de personas y bienes entre diferentes lugares geográficos y los elementos principales son los vehículos de transporte, las infraestructuras y los bienes y productos transportados.

**Ilustración 2:** Clasificación del sistema de transporte II



**Fuente:** Agosta (2006)

Como se puede observar la ilustración 2, el sistema de transporte se puede clasificar por mercado, por ámbito geográfico, por ámbito político y por su uso. Para efectos de la investigación se tomarán en cuenta la clasificación por ámbito geográfico.

Para Islas y Lelis (2007) “el nivel según el ámbito geográfico es el que da servicio: urbano, suburbano, interurbano, rural, e internacional”.

- El transporte urbano es el que se da al interior de las ciudades.
- El transporte suburbano es el que se realiza entre las ciudades y sus suburbios, esto es, las zonas que, por razones político-administrativas o geográficas, no pertenecen directamente a la ciudad, pero están íntimamente ligadas a su vida económica y social, o forman parte de su misma "mancha urbana".
- El transporte interurbano es el que tiene como origen y destino de los viajes a las ciudades.
- El transporte rural es el que se realiza entre zonas no urbanas, aunque el destino final sea alguna ciudad.
- El transporte internacional es el que posibilita la comunicación entre los países. (pág. 56)



La clasificación del sistema de transporte permite identificar los diferentes medios de transporte terrestre a los que se va a dirigir la revisión técnica vehicular, además de identificar los automóviles urbanos e interurbanos, que en su mayoría son utilizados por la población.

### **2.2.2.1 Atributos de los sistemas de transportación**

La principal dificultad en la toma de decisiones para una adecuada gestión de los sistemas de transporte se redacta en la combinación eficaz de características del propio sistema que resulta necesario para garantizar un servicio apropiado. A continuación, se describen algunas de las características de los sistemas de transporte, cabe destacar que dichas particularidades, tienen un enfoque diferente según Islas y Lelis (2007):

- **Velocidad**

Es sabido que a la relación que existe entre el tiempo empleado para ir de un punto dado a otro, y la distancia que hay que recorrer por ello, se le conoce como velocidad. Sin embargo, en la operación de los transportes, es conveniente distinguir, para empezar, dos tipos de velocidades: velocidad de marcha y velocidad comercial. La primera está referida a las características técnicas intrínsecas del modo de transporte, la segunda incluye las restricciones a la misma como son detenciones y obstrucciones por otros vehículos, o por los usuarios del sistema.

- **Capacidad**

En general se refiere a la cantidad de usuarios que pueden ser atendidos. Ahora, en atención a su dimensión física, un sistema cuenta con una cantidad determinada de plazas o de espacio factible de ser ocupado como máximo en un momento determinado.

- **Seguridad**

Este concepto atañe a la probabilidad de que ocurran daños y pérdidas de bienes, o accidentes a las personas, tanto dentro como fuera del sistema de transporte, como resultado de la operación del mismo. La idea de probabilidad lleva a pensar en determinados rangos de seguridad; esto es, en límites mínimos y máximos, de acuerdo con el costo inherente a la adopción de medidas que prevengan la ocurrencia de tales eventos indeseables.

- **Frecuencia**

Este atributo, que puede identificarse mejor como frecuencia de servicio, se mide al registrar la cantidad de vehículos que pasan por un punto dado o una sección de la ruta, en cierto periodo o intervalo de tiempo específico. De hecho, es más común emplear su recíproco, que es el intervalo de paso entre un vehículo y el siguiente. Por ejemplo, si se tuviera una frecuencia de 60 veh/hr, indicaría un intervalo de paso de un minuto por vehículo.

- **Regularidad**

Es la medida en la que se mantienen todos y cada uno de los demás atributos del sistema de transporte. Frecuentemente, en el transporte de pasajeros, se le relaciona con el grado en que son respetados los intervalos de paso, así como los horarios de arribo a las estaciones. En eso estriba su importancia ya que el grado de confianza que se tiene en el funcionamiento del sistema de transporte, que generalmente se traduce en el ordenamiento de las actividades que preceden al transporte, reduciendo los tiempos de espera.

- **Simplicidad**

Esta característica de los sistemas de transporte, indica en qué medida es posible la prestación del servicio, con una cantidad mínima de transbordos o rupturas de carga. Obviamente, cuanto menos se transborde, menores son los problemas del usuario. Si es un remitente de carga, por ejemplo, disminuirán sus preocupaciones respecto del control y manejo de sus bienes.

- **Responsabilidad**

Independientemente del nivel de seguridad que ofrezca un sistema de transporte, una vez ocurrido los daños o pérdidas, existe una variación en la forma en que el sistema responde por tales acontecimientos. Tal variación depende principalmente, como todas las demás características, del grado de organización y desarrollo del sistema de transporte, especialmente en este caso, de la legislación y control por parte del estado.

- **Cobertura**

A lo largo de las rutas, o alrededor de las estaciones o nodos de la red, se forman zonas que reciben el impacto del funcionamiento de los sistemas de transporte. El conjunto total de tales zonas es lo que conforma la cobertura de tales sistemas. En ocasiones, los mercadólogos, usan este término para designar en forma restrictiva al conjunto de usuarios del servicio. (pág.46-48)

### **2.2.3 Revisión Técnica Vehicular**

Revisión Técnica vehicular (RTV) “es el conjunto de procedimientos técnicos normalizados utilizados para determinar la aptitud de circulación de vehículos motorizados terrestres y unidades de carga”, según NTE INEN (2003). Para Arce (2009), la RTV:

Es la revisión e inspección de diferentes puntos de un automóvil, que tienen que ver con aspectos fundamentales tales como: reconocen la seguridad activa y pasiva, protección al ambiente e identificación, con especial atención a los aspectos de seguridad que están relacionados con las partes y elementos de un vehículo que, al producirse un incidente, permiten que las personas que utilizan el automotor sufran pocos daños posibles, garantizando así, que el vehículo reúna las condiciones técnicas necesarias para circular en las carreteras. (pág. 3)

Este proceso por lo general se la realiza en centros de revisión, y operados por empresas escogidas luego de un proceso legal para su respectivo funcionamiento. Como se menciona en párrafos anteriores esta revisión permite conocer el estado general, los componentes mecánicos y la seguridad de los vehículos, para prevenir averías que inciten accidentes y pongan en peligro la integridad de las personas que hacen uso de estos medios de transporte. Por estas razones la RTV es “obligatoria para todos los vehículos donde existen las compañías de revisión, los particulares deben aprobarla una vez al año y los de uso intensivo (buses, camiones, camionetas y taxis) dos, debido a sus mayores recorridos”, Acosta y Trejo (2013).

En esta revisión también se pueden incluir la realización del “control de emisiones, según corresponda al tipo de motor del automóvil y acorde al año de fabricación, elementos indicativos del motor y de los dispositivos de control” Acosta y Trejo (2013).

#### **2.2.3.1 Objetivos de la Revisión Técnica Vehicular**

La Revisión Técnica de Vehículos (RTV) tiene por objeto fundamental “garantizar las condiciones mínimas de seguridad de los vehículos basadas en los criterios de diseño y

fabricación; además, comprobar que cumplen con la normativa técnica” Acosta y Trejo (2013). Esta revisión está destinada a:

- Reducir la falla mecánica
- Mejorar la seguridad vial
- Mejorar la capacidad de operación del vehículo
- Reducir las emisiones contaminantes
- Comprobar la idoneidad de uso

Mediante estos objetivos ya establecidos se puede direccionar de mejor manera el centro de Revisión Técnica Vehicular y a partir de ellos generar más objetivos que beneficien a la empresa y a los usuarios en general.

### **2.2.3.2 Importancia Revisión Técnica Vehicular**

La necesidad de implantar el proceso de revisión técnica vehicular está en la importancia de conseguir un funcionamiento adecuado de los vehículos que circulan en las diferentes ciudades. Los usuarios a través de esta medida obligatoria “regulan apropiadamente los motores de los vehículos y mantienen en buen estado durante todo el período de vida útil” CORPAIRE (2001). Esta revisión e inspección se la debe realizar anualmente de forma obligatoria a todos los vehículos particulares, y dos veces por año, en el caso de los vehículos públicos.

### **2.2.3.3 Equipamiento para la Revisión Técnica Vehicular**

- **Banco de pruebas para deriva dinámica:** Dispositivo consistente en una placa deslizante convenientemente equipada con sensores y que permite determinar cuantitativamente la tendencia al deslizamiento lateral de las ruedas de dirección de un vehículo, brindando adicionalmente una idea aproximada del estado del sistema integral de dirección. NTE INEN (2003)

**Gráfico 1:** Banco de pruebas para deriva dinámica

---



---

<b>PARÁMETRO</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
Tipo	Automática, de placa metálica deslizante y empotrada a ras de piso.
Rango mínimo de medición	De -15 a +15m. km <sup>-1</sup>
Velocidad aproximada de paso	4km.h <sup>-1</sup>
Capacidad mínima portante	1 500 kg para vehículos livianos 8 000 kg para vehículos pesados
Valor de una división de escala (resolución)	1 m.km <sup>-1</sup>

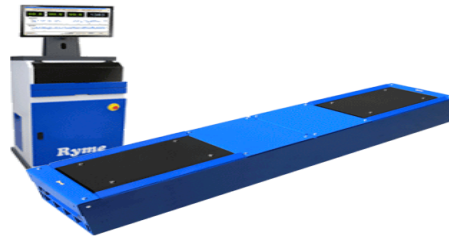
---

**Fuente:** NTE INEN (2003)

- **Banco de pruebas para suspensiones:** que debe medir automáticamente al menos la eficiencia de las suspensiones delantera y posterior en porcentaje y la amplitud máxima de oscilación en resonancia de cada una de las ruedas, en milímetros, con las siguientes características (exceptuando las líneas para vehículos pesados). NTE INEN (2003)

**Gráfico 2:** Banco de pruebas para suspensiones

---



---

PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Tipo	De doble paca oscilante y empotrada a ras del piso, de amplitud y frecuencia de oscilación variables automáticas.
Ancho de vía del vehículo	850 mm mínimo interno 2 000 mm máximo externo
Capacidad portante mínima	1 500 kg por eje
Valor de una división de escala (resolución)	1% en la eficiencia; 1mm en la amplitud

---

**Fuente:** NTE INEN (2003)

- **Banco de pruebas para frenos:** que permita medir automáticamente la eficiencia total de frenado en porcentaje (servicio y parqueo), desequilibrio dinámico de frenado entre las ruedas de un mismo eje en porcentaje, ovalización de tambores de freno, pandeo de discos de freno y fuerza de frenado en cada rueda en dan inclusive realizar pruebas a vehículos equipados con sistemas antibloqueo de frenos (ABS), sistemas de transmisión permanente a las 4 ruedas, con caja de velocidades manual, automática o semiautomática; adicionalmente deberá contar con implementos que permitan verificar a vehículos de dos y tres ruedas. El equipo deberá cumplir con las siguientes características técnicas, NTE INEN (2003):

**Gráfico 3:** Banco de pruebas para frenos

---



---

PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Tipo de Frenómetro	De rodillo con superficie antideslizante, empotrado a ras del piso y para la prueba de un eje por vez.
Coefficiente mínimo de fricción ( $\mu$ )	0,8 en seco o en mojado
Carga mínima de absorción sobre rodillos	3.000 kg para vehículos livianos 7.500 kg para vehículos pesados
Valor de una división de escala (resolución)	1% en la eficiencia y desequilibrio; 0,1 daN en fuerza de frenado.
Dispositivos de seguridad	Parada automática en caso de bloqueo de ruedas.  Puesta a cero automáticos antes de cada prueba.

---

**Fuente:** NTE INEN (2003)

- **Sistema automático de monitoreo del vehículo en la línea**, para plantas fijas.
- **Torre de inflado de llantas**, con manómetro incorporado, que permita la determinación de la presión en la cámara del neumático con una resolución de 3,45 Pa (0,5 psi).
- **Dispositivo automático de pesaje del vehículo**, en línea con los sistemas de pruebas de frenos y suspensiones. Este equipo puede estar incorporado al banco de pruebas de suspensiones o de frenado.
- **Detector de profundidad de labrado de neumáticos**, con una resolución de 0,1 mm.

- **Luxómetro con regloscopio autoalineante de eje vertical y horizontal,** con las siguientes características técnicas, NTE INEN (2003):

**Gráfico 4:** Luxómetro



PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Rango de medición	De 0 a mínimo 250 000 candelas ( $2,96 \times 10^6$ lux)
Alineación con el eje del vehículo	Automática

Fuente: NTE INEN (2003)

- **Banco detector de holguras,** “empotrado sobre una fosa iluminada o un elevador, con las siguientes características técnicas”, NTE INEN (2003):.

**Gráfico 5:** Banco detector de holguras



PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Tipo de banco	De dos placas, con movimiento 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.



Capacidad portante	1 000 kg por placa para vehículos livianos 3 500 kg por placa para vehículos pesados
Iluminación para detección visual	Lampara halógena de alta potencia, regulable.

Fuente: NTE INEN (2003)

- **Analizador de gases:** “Analizador de 4 gases, con capacidad de actualización a 5 gases mediante la habilitación del canal de NOx, con las siguientes características técnicas” NTE INEN (2003):

**Gráfico 6:** Analizador de gases



PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
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 emitido por el tubo de escape de vehículos equipados con motores ciclo Otto de 4 tiempos alimentados por gasolina, GLP o GNC. Cumplirá con lo indicado en la recomendación Internacional OIML R 99 (clase 1) / ISO 3930 y la NTE INEN 2 203, lo que será demostrado mediante la certificación del fabricante.
Especificaciones adicionales	Capacidad de medición y reporte automático de la velocidad de giro del motor en RPM, factor lambda (calculado mediante la fórmula de Bret Shneider) 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, DIS, EDIS, bobina independiente, descarga capacitiva u otro.

Rangos de medición	Variable	Rango de medición
	Monóxido de carbono (CO)	0 – 10%
	Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	0 – 16%
	Oxígeno (O <sub>2</sub> )	0 – 21%
	Hidrocarburos no combustionados	0 – 5 000 ppm
	Velocidad de giro del motor	0 – 10 000 ppm
	Temperatura de aceite	0 – 150 °C
	Factor lambda	0 – 2
Condiciones ambientales de funcionamiento	Temperatura	5 – 40 °C
	Humedad relativa	0 – 90%
	Altitud	Hasta 3 000 msnm
	Presión	500 – 760 mm Hg
Ajuste	Automático, mediante una mezcla certificada de gases	
Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizará mediante una sonda flexible a ser insertada en la parte final del tubo de escape.	

Fuente: NTE INEN (2003)

- **Opacímetro de flujo parcial**, con las siguientes características técnicas:

**Gráfico 7:** Opacímetro de flujo parcial



PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
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 Diesel. Cumplirán con la Norma Técnica ISO 11614, lo que será demostrado mediante certificación del fabricante.

Especificaciones adicionales	Capacidad de medición de la velocidad de giro del motor en rpm y temperatura del aceite, para cualquier tipo de configuración del motor, sistema de alimentación de combustible y diámetro de cañería.	
Medición y resolución	0 – 100% de opacidad y Factor K de 0 – 9 999 ( $\infty$ ) $m^{-1}$	1% de resolución 0,01 $m^{-1}$
Condiciones ambientales de funcionamiento	Oxígeno (O <sub>2</sub> )	0 – 21%
	Temperatura	5 – 40 °C
	Humedad relativa	0 – 90%
	Altitud	Hasta 3 000 msnm
Ajuste	Presión	500 – 760 mm Hg
	Automático, mediante filtros certificados. (material de referencia certificada)	
Sistema de toma de muestra	La toma de muestra se realizará mediante una sonda flexible a ser insertada en la parte final del tubo de escape.	

Fuente: NTE INEN (2003)

- **Sonómetro integral ponderado**, con las siguientes características técnicas:

**Gráfico 8:** Sonómetro integral ponderado



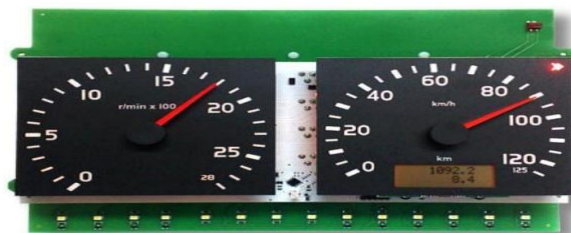
PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Características generales	Filtros de ponderación requeridos Tipo “A” que cumpla con la Recomendación Internacional de la OIML R 88. Lo que

	será demostrado mediante certificación de fabricante.
Rango de frecuencia	20 – 10 000 Hz
Rango de medición	35 – 130 dB.
Valor de una división de escala (resolución)	0,1 dB.

**Fuente:** NTE INEN (2003)

- **Velocímetro, tacógrafo y cuenta kilómetros**, “para la verificación de taxímetros en los vehículos de uso público, con las siguientes características técnicas”, NTE INEN (2003):

**Gráfico 9:** Velocímetro



PARÁMETRO	REQUERIMIENTO
Características generales	Banco de rodillos con superficie antideslizante, con coeficiente de fricción ( $\mu$ ) mínimo en seco o en mojado de 0,8 para un solo eje.
Capacidad portante	1 500 kg.
VARIABLES QUE DEBEN SER DETERMINADAS AUTOMÁTICAMENTE POR EL EQUIPO	Velocidad del vehículo y distancia total recorrida por los neumáticos en kilómetros.
Valor de una división de escala (resolución)	1 km.h <sup>-1</sup> ; 0,001 km

**Fuente:** NTE INEN

Todos los equipos antes mencionados deben estar instalados en línea, de manera que los vehículos puedan ser revisados en forma secuencial y continua.

## 2.2.4 Centro de Revisión Técnica Vehicular

Los centros de revisión técnica vehicular constituyen un importante elemento para disminuir los niveles de accidentes en las vías del país, generando empleo e ingresos para quienes laboran en estas empresas.

Para Muñoz (2011) un centro de revisión vehicular (CRV) es un área adecuada para la instalación de equipos de diagnóstico automotriz para la ejecución de pruebas en condiciones controladas, que permiten comparar los resultados obtenidos con límites locales de control. A la agrupación de los equipos en un orden lógico secuencial, se conoce como línea de revisión vehicular. (pág. 24)

Para el diseño y construcción de CRV se lo puede hacer de acuerdo al “tamaño del parque automotor y la tasa de crecimiento en los años, sumado a los diferentes estratos que pueden identificarse en él (vehículos agrupados según su capacidad de carga, tipo de servicio, kilometraje recorrido, cilindrada, tipo de motor, tecnología de reducción de contaminantes, años/modelos de fabricación, etc.)” Muñoz (2011), es por esto que se distingue dos tipos de CRV:

- CRV Monotipo y
- CRV Mixto.

**Centros de revisión vehicular monotipo:** “son aquellos que tienen líneas de revisión con capacidad para inspeccionar vehículos que por sus características de diseño y de peso se catalogan como livianos, los mismos que pueden ser de servicio particular o de servicio público” Muñoz (2011).

**Centro de revisión vehicular mixto:** “es aquel que incorpora líneas para la revisión de vehículos livianos y líneas para la revisión de vehículos pesados, en los dos casos la revisión se realizará a vehículos particulares y de servicio público” Muñoz (2011).

Establecidos los tipos de Centro de Revisión Técnica Vehicular se puede identificar que el tipo de Centro que se pretende establecer en la Empresa Mancomunada es de tipo Mixto

ya que realizará revisiones a vehículos livianos y pesados y con ello satisfacer la demanda existente.

#### **2.2.4.1 Tipos de líneas de revisión técnica vehicular**

Según Muñoz (2011) las líneas que conforma un CRV se caracterizan por el tipo de vehículo que pueda revisarse en ellas de tal forma que se pueden clasificar en:

- “Línea de revisión para vehículos livianos”.
- “Línea de revisión para vehículos pesados”.

Para una mejor distribución de los equipos que conforman las líneas de revisión, es conveniente dividir las secciones, los equipos que forman cada sección interactúan entre sí por medio de sistemas informáticos que permite asociar los resultados obtenidos en cada prueba. El número de secciones y su orden, dependen del programa local de inspección y mantenimiento vehicular. CORPAIRE (2001).

Estas dos líneas de revisión según el tipo de vehículo sirven para clasificar de una manera adecuada las secciones que conformara el Centro de Revisión, lo que permite también, tener una visión más clara de cómo se debe dividir los espacios.

#### **2.2.4.2 Equipos utilizados en las líneas de revisión vehicular.**

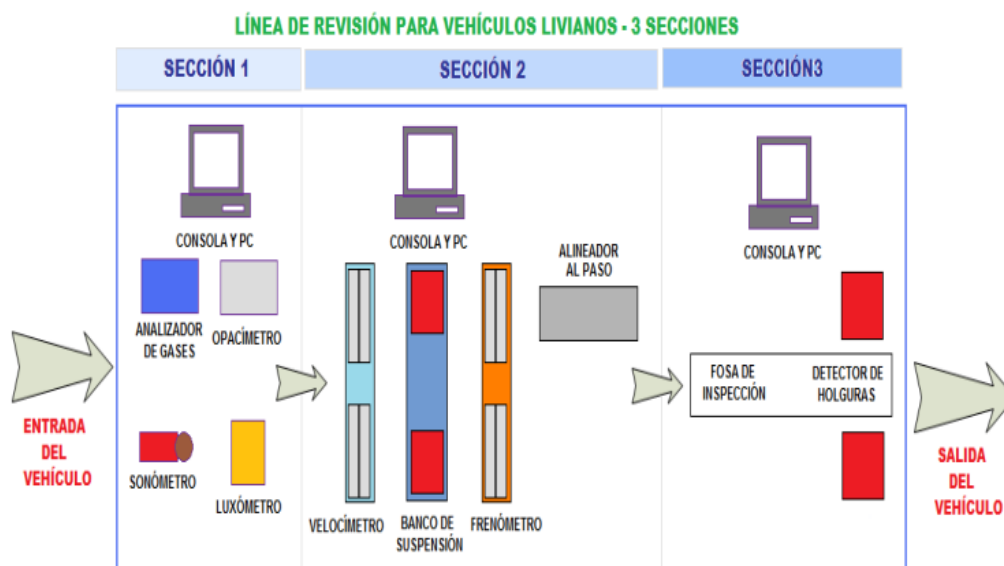
Los equipos que se instalan en una línea de revisión dependerán del uso que se le determine, es decir, dependerá del tipo de vehículo que se va a revisar. Por ejemplo, la línea de revisión para vehículos livianos de tres secciones, que opera en el Distrito Metropolitano de Quito, está conformada por los siguientes equipos, CORPAIRE (2003).

**Sección 1:** “dispone de los siguientes equipos en orden de instalación: sonómetro diferencial integrado, analizadores de gases para emisiones de motores de ciclo Otto (a gasolina) y de ciclo Diesel (opacímetro), luxómetro con regloscopio electrónico”, CORPAIRE (2003).

**Sección 2:** “dispone de los siguientes equipos en orden de instalación: velocímetro o verificador de calibración de taxímetros, banco de pruebas para sistema de suspensión, banco de pruebas para sistema de frenos (frenómetro) y banco de pruebas para deriva dinámica o alineador al paso”, CORPAIRE (2003).

**Sección 3:** “es una fosa de inspección asistida por un banco detector de holgura, cuyas placas son controladas por una bomba hidráulica que es manejada por el inspector con un controlador instalado en la linterna que porta en su mano”, CORPAIRE (2003).

**Ilustración 3:** Esquema una línea de revisión para vehículos livianos.



**Fuente:** CORPAIRE (2003)

La línea de revisión para vehículos pesados de tres secciones se compone de los siguientes equipos CORPAIRE (2003):

**Sección 1:** dispone de los siguientes equipos en orden de instalación: sonómetro diferencial integrado, analizador de gases para emisiones de motores de ciclo Diesel (opacímetro) y motores de ciclo Otto (a gasolina), luxómetro con regloscopio electrónico.

**Sección 2:** se conforma de los siguientes equipos en orden de instalación: banco de pruebas para sistema de frenos (frenómetro), banco de pruebas para deriva dinámica o alineador al paso.

**Sección 3:** está compuesta por una fosa, que dispone de un banco detector de holgura controlado por una bomba hidráulica la misma que es accionada por el inspector.

**Ilustración 4:** Esquema una línea de revisión para vehículos pesados.



Fuente: CORPAIRE (2003)

### 2.2.4.3 Sistemas del vehículo – proceso de revisión

Los sistemas y elementos a ser revisados en los CRV a los vehículos livianos y pesados son los siguientes, INEN 2349 (2003):

**Tabla 1:** Sistemas que se inspeccionan en la revisión técnica vehicular

SISTEMA Y ELEMENTOS	VEHICULOS LIVIANOS	VEHICULOS PESADOS
<b>Sistema de dirección</b>	Juegos no admisibles del volante Alineación de neumáticos eje dirección Inspección visual de daños	Juegos no admisibles del volante Alineación de neumáticos eje dirección Inspección visual de daños
<b>Sistema de frenos</b>	Eficacia de frenado Desequilibrio de frenado Eficiencia en eje frontal y posterior	Eficacia de frenado Desequilibrio de frenado Inspección visual de daños



<b>Sistema de suspensión</b>	Desequilibrio de suspensión Inspección visual de daños	
<b>Cambios no autorizados</b>	Modificación de la carrocería, motor, neumáticos, dirección y frenos	Modificación de la carrocería, motor, neumáticos, dirección y frenos
<b>Luces</b>	Intensidad Alineación	Intensidad Alineación
<b>Sistema de transmisión</b>	Inspección visual de juegos excesivos, deformación y mala fijación.	Inspección visual de juegos excesivos, deformación y mala fijación.
<b>Accesorios</b>	Funcionamiento de la bocina Funcionamiento de limpiaparabrisas Estado de espejo retrovisores Calibración del taxímetro	Funcionamiento de la bocina Funcionamiento de limpiaparabrisas Estado de espejo retrovisores
<b>Neumáticos</b>	Profundidad del labrado Fallas estructurales peligrosas Neumático de emergencia	Profundidad del labrado Fallas estructurales peligrosas Neumático de emergencia
<b>Sistema de escape</b>	Inspección visual de fugas Reformas no autorizadas	Inspección visual de fugas Reformas no autorizadas
<b>Equipo de emergencia</b>	Existencia de triángulos de seguridad Existencia de extintor de incendios Botiquín de primeros auxilios Herramientas básicas	Existencia de triángulos de seguridad Existencia de extintor de incendios Botiquín de primeros auxilios Herramientas básicas
<b>Tablero de control</b>	Inspección visual del estado de cables eléctricos e indicadores	Inspección visual del estado de cables eléctricos e indicadores
<b>Emisiones</b>	Análisis de gases: CO <sub>2</sub> , CO, HC, O <sub>2</sub> Opacidad (si posee motor a Diesel) Ruido generador a la salida del escape.	Opacidad Ruido generador a la salida del escape.
<b>Carrocería</b>	<b>Vehículo de servicio público</b> Estado de vidrios (de seguridad) Estado de puertas (anclajes)	<b>Vehículo de servicio público</b> Estado de vidrios (de seguridad) Estado de puertas (anclajes)

Fijación y número de los asientos	Fijación y número de los asientos
Existencia de guarda choques	Existencia de guarda choques
Estado y existencia de placas	Estado y existencia de placas
Estado de la tapa de combustibles	Estado de la tapa de combustibles
Calcomanías o leyendas no autorizadas	Calcomanías o leyendas no autorizadas
<b>Vehículo de servicio privado</b>	<b>Vehículo de servicio privado</b>
Estado de vidrios (de seguridad)	Estado de vidrios (de seguridad)
Estado de puertas (anclajes)	Estado de puertas (anclajes)
Existencia de guarda choques	Existencia de guarda choques
Estado y existencia de placas	Estado y existencia de placas
Estado de la tapa de combustibles	Estado de la tapa de combustibles

Fuente: INEN 2349 (2003)

Los sistemas y elementos a revisar a las motocicletas en los Centros de revisión son los siguientes, INEN 2349 (2003):

**Tabla 2:** Sistemas de inspección parte de la revisión técnica vehicular – motocicletas

<b>SISTEMAS</b>	<b>MOTOCICLETA</b>
<b>Sistema de dirección</b>	Juegos no admisibles del volante Inspección visual de fugas, holguras, fisuras, soldados, deformación, fracturas
<b>Sistema de freno</b>	Inspección visual del adecuado accionamiento Eficacia de frenado
<b>Sistema de suspensión</b>	Inspección visual del estado de barras de suspensión o amortiguadores de existir.
<b>Carrocería</b>	Estado de vidrios (de seguridad) Estado y existencia de placas Estado de la tapa de combustible Inspección visual (fisuras, torceduras, etc.)
<b>Reformas no autorizadas</b>	Modificaciones de las carrocerías, motor, neumáticos, dirección y frenos.
<b>Luces</b>	Funcionamiento adecuado

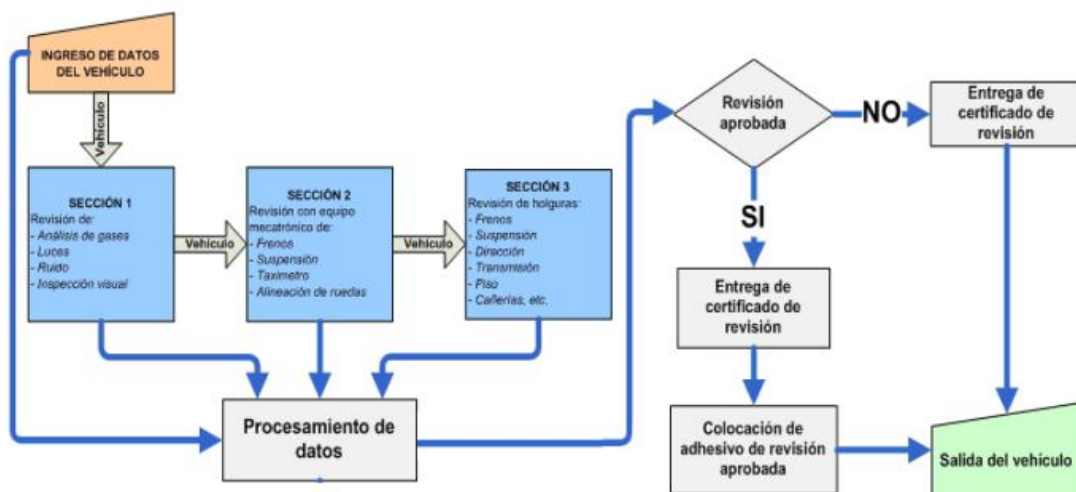
<b>Sistema de transmisión</b>	Inspección visual de fugas, fisuras, deformaciones, facturas.
<b>Accesorios</b>	Funcionamiento de la bocina Estado de espejos retrovisores
<b>Neumáticos</b>	Profundidad de labrado Fallas estructurales peligrosas
<b>Sistema de escape</b>	Inspección visual de fugas Reformas no autorizadas
<b>Equipo de seguridad</b>	Existencia de casco
<b>Motor</b>	Inspección visual fugas, fisuras, desajustes, etc.
<b>Embrague</b>	Inspección visual del correcto engrane y desengrane de marchas.
<b>Sistema eléctrico</b>	Inspección visual del estado de cables
<b>Emisiones:</b>	Análisis de gases: CO <sub>2</sub> , CO, HC, O <sub>2</sub> Ruidos generados a la salida del escape.

Fuente: INEN 2349 (2003)

#### 2.2.4.4 Procedimiento de revisión vehicular.

A continuación, se establece el procedimiento en general que se puede aplicar en un centro de revisión técnica vehicular.

**Ilustración 5:** Procedimiento de revisión vehicular



Fuente: CORPAIRE (2003)

Se detallan cada uno de los procesos a seguir según, CORPAIRE (2003):

**Proceso 1:** Ingreso del vehículo:

- Se realizarán las siguientes actividades:
- Se comparan los datos de número de chasis, marca, modelo y placa de la documentación habilitante del automóvil con la información contenida en la base de datos de la Agencia Nacional de Tránsito.
- Se verifica en la base de datos que se efectuó el pago de la revisión.
- Se ingresan los datos del vehículo al sistema informático para imprimir un parte de trabajo e iniciar la revisión.

**Proceso 2:** Sección 1 - Revisión de emisiones de gases, luces, ruido e inspección visual

Se realizarán las siguientes actividades:

- Se observa el estado físico y se mide la profundidad del labrado de los neumáticos.
- Se efectúa la inspección visual del estado de la carrocería, puertas, eleva vidrios, marcos de parabrisas, bisagras de puertas, cerraduras, espejos retrovisores, vidrios de seguridad, funcionamiento de luces, bocina, etc.
- Se realiza la medición de la intensidad y alineación de las luces de los faros delanteros con el luxómetro con regloscopio.
- Se realiza la medición de emisiones de gases (CO, HC y O<sub>2</sub>).
- Se realiza la medición del ruido a la salida del tubo de escape.

**Proceso 3:** Sección 2 - Revisión vehicular con equipos mecánicos como velocímetro, frenómetro, banco de suspensión y alineador al paso. Se realizarán las siguientes actividades:

- Se mide la eficacia y el desequilibrio del sistema de frenos.
- Se mide la eficiencia y desequilibrio del sistema de suspensión.
- Se verifica la calibración del taxímetro (para los taxis únicamente).
- Se mide la alineación de las ruedas del eje direccional.

**Proceso 4:** Sección 3 - Banco detector de holguras, se realizarán las siguientes actividades:

- Se verificar el estado mecánico (holguras) de los sistemas que forman el vehículo, además la existencia de fugas de líquido de frenos, vertido de aceite y refrigerante, el estado del piso, instalaciones eléctricas, cañerías, aros, etc.
- Se envían los datos de las pruebas al servidor central de procesos.

**Proceso 5:** Procesamiento de datos, se realizarán las siguientes actividades:

- Se unifican los datos de identificación del vehículo y del propietario con los resultados obtenidos de la revisión técnica.
- Se registrar la información en el servidor central de procesos.

**Proceso 6:** Entrega de certificado y adhesivo (revisión aprobada). Si la revisión es aprobatoria se realizarán las siguientes las actividades:

- Se imprime el correspondiente certificado de revisión vehicular.
- Se entrega el certificado y se coloca el adhesivo en el parabrisas frontal del vehículo en un área donde no interfiera con la visibilidad.

**Proceso 7:** Entrega de certificado (revisión no aprobada). Si la revisión no es aprobatoria se realizarán las siguientes actividades:

- Se imprime el correspondiente certificado de revisión vehicular, en el cual consta el detalle de los defectos que se identificaron al vehículo y la fecha límite para su nueva presentación.
- Se entrega el certificado de revisión al propietario del vehículo.

## 2.3 MARCO LEGAL

Según la agencia nacional de tránsito en **la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito Y Seguridad Vial** (2014)

**Art. 13.-** Son órganos del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, los siguientes:

- a) El Ministerio del Sector;
- b) La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial y sus órganos desconcentrados; y,
- c) Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos y Municipales y sus órganos desconcentrados.

De las unidades del control del transporte terrestre, Tránsito y seguridad vial de los gobiernos autónomos Descentralizados

### Sección II

**De las unidades del control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial de los gobiernos autónomos descentralizados**

**Art. 30.2.-** 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, constituidas dentro de su propia institucionalidad, unidades que dependerán operativa, orgánica, financiera y administrativamente de éstos.

## **Capítulo IV**

### **De las competencias de los gobiernos autónomos descentralizados regionales, municipales y metropolitanos**

**Art. 30.4.-** Los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales, Metropolitanos y Municipales, en el ámbito de sus competencias en materia de transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, en sus respectivas circunscripciones territoriales, tendrán las atribuciones de conformidad a la Ley y a las ordenanzas que expidan para planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte, dentro de su jurisdicción, observando las disposiciones de carácter nacional emanadas desde la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial; y, deberán informar sobre las regulaciones locales que en materia de control del tránsito y la seguridad vial se vayan a aplicar.

## **Capítulo II**

### **De los vehículos**

#### **Sección 1**

#### **Revisión técnica vehicular y homologaciones**

**Art. 206.-** 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 de los vehículos automotores, previo a su matriculación.

Según el Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres (2016) expedito por la agencia nacional de tránsito:

## **Título IV**

### **Revisión técnica vehicular**

#### **Capítulo I**

#### **Generalidades**

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

**Art. 307.-** 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, por sí mismos a través de los centros autorizados para el efecto.

## **Capítulo II**

### **De los aspectos de la revisión técnica vehicular**

**Art. 310.-** La revisión técnica vehicular tiene como objetivos:

1. 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;
2. Reducir la falla mecánica;
3. Mejorar la seguridad vial;
4. Mejorar la capacidad de operación del vehículo;
5. Reducir las emisiones contaminantes; y,
6. Comprobar la idoneidad de uso.

**Art. 313.-** Todos los aspectos mencionados dentro de artículo anterior, 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.

## **Capítulo III**

### **De los centros de revisión y control vehicular**

**Art. 314.-** Los centros de revisión y control vehicular serán 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, así como su normal funcionamiento y circulación, de acuerdo a lo que establezca el reglamento que expida la Agencia Nacional de Tránsito y las normas técnicas INEN vigentes.

## **2.4 HIPÓTESIS**

### **2.4.1 Hipótesis general**

Desarrollar un estudio de factibilidad para implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua, ayudará a mejorar el servicio que presta.

## **2.4.2 Hipótesis específicas**

- Determinar la situación actual del sistema de revisión, permitirá identificar la necesidad de implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular en la mancomunidad.
- Establecer una metodología permitirá recopilar información sobre la factibilidad de implementar un centro de revisión técnica vehiculare.
- Verificar la factibilidad demostrará viabilidad del Centro de Revisión Técnica Vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua.

## **2.5 VARIABLES**

### **2.5.1 Variable Independiente**

Implementación de un Centro de Revisión Técnica Vehicular

### **2.5.2 Variable Dependiente:**

Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua



## **CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación es de modalidad cuantitativa porque se utilizará herramientas para la recolección de datos, además se utilizará la estadística para la verificación de la hipótesis. Así mismo será de modalidad cualitativa por se usará métodos explicativos para el desarrollo de la toda la indagación.

### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Los tipos de investigación que se utilizará en esta investigación serán las siguientes:

#### **3.2.1 Investigación Bibliográfica – Documental**

Según Marín (2008) “esta modalidad de investigación es apoya en fuentes de carácter documental, es decir, se utiliza consultas en libros, artículos, ensayos de revistas y periódicos, y documentos que se encuentran en los archivos, etc.”.

La investigación hará referencia al uso de fuentes bibliográficas puesto que se buscará una amplia gama de información sobre la temática, con la finalidad de contar con bases teóricas que fundamenten la investigación y aporten al desarrollo de los conceptos y términos que se manejarán en la investigación.

#### **3.2.2 Investigación de Campo**

Para Arias (2006) “la investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene la información, pero no altera las condiciones existentes”.

Se aplicará esta modalidad para la comprobación de la hipótesis de trabajo, en la cual se levantarán datos a través de diversas fuentes, razón por la cual se obtendrá contacto directo con el objeto de estudio.

### **3.2.3 Investigación descriptiva**

“Su objetivo es especificar las propiedades del objeto o fenómeno que se va a estudiar y dar un panorama lo más exacto posible de éste. Es necesario, por lo tanto, seleccionar los rasgos o conceptos del fenómeno y determinarlos cada uno de forma independiente, con gran precisión”, Campos (2009).

Este tipo de investigación será necesaria para la fase de recolección de información a la población de los diferentes cantones que forman la Mancomunidad para realizar la respectiva interpretación y descripción de la relación existente entre las variables de estudio.

### **3.3. POBLACIÓN**

“Es cualquier colección finita o infinita de elementos o sujetos, que forman una población de un número limitado o ilimitado”, Ludewig (2008).

Para la investigación, la población total será acorde al número de usuarios que asistieron diariamente a la empresa, por lo que se estima que el promedio de gestiones diarias en Empresa Pública Mancomunada de Tránsito es de 50 tramites, ya que con esta cifra se satisfacer la demanda existente, según lo manifiesta Hernán Pico, Gerente General de la empresa, expresado en el Diario El Telegrafo (2015). Dadas las cifras diarias se estima que al mes se contará con 1.100 usuarios.

**Tabla 3:** Población

Población	Mensual
Usuarios de la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito	1.100

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

Para efectos de la investigación se tomó como referencia un total estimado de usuarios que asisten en un mes a la empresa mancomunada, para realizar los diferentes tramites, razón por la cual, la población total fue de 1.100 personas.

### 3.3.1. Muestra

“Es un subconjunto de la población, que tiene propiedades o características similares y se diferencia a los demás”, Ludewig (2008).

La selección de la muestra se realiza por muestreo probabilístico, se escogió este muestreo probabilístico pues es de fácil comprensión, permite obtener estimados de las características de la población y los resultados puede inferir en la población.

### 3.3.2 Cálculo de muestra

Aplicando la fórmula de muestreo, se procede al cálculo respectivo con la siguiente fórmula para obtener la muestra:

$$n = \frac{Z^2 p * q * N}{Z^2 * p * q + N e^2}$$

#### **Simbología:**

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

e= Error máximo admisible 5% (0.05)

z= Nivel de confianza 95%(1,96)

p= Probabilidad de éxito (0.5), este valor se puede obtenerse revisando documentos anteriores, por estudios pilotos previos, pero para el caso expuesto no se tiene dicha información, por esta razón se utilizará el valor de p=0,5 (50%)

q= Probabilidad de fracaso (0.5)

### **3.3.3 Aplicación de la fórmula**

$$n = \frac{1,96^2(0,5) * 0,5 * 1.100}{1,96^2 * 0,5 * 0,5 + 1.100(0,05^2)}$$

$$n = 284,72 = \mathbf{285}$$

Para la aplicación de la encuesta se lo realizará a 285 personas provenientes de los diferentes cantones que pertenecen a la Mancomunidad, para conocer cuál es la factibilidad y aceptación de la creación del Centro de Revisión Técnica Vehicular.

El cálculo de la muestra se la realizó con el fin de determinar un número exacto de los sujetos a investigar para obtener de manera adecuada los datos necesarios para el desarrollo de la investigación.

## **3.4. MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS**

### **3.4.1. Métodos de investigación**

#### **3.4.1.1 Método Científico**

Consiste en la recopilación de hechos acerca de un problema o fenómeno natural para lo cual se debe tener observaciones claras y las más numerosas posibles, para que sirva de base de partida para la solución.

#### **3.4.1.2 Método inductivo – deductivo**

Es un proceso que parte del estudio de casos particulares para llegar a conclusiones a través del razonamiento y pasa de lo universal a lo particular.

#### **3.4.1.3 Método analítico**

En este método la investigación realiza un estudio minucioso para luego fragmentarlo y analizarlo por partes.

#### **3.4.1.4 Método sintético**

Es un proceso mediante el cual se relacionan hechos aparentemente aislados y se formula una teoría que unifica los diversos elementos. En este método se presenta el planteamiento de la hipótesis.

### **3.4.2. Técnicas**

Las técnicas a ser emplear para la investigación se consolidan en la recolección de información mediante la aplicación de una encuesta estructurada por un cuestionario para evidenciar requerimientos de la población investigada. Además, se aplicó una entrevista que facilitó la determinación de la factibilidad de crear el centro de revisión técnica vehicular.

#### **3.4.2.1 Encuesta**

“Un instrumento de la investigación que consiste en obtener información de las personas encuestadas mediante el uso de cuestionarios diseñados en forma previa para la obtención de información específica” Alelú, Cantín, y López (2009). La encuesta se realizará a las personas perteneciente a los cantones que conforman la Mancomunidad, con el propósito de obtener información útil para la presentación de la propuesta.

### **3.4.2.2 Entrevista**

Es una técnica de la investigación que se realiza “mediante un proceso de comunicación en donde el entrevistado obtiene información forma directa”, (Peláez, Rodríguez, y Ramírez (2010). Se aplicaría la entrevista con preguntas abiertas, dirigida al Gerente General de la Empresa Mancomunada.

### **3.4.3. Instrumentos**

#### **3.4.3.1. Cuestionario**

Este instrumento estará formado por preguntas estructuradas y cerradas, dirigidas a las personas de los diferentes cantones que asisten a la Empresa Mancomunada y se la realizará según la muestra obtenida.

#### **3.4.3.2. Guía de Entrevista**

La guía de entrevista es una herramienta útil para direccionar de mejor manera la entrevista, está formada por preguntas abiertas y concisas. Esto se aplicó al Gerente General de la Empresa Mancomunada.

## **3.5. RESULTADOS**

### **3.5.1. Análisis de las encuestas**

Luego de realizar las encuestas a los usuarios que asistan diariamente a la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito de Tungurahua se obtuvo los siguientes resultados:

## Datos demográficos

- **Género**

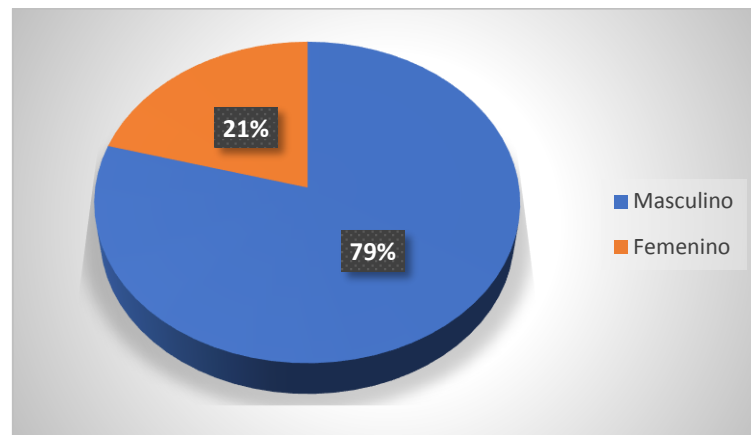
**Tabla 4:** Género

<b>OPCIÓN</b>	<b>FR. BSOLUTA</b>	<b>FR. RELATIVA</b>
Masculino	226	79%
Femenino	59	21%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 10:** Género



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

## Análisis e interpretación

De acuerdo al total de los encuestados, el 79% manifiestan que son de género masculino, mientras que el 21% indicaron que son de género femenino. Denotando que los usuarios del centro de revisión en su mayoría, son hombres, según los resultados obtenidos en la encuesta.

- **Edad**

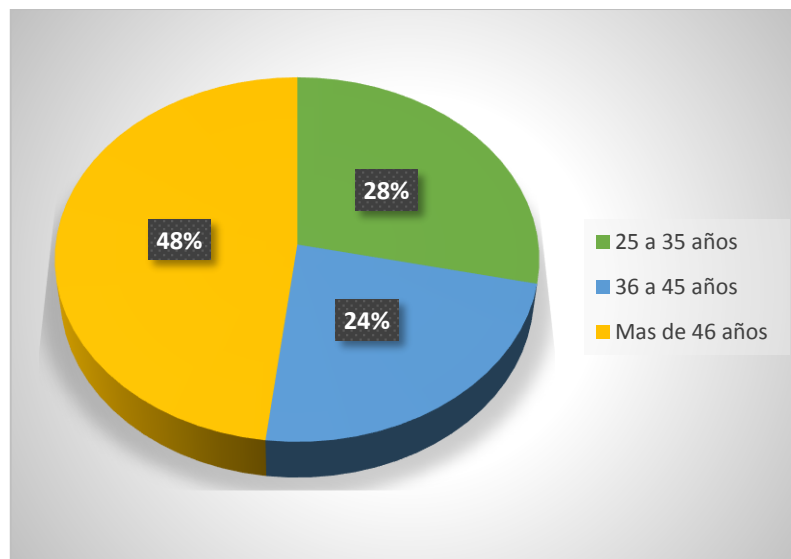
**Tabla 5:** Edad

<b>OPCIÓN</b>	<b>FR. BSOLUTA</b>	<b>FR. RELATIVA</b>
25 a 35 años	81	28%
36 a 45 años	67	24%
Mas de 46 años	137	48%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 11:** Edad



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

### **Análisis e interpretación**

El 48% de los usuarios que asisten diariamente al centro de revisión vehicular de la empresa mancomunada tienen más de 46 años, el 28% posee entre 25 a 35 años y el 24% tiene de 36 a 45 años. Acorde a los datos obtenidos, se estipula que la mayor asistencia de usuarios al centro de revisión vehicular se encuentra en un rango de más de 46 años.



## PREGUNTAS

### 1. ¿Qué tipo de vehículo posee usted?

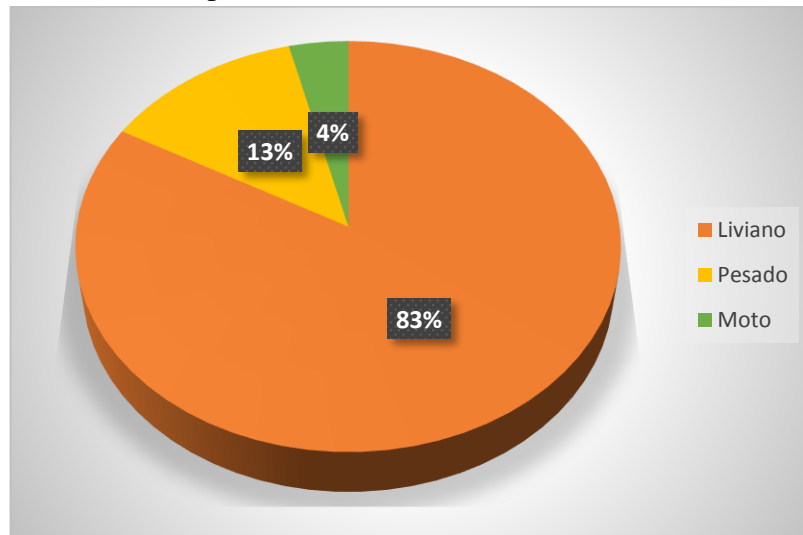
**Tabla 6:** Tipo de vehículo

OPCIÓN	FR. BSOLUTA	FR. RELATIVA
Liviano	237	83%
Pesado	37	13%
Moto	11	4%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 12:** Tipo de vehículo



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

### Análisis e interpretación

Del total de los encuestados, el 83% manifiesta que posee vehículos livianos, el 13% indica que tiene vehículos pesados y el 4% ostenta que tiene motocicletas. Considera que, el centro de revisión abarca más a vehículo de tipo liviano, por lo que se recomendaría implementar un centro de revisión automática enfocada a este tipo de vehículos, sin embargo, es importante que a la hora de la establecer la distribución de áreas, se tome en cuenta todas las líneas de vehículos.

## 2. Su vehículo es utilizado de forma:

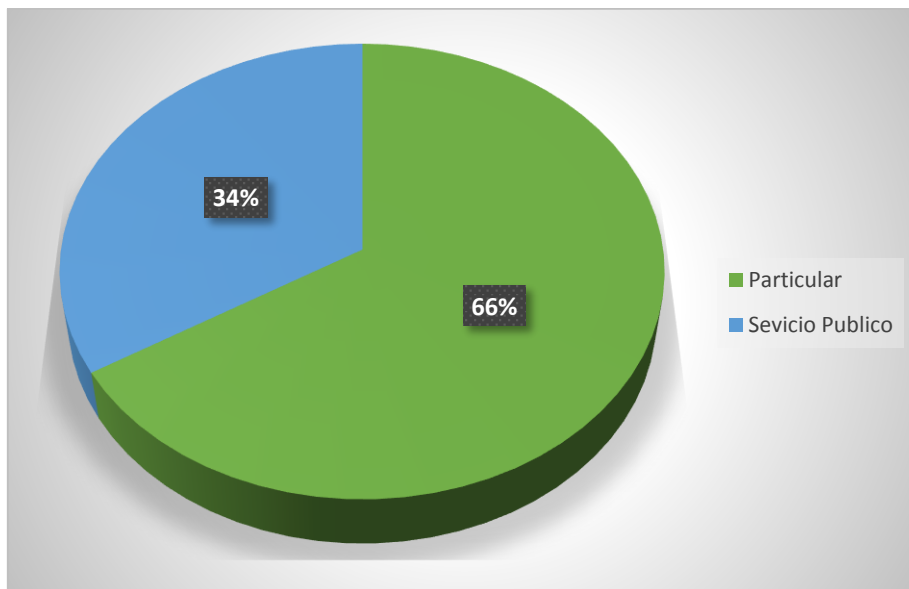
**Tabla 7:** Forma de utilización

<b>OPCIÓN</b>	<b>FR. BSOLUTA</b>	<b>FR. RELATIVA</b>
Particular	189	66%
Servicio Público	96	34%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 13:** Forma de utilización



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

### **Análisis e interpretación**

Según los resultados de la encuesta, el 66% indica que el vehículo lo utiliza de forma particular, es decir, que únicamente lo usan para transportar a familiares, amigos, etc., el 34% manifiesta que usa el vehículo de forma pública, es decir que, mediante la transportación de personas u objetos lo hace con fines de lucro. De los resultados obtenidos se deduce que la población encuestada posee más vehículos particulares que de servicio público, es decir, que el centro de revisión vehicular acogerá a un gran número de propietarios de vehículos particulares.

**3. ¿Cree usted que la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua utiliza procedimientos técnicos para la revisión vehicular?**

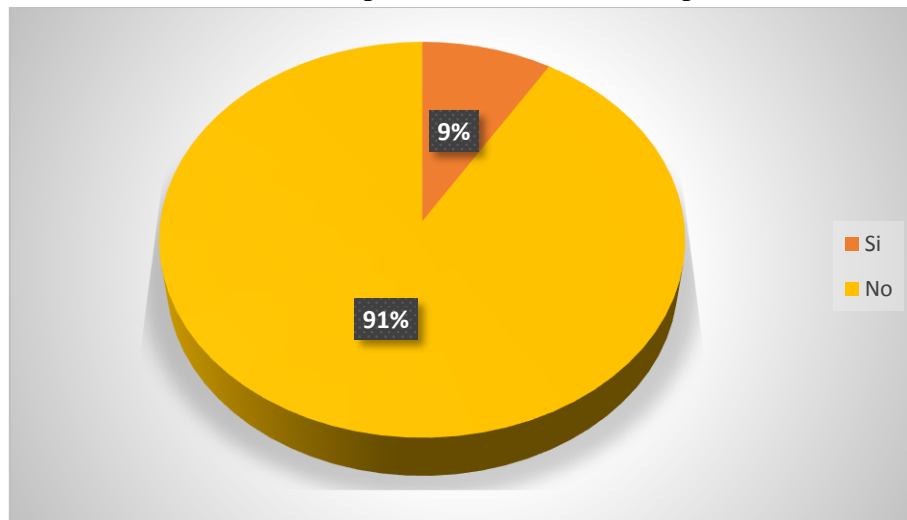
**Tabla 8:** Utilización de procedimientos técnicos para la revisión vehicular

<b>OPCIÓN</b>	<b>FR. BSOLUTA</b>	<b>FR. RELATIVA</b>
Si	25	9%
No	260	91%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 14:** Utilización de procedimientos técnicos para la revisión vehicular



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

### **Análisis e interpretación**

De acuerdo a los resultados obtenidos, el 91% de los usuarios manifestaron que la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua si utiliza procedimientos técnicos para la revisión vehicular, mientras que, el 9% indica que esta empresa no utiliza adecuadamente los procedimientos técnicos. Con estos datos se evidenció que la empresa mancomunada si sigue todas las normas y reglamentos que le impone Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, no obstante, sería más conveniente que procedimientos técnicos se los haga de forma automática con la finalidad de agilizar la revisión.

**4. ¿Cómo calificaría usted el tiempo que le asignan para la revisión de su vehículo en la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?**

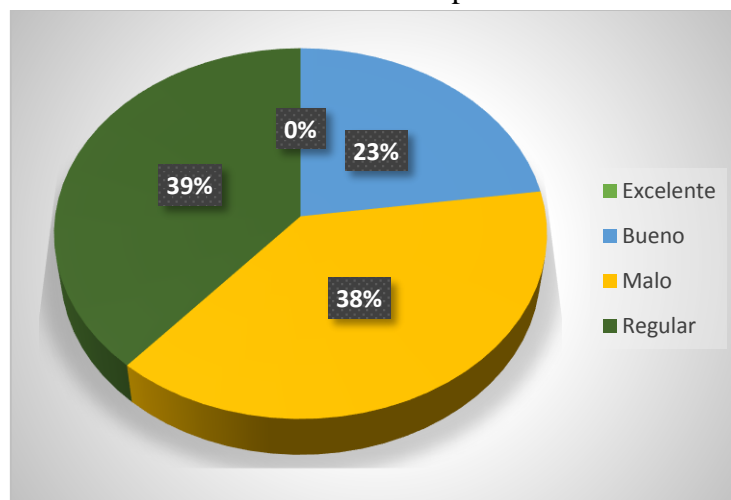
**Tabla 9:** Calificación del tiempo de revisión

OPCIÓN	FR. BSOLUTA	FR. RELATIVA
Excelente	0	0%
Bueno	65	23%
Malo	110	38%
Regular	110	39%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 15:** Calificación del tiempo de revisión



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Análisis e interpretación**

El 39% de los encuestados manifestaron que el tiempo que les asignan para la revisión de los vehículos en la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua es regular, el 38% indican que el tiempo asignado es malo, mientras que, el 23% opina que, si es bueno. Sin embargo, a la percepción de los datos, se puede determinar que uno de los problemas del centro de revisión es la asignación de tiempo para una adecuada revisión de los vehículos, formándose así, un incómodo malestar a los usuarios.

## 5. ¿Qué tiempo se demora la persona encargada en la revisión vehicular?

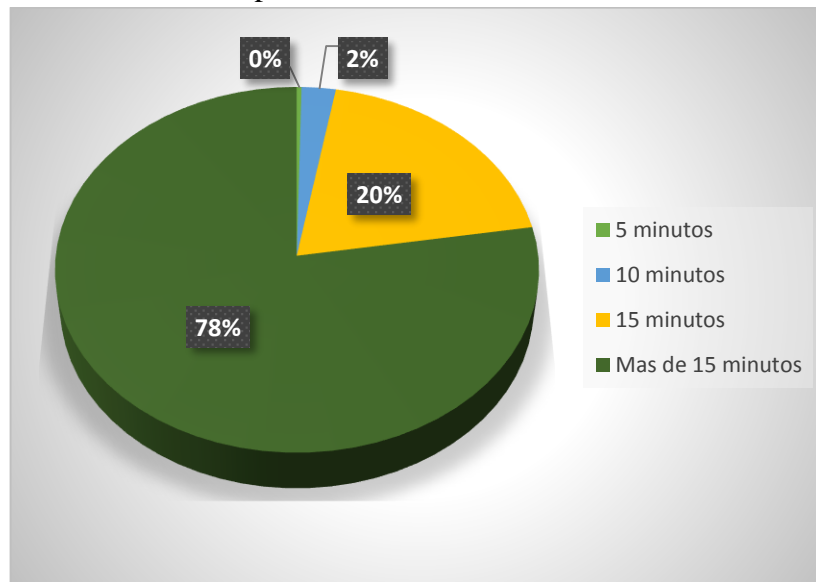
**Tabla 10:** Tiempo de demora en la revisión

OPCIÓN	FR. BSOLUTA	FR. RELATIVA
5 minutos	1	0%
10 minutos	7	2%
15 minutos	56	20%
Más de 15 minutos	221	78%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Cristian Ortiz

**Gráfico 16:** Tiempo de demora en la revisión



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Cristian Ortiz

### Análisis e interpretación

Según la encuesta realizada a los usuarios del centro de revisión vehicular, el 78% manifiesta que tiempo se demora la persona encargada en la revisión es más de 15 minutos, el 20% indica que tan solo se demoran 15 minutos exactos, y el 2% ostenta que se tardan 10 minutos. Estos tiempos dependerán del tipo de vehículo puesto que, los que son de tipo pesado, requieren del mayor tiempo posible para revisar todas sus partes; a razón de esto, es necesaria la implementación de procesos de revisión vehicular automáticos con el propósito de minorar los tiempos de revisión.

**6. ¿La entrega de los informes de la revisión vehicular las entregan de forma clara y oportuna?**

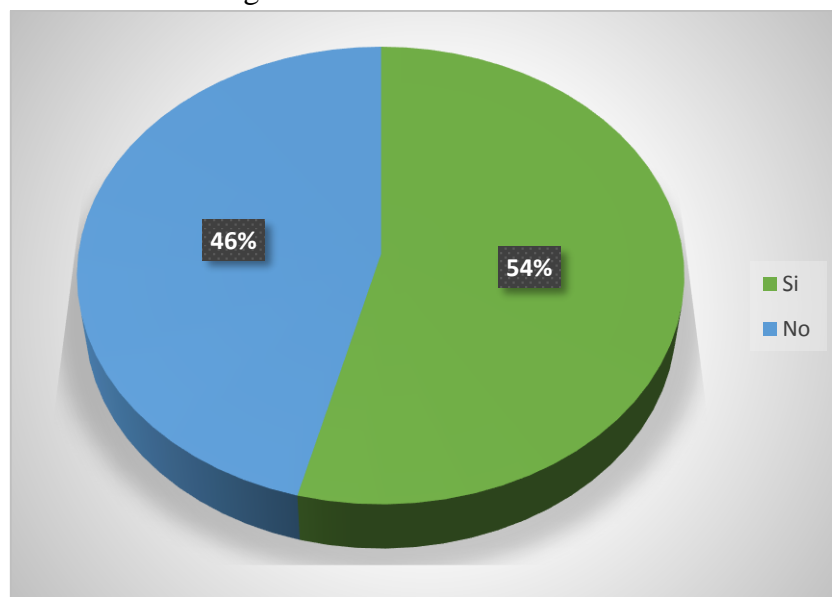
**Tabla 11:** Entrega de informes

<b>OPCIÓN</b>	<b>FR. BSOLUTA</b>	<b>FR. RELATIVA</b>
Si	154	54%
No	131	46%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 17:** Entrega de informes



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Análisis e interpretación**

El 54% manifiesta que la entrega de los informes de la revisión vehicular las concede de forma clara y oportuna, mientras que, el 46% indica que estos informes no son adecuadamente entregados y muchas de las veces se demoran. Adicional a esto, los informes no se entregan de manera legible. A razón de estas incomodidades, se pretende implementar una revisión automatizada que coadyuve a la entrega de reportes de resultados de forma acertada.

**7. ¿Considera que una revisión vehicular manual en comparación a una revisión automática garantizará una información precisa?**

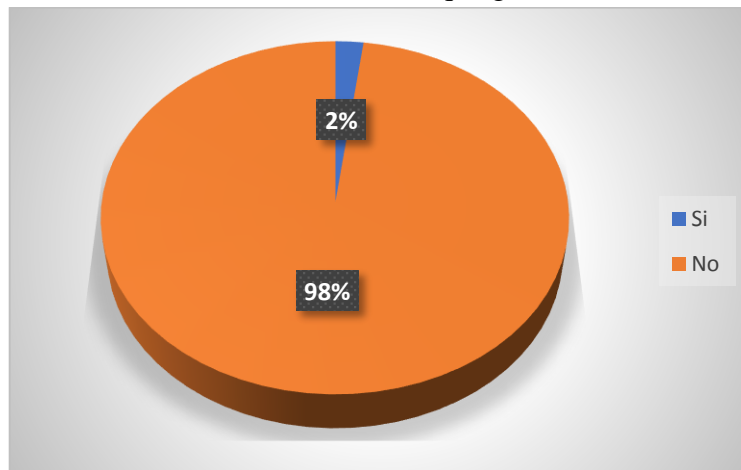
**Tabla 12:** Revisión automática que garantice una información precisa

<b>OPCIÓN</b>	<b>FR. BSOLUTA</b>	<b>FR. RELATIVA</b>
Si	6	2%
No	279	98%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 18:** Revisión automática que garantice una información precisa



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Análisis e interpretación**

Del total de los encuestados, el 98% indica que una revisión vehicular manual en comparación a una revisión automática no garantizará una información precisa, por otro lado, el 2% manifiesta que si existe una mejor información de la revisión vehicular en referencia a la revisión vehicular manual. Sin embargo, es importante mencionar que la revisión automatizada permitirá obtener datos más exactos que la forma técnica, beneficiando así a tener el auto apto y seguro para circular.

**8. ¿Cómo califica usted la atención por parte de la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua en la revisión vehicular?**

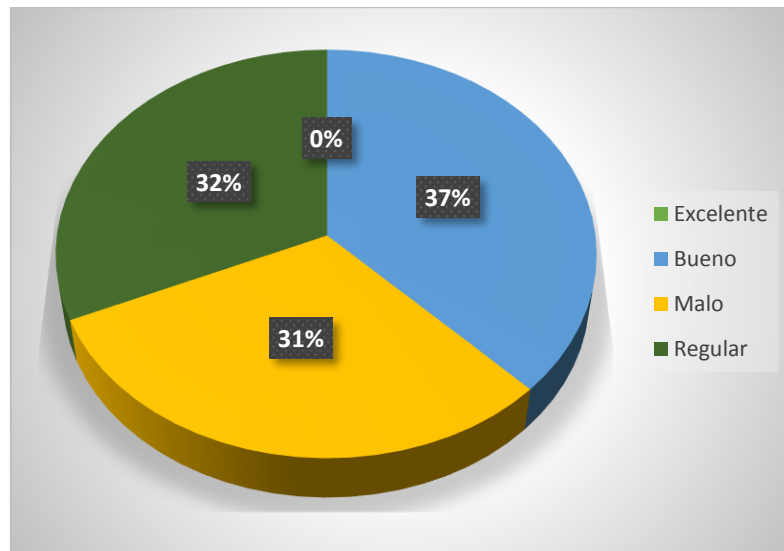
**Tabla 13:** Atención al cliente

OPCIÓN	FR. BSOLUTA	FR. RELATIVA
Excelente	0	0%
Bueno	107	37%
Malo	88	31%
Regular	90	32%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 19:** Atención al cliente



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Análisis e interpretación**

Según los datos obtenidos en la encuesta, el 37% manifestó que la atención por parte de la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua en la revisión vehicular es buena, el 32% considera que es regular y el 31% indica que la atención es mala. En relación a estos datos informativos se puede evidenciar que además de tener un adecuado proceso en la revisión vehicular también es importante poseer un buen servicio al cliente, con la finalidad de establecer satisfacción a los usuarios de los vehículos y con ello captar más clientes.



**9. ¿Desearía que a su vehículo se le realice una revisión técnica y automatizada en la misma empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?**

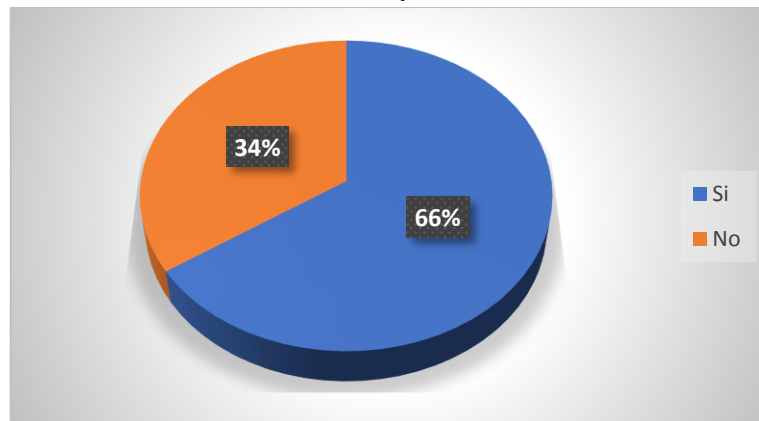
**Tabla 14:** Revisión técnica y automatizada

<b>OPCIÓN</b>	<b>FR. BSOLUTA</b>	<b>FR. RELATIVA</b>
Si	187	66%
No	98	34%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 20:** Revisión técnica y automatizada



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

### **Análisis e interpretación**

Del total de los encuestados el 66% manifiesta que, si desearía que a sus vehículos se les realice una revisión técnica y automatizada en la misma empresa pública mancomunada de tránsito, mientras que el 34% indican que no desearía este servicio, puesto que consideran que tanto los procesos técnicos como automáticos no tiene mucha diferencia y además por estos cambios se presentarían costos adicionales al servicio de revisión. Según la opinión de los encuestados se puede evidenciar que, existen usuarios que, si apoyan a la revisión vehicular técnica y automática, puesto que, consideran que este tipo de revisión garantizará tener un vehículo en las mejores condiciones para su uso.

**10. ¿Cree usted que la creación de un centro de revisión técnica vehicular automatizada favorecerá a la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?**

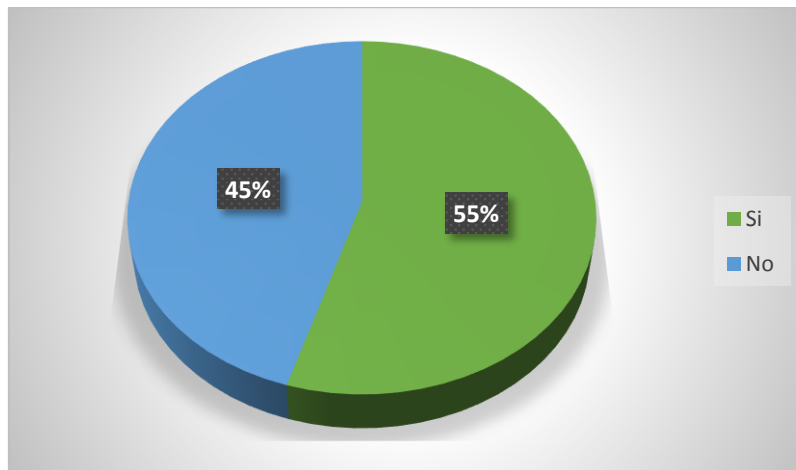
**Tabla 15:** Creación de un centro de revisión

<b>OPCIÓN</b>	<b>FR. BSOLUTA</b>	<b>FR. RELATIVA</b>
Si	156	55%
No	129	45%
<b>TOTAL</b>	<b>285</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Gráfico 21:** Creación de un centro de revisión



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

### **Análisis e interpretación**

El 55% considera que la creación de un centro de revisión técnica vehicular automatizada si favorecerá a la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua ya que facilitará la revisión de cada vehículo y se medirá con exactitud todas las partes del auto, mientras que el 45% indica que la automatización no beneficiará a la empresa. Por otro lado, según las investigaciones realizadas por otros estudios se considera que la revisión vehicular automatizada es la más recomendable que la técnica, puesto que, esta última genera reportes más legibles y claros; además de optimizar los tiempos de revisión.

### **3.5.2. Resultado de las entrevistas**

La entrevista se realizó al gerente general de la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua, el cual se obtuvo los siguientes resultados:

**1. ¿Cómo surge la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua y cuál es su finalidad?**

La empresa surge por conversación entre los cantones que nos beneficiamos con el servicio y su finalidad es prestar servicios de un amanea eficaz a los usuarios de este, para poder adquirir los permisos necesarios para poder transitar legamente con sus vehículos.

**2. ¿Qué tipo de aspectos se toman en cuenta para realizar una revisión vehicular?**

Los aspectos a tomarse en cuenta son: kit de seguridad, neumático y llantas, en buen estado, documentación del vehículo, suspensión, luces, etc., es decir, que el estado del vehículo cumpla las normas.

**3. ¿Cuál es el tiempo promedio asignado para hacer una revisión técnica de un automóvil?**

El tiempo promedio de revisión vehicular es de 30 a 45 minutos por cada vehículo.

**4. ¿Cuál es el procedimiento de revisión vehicular?**

Una vez que lleguen con la documentación para la revisión se verifican códigos de motor y chasis del vehículo y luego la inspección de las diferentes partes que están en buen estado.

**5. ¿Cuál es la cantidad de vehículos diarios acuden para la revisión vehicular?**

La cantidad de vehículos que receptan la empresa es de 300 a 400 vehículos.

**6. ¿Considera factible la creación de un centro de revisión vehicular automatizado en la empresa mancomunada de tránsito de Tungurahua?**

Si es factible, puesto que esto nos ayudaría a mejorar la calidad del servicio que prestamos en la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua para nuestros usuarios.

- **Conclusión**

Se concluye de esta manera que a opinión del gerente de la empresa es totalmente factible la implementación un centro de revisión vehicular automático, ya que, con esto ayudará a mejorar la calidad de servicio que se brinda y que además se podrá atender a más vehículos de los que actualmente se atiende. Adicional a esto se puede decir que, los automotores serán más seguros.

Además, mediante los procesos automatizados se emitirán valores de acuerdo a una calibración pre establecida, mismas que medirán las condiciones de vehículo, por lo que el sistema envía la calificación y esta será entregada al área administrativa en la que se emite un reporte de certificado para aprobación.

### **3.6. VERIFICACIÓN DE LA HIPOTESIS**

#### **3.6.1. Planteamiento de la hipótesis**

**H1:** Desarrollar un estudio de factibilidad para implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua, ayudará a mejorar el servicio que presta.

**H2:** Desarrollar un estudio de factibilidad para implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua, NO ayudará a mejorar el servicio que presta.

- **Nivel de significación**

El nivel de significancia se selecciona un nivel del 5%, es decir,  $\alpha=0,05$ ; para la comprobación de la hipótesis.

- **Prueba Estadística**

Para comprobar si la distribución se ajusta o no a la curva normal, mediante la técnica de Chi cuadrado, se aplicó la siguiente fórmula:

$$X^2 = \sum \left( \frac{(O - E)^2}{E} \right)$$

Dónde:

$X^2$  = Chi cuadrado

$\sum$  = Sumatoria

**O** = Frecuencias Observadas

**E** = Frecuencias Esperadas

Para obtener los grados de libertad se establece un cuadrado de contingencia de 2 filas por 2 columnas con la aplicación de la siguiente fórmula estadística:

- **Grados de libertad**

$$gl = (\# F - 1) (\# C - 1)$$

$$gl = (2 - 1) (2 - 1)$$

$$gl = 1 * 1$$

$$gl = 1$$

A continuación, se presenta la siguiente tabla:

**Tabla 16:** Tabla Chi-Tabular

v/p	0,001	0,0025	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,15
1	10,8274	9,1404	7,8794	6,6349	5,0239	3,8415	2,7055	2,0722
2	13,8150	11,9827	10,5965	9,2104	7,3778	5,9915	4,6052	3,7942
3	16,2660	14,3202	12,8381	11,3449	9,3484	7,8147	6,2514	5,3170
4	18,4662	16,4238	14,8602	13,2767	11,1433	9,4877	7,7794	6,7449
5	20,5147	18,3854	16,7496	15,0863	12,8325	11,0705	9,2363	8,1152
6	22,4575	20,2491	18,5475	16,8119	14,4494	12,5916	10,6446	9,4461
7	24,3213	22,0402	20,2777	18,4753	16,0128	14,0671	12,0170	10,7479
8	26,1239	23,7742	21,9549	20,0902	17,5345	15,5073	13,3616	12,0271
9	27,8767	25,4625	23,5893	21,6660	19,0228	16,9190	14,6837	13,2880
10	29,5879	27,1119	25,1881	23,2093	20,4832	18,3070	15,9872	14,5339
11	31,2635	28,7291	26,7569	24,7250	21,9200	19,6752	17,2750	15,7671
12	32,9092	30,3182	28,2997	26,2170	23,3367	21,0261	18,5493	16,9893
13	34,5274	31,8830	29,8193	27,6882	24,7356	22,3620	19,8119	18,2020
14	36,1239	33,4262	31,3194	29,1412	26,1189	23,6848	21,0641	19,4062
15	37,6978	34,9494	32,8015	30,5780	27,4884	24,9958	22,3071	20,6030

### Cálculo de X<sub>2</sub> Calculado

**Tabla 17:** Frecuencias Observadas

N°	Preguntas	Si	No	Subtotal
9	¿Desearía que a su vehículo se le realice una revisión técnica y automatizada en la misma empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?	187	98	285
10	¿Cree usted que la creación de un centro de revisión técnica vehicular automatizada favorecerá a la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?	156	129	285
Subtotal		343	227	570

Elaborado por: Cristian Ortiz

- **Cálculo de frecuencia esperada**

$$fe = \frac{(Total\ o\ marginal\ del\ renglón)(Total\ o\ marginal\ de\ columna)}{N}$$

$$= (343)(285)/570$$

$$= 171,50$$

$$fe = (227)(285)/570$$

$$= 113,50$$

A continuación, se detallan en una tabla los resultados del cálculo de las frecuencias observadas:

**Tabla 18:** Frecuencias Esperadas

N°	Preguntas	Si	No	Subtotal
9	¿Desearía que a su vehículo se le realice una revisión técnica y automatizada en la misma empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?	171,50	113,50	285
10	¿Cree usted que la creación de un centro de revisión técnica vehicular automatizada favorecerá a la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?	171,50	113,50	285
<b>Subtotal</b>		<b>343,00</b>	<b>227,00</b>	<b>570</b>

Elaborado por: Cristian Ortiz

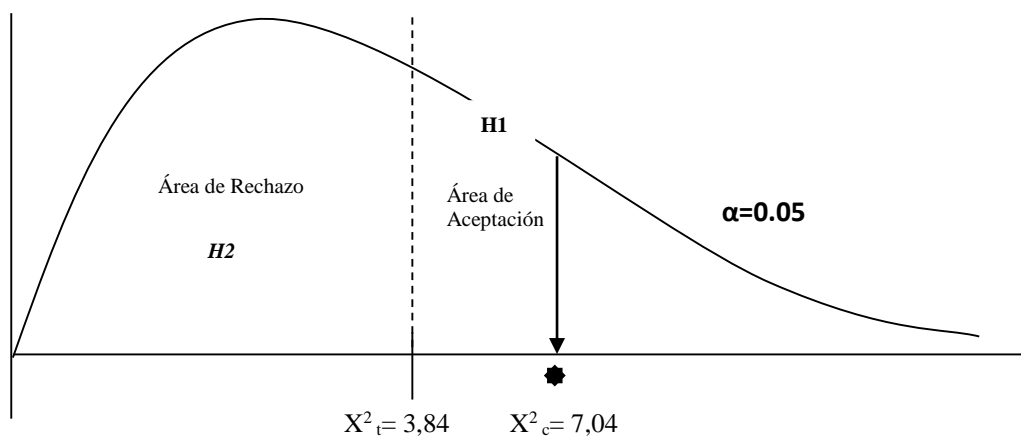
Luego de lograr las frecuencias esperadas, se aplica la fórmula antes mencionada del Chi cuadrado:

**Tabla 19:** Calculo del Chi Cuadrado

O	E	(O-E)	(O-E) <sup>2</sup>	$\frac{(O - E)^2}{E}$
187	171,50	15,50	240,25	1,40
98	113,50	-15,50	240,25	2,12
156	171,50	-15,50	240,25	1,40
129	113,50	15,50	240,25	2,12
570	570	0	961,00	<b>7,04</b>

Elaborado por: Cristian Ortiz

**Gráfico 22:** Campana de Gauss - Chi Cuadrado



**Elaborado por:** Cristian Ortiz

- **Decisión**

Luego de verificar que el valor calculado es mayor al establecido por la tabla estadística, es decir:  $X^2_c = 7,04$  es mayor que  $X^2_t = 3,84$  se procede a rechazar la hipótesis nula  $H_2$  y se acepta la hipótesis alterna  $H_1$ .

Es decir, que el Desarrollo un estudio de factibilidad para implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua, ayudará a mejorar el servicio que presta, por lo tanto, se acepta la hipótesis formulada.



## **CAPÍTULO IV: MARCO PROPOSITIVO**

### **4.1. TÍTULO**

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL CENTRO DE REVISIÓN TÉCNICA VEHICULAR EN LA EMPRESA PÚBLICA MANCOMUNADA DE TRÁNSITO DE TUNGURAHUA.

### **4.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

El análisis de la situación actual se las realizó en base a la información recolectada durante el proceso de la investigación con la entrevista y la encuesta realizada a los usuarios de la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua. Esta información es de gran importancia para la toma de decisiones acertadas en cuanto a la factibilidad para crear un centro de revisión técnica vehicular automatizada y facilitar los procedimientos de revisión y a la vez satisfacer las necesidades de la población, teniendo en cuenta todos los sectores de la misma.

#### **4.2.1. Segmentación de mercado**

Según Romero y Sanchez (2012) manifiestan que la segmentación de mercado consiste en “fraccionar el mercado total de un bien o servicio en varios grupos más pequeños e internamente homogéneos. La esencia de la segmentación es conocer realmente a los consumidores” (pág.3).

El presente proyecto tendrá una segmentación dirigida a los usuarios de la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua que según datos proporcionadas por el gerente de la misma empresa se cuenta con 1.100 usuarios mensuales.

**Tabla 20:** Segmentación de mercado

<b>Variable de segmentación</b>	<b>Variable</b>	<b>Dato</b>	<b>Fuente</b>	<b>Año</b>
Geográfica	Población de Tungurahua	504.583	INEC: Censo de Población y vivienda	2010
Demográfica	Cantones Baños de Agua Santa Cevallos Mocha Quero Pelileo Píllaro Patate Tisaleo	174.727	INEC: Censo de Población y vivienda	2010

---

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

#### **4.2.2. Oferta**

“La Oferta se define como la cantidad de bienes o servicios que los productores están dispuestos a ofrecer a un precio y condiciones dadas, en un determinado lugar” (Mochón, 2010). Es así, que la oferta es el conjunto de bienes que se encuentran disponibles en el mercado con el propósito de satisfacer las necesidades de los consumidores.

Según un informe establecido por el (El Comercio, 2017) el 6% de municipios en el país cuenta con un centro de revisión técnica, donde los chequeos mecánicos son rigurosos y con sistemas computarizados. Estos están en Quito, Rumiñahui, Cuenca, Guayaquil, Milagro y la Mancomunidad Móvil Centro Guayas, que abarca ocho cantones. En Quito, Guayaquil y Cuenca, las tres ciudades más pobladas del país, circula el 47,5% de los vehículos que hay en Ecuador, es decir, 1,9 millones de unidades, según datos del INEC, 2015. Estos centros aseguran que actualmente no tienen los recursos suficientes para implementar centros técnicos.

Dados los datos anteriores acerca de los diferentes centros de revisión vehicular automatizada en el país, se evidenció que no existe un centro de revisión automatizada en la provincia de Tungurahua, razón por la cual, no existe ofertas similares dentro de la zona provincial. A pesar de ser un reglamento obligatorio; el de realizar una revisión automatizada; según la ANT, para garantizan el servicio óptimo de las unidades vehiculares, en base a las normas técnicas ecuatorianas INEN que regulan los procesos de revisión; la mayor parte de los centros no cumplen con esta disposición por diferentes factores; como lo señala el informe realizado por el diario El Comercio.

En referencia a la provincia de Tungurahua; según la Agencia de Nacional de Transito existen dos centros de revisión técnica vehicular, de las cuales, una de se encuentra ubicada en la ciudad de Ambato y el otro centro pertenece a la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua ubicada en el cantón Pelileo, como se visualizar en la siguiente tabla:

**Tabla 21:** Oferta de centros de revisión vehicular

<b>Centros de revisión</b>	<b>ANT Ambato</b>	<b>Mancomunada de tránsito de Tungurahua</b>
Ubicación/Ciudad	Ambato	San Pedro de Pelileo
Capacidad de atención (estimación)	250 vehículos diarios	150 vehículos diarios

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

Ambos centros solo cuentan con procesos técnicos, es decir, realizan una revisión manual y de forma rápida, sin equipos tecnológicos, analizando así de forma visual el estado de las luces, el labrado de las ruedas, la carrocería, los gases y posibles fugas de aceite. En el caso del presente proyecto, como se mencionó anteriormente la oferta corresponde a los dos centros de revisión vehicular existentes en la provincia de Tungurahua.

### 4.2.3. Demanda

La demanda “se define como la cantidad y calidad de bienes y servicios que pueden ser adquiridos en los diferentes precios del mercado por un consumidor o por el conjunto de consumidores, en un momento determinado” (Mochón, 2010, pág. 65)

La demanda según la investigación realizada, será de gran impacto, puesto que, según en el Anuario de Estadísticas de Transportes se pudo determinar que año tras año el total de vehículos matriculados va en crecimiento como se puede apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 22:** Numero de vehículos matriculados en la provincia de Tungurahua

Provincia	Total	Uso del vehículo					
		Particular	Alquiler	Estado	Municipio	Gobiernos Seccionales	Otro
Tungurahua							
2013	80.694	76.584	3.037	812	261	-	-
2014	85.281	80.389	3.572	964	333	23	-
2015	72.437	-	-	-	-	-	-
2016	88.243	-	-	-	-	-	-
2017	89.567						

Fuente: (INEC, 2016)

Acorde con la información obtenida, se puede determinar que el centro de revisión vehicular automática a implementar en la empresa mancomunada de la provincia de Tungurahua, tendrá una excelente acogida, puesto que, el número de vehículos registrados en la provincia de Tungurahua es de un total de 89.567 mil vehículos, considerándoles a estos, como una demanda totalmente potencial. Sin embargo, es importante mencionar que, la cantidad de vehículos matriculados; al representarse como demanda potencial; la empresa Mancomunada de Tránsito de Tungurahua solo captará el total de la capacidad de vehículos a revisar, según datos proporcionados por el gerente general de la empresa.

Para determinar la capacidad de servicio que posee la Empresa Mancomunada, se establece el siguiente detalle de los tipos de vehículos, la cantidad y el tiempo de atención:

**Tabla 23:** Estimación de tiempo de revisión

<b>Tiempo estimado para revisión vehicular</b>	<b>Tipo de vehículos</b>
10 minutos	Livianos
15 minutos	Pesados
7 minutos	Motos

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Tabla 24:** Tiempo de revisión por tipo de vehículo

<b>Tiempo</b>	<b>Tipo de vehículos</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Tipo de vehículos</b>	<b>Total vehículos</b>
<b>1 hora</b>	6 v. livianos 1	8 hora	48 v. livianos	96
	6 v. livianos 2		48 v. livianos	
<b>1 hora</b>	4 v. pesados 1	8 hora	32 v. pesados	64
	4 v. pesados 2		32 v. pesados	
<b>1 hora</b>	10 motos	8 hora	80 motos	80

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

En base a los tiempos establecidos para la revisión técnica vehicular, se fija las siguientes cantidades de vehículos y motos revisados a diario, mensual y anualmente:

**Tabla 25:** Capacidad de servicio

	<b>Revisión diaria</b>	<b>Revisión mensual</b>	<b>Revisión anual</b>
<b>Numero vehículos</b>	<b>240</b>	<b>4.800</b>	<b>57.600</b>
<b>Línea de vehículos</b>			
Livianos	96	1.920	23.040
Pesados	64	1.280	15.360
Moto	80	1.600	19.200

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

Acorde a los datos antes señalados en la tabla 25, en la que se indica que la empresa Mancomunada de Transito Tungurahua estará en la capacidad de atender a 240 vehículos,

de los cuales serán vehículos livianos, pesados y motos; y una cantidad de 57.600 vehículos al año, que representa el 64,31% de la demanda total.

Cabe resaltar que la empresa no captará por el momento la totalidad de la demanda de vehículos que posee la provincia, puesto que, existe otra empresa más grande, que por su posicionamiento dentro del entorno y los años de servicio capta la mayor parte de la demanda existente en la provincia.

#### **4.2.4. Ubicación del proyecto**

##### **4.2.4.1. Macro Localización**

**Región:** Sierra

**Provincia:** Tungurahua

**Cantón:** Pelileo

##### **4.2.4.2. Micro Localización**

**Provincia:** Tungurahua

**Cantón:** San Pedro de Pelileo

**Dirección:** Avenida 22 de Julio y Confraternidad (Ex Subjefatura de Tránsito)

##### **4.2.4.3. Datos informativos**

**Teléfonos:**

- **Dirección de matriculación:** 032831005
- **Dirección administrativa:** 032871645

**Email:** info@transitotungurahua.gob.ec



#### 4.2.5. Distribución y dimensionamiento de áreas

El centro de revisión vehicular de la empresa mancomunada de tránsito de Tungurahua, tendrá las siguientes líneas de revisión:

- Línea exclusiva para medición de gases
- Línea de inspección para vehículos livianos (con comprobador de taxímetro)
- Línea de inspección para vehículos livianos con Frenómetro para vehículos con tracción 4x4.
- Línea de inspección para vehículos pesados con motor a Diesel y gasolina.
- Línea de inspección para vehículos pesados con motor a diésel.

- Línea de inspección para la revisión de automotores de pequeño tonelaje de dos, tres o cuatro ruedas, como son: motos, y cuadrones.

Como se mencionó anteriormente, la empresa contará con 6 líneas de revisión mismas que serán destinadas 2 líneas para vehículos livianos, 2 líneas para vehículos pesados, 1 línea para medición de gases para todo tipo de vehículo y 1 línea para revisión de motos o automotores de pequeño tonelaje.

Con la implementación de estas 6 líneas de revisión se prevee atender una demanda total de 57.600 vehículos anualmente, misma que representa un total del 64,31% de la demanda total de 89.567 mil vehículos que posee la provincia de Tungurahua al año 2017.

#### 4.2.5.1. Equipamiento

Para el equipamiento del Centro de Revisión Técnica Vehicular será necesario los siguientes equipamientos, para el adecuado funcionamiento:

- Equipamiento por línea de revisión
- Sistema informático y de comunicaciones
- Equipos de seguridad para casos de siniestro
- Gases patrón para la calibración de los equipos analizadores de gases.

Además de ello, en cada línea de revisión se necesitará el siguiente equipamiento:

**Tabla 26:** Equipamiento por línea de revisión

<b>Línea</b>	<b>Equipos y características</b>
<b>1</b>	<b>Línea exclusiva para medición de gases</b> Consola de control opacímetro MDO2 Analizador de gases
<b>2</b>	<b>Línea de inspección para vehículos livianos (con comprobador de taxímetro)</b> Sección 1: consola de control Opacímetro MDO2 Analizador de gases



- 
- Decibelímetro quest  
Luxómetro Lite 1.3.  
Sección 2: consola de control  
Velocímetro TPS para comprobación de taxímetro  
Alineador al paso  
Banco de amortiguadores  
Frenómetro  
Sección 3: Detector de holguras PMS/3/2
- 3 Línea de inspección para vehículos livianos con Frenómetro para vehículos con tracción 4x4**
- Sección 1: consola de control  
Opacímetro MDO2  
Analizador de gases  
Decibelímetro quest  
Luxómetro Lite 1.3.  
Sección 2: consola de control  
Alineador al paso  
Banco de amortiguadores  
Frenómetro IW2 para 4x4  
Sección 3: Detector de holguras PMS/3/2
- 4 Línea de inspección para vehículos pesados con motor a diésel y gasolina**
- Línea tipo B para vehículos pesados  
Sección 1: consola de control  
Opacímetro MDO2  
Analizador de gases  
Decibelímetro quest  
Luxómetro Lite 1.3.  
Sección 2: consola de control  
Alineador al paso  
Frenómetro IW7  
Sección 3: Detector de holguras LMS 20/2
- 5 Línea de inspección para vehículos pesados con motor a diésel**
- Línea tipo B para vehículos pesados  
Sección 1: consola de control  
Opacímetro MDO2  
Decibelímetro quest
-

---

Luxómetro Lite 1.3.

Sección 2: consola de control

Alineador al paso MIC

Frenómetro IW7

Sección 3: Detector de holguras LMS 20/2

**6 Línea de inspección para la revisión de automotores de pequeño tonelaje de dos, tres o cuatro ruedas, como son: motos, y cuadrones.**

Consola de Control ProfiEurosystem

Analizador de 4 Gases MGT5

Opacímetro MDO2

Decibelímetro Quest 2100

Luxómetro Lite 1.3

Alineador al Paso MINC I 1

Bco. Amortiguadores SA2 1

Frenómetro IW2

Detector de Holguras PMS 3/2

---

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

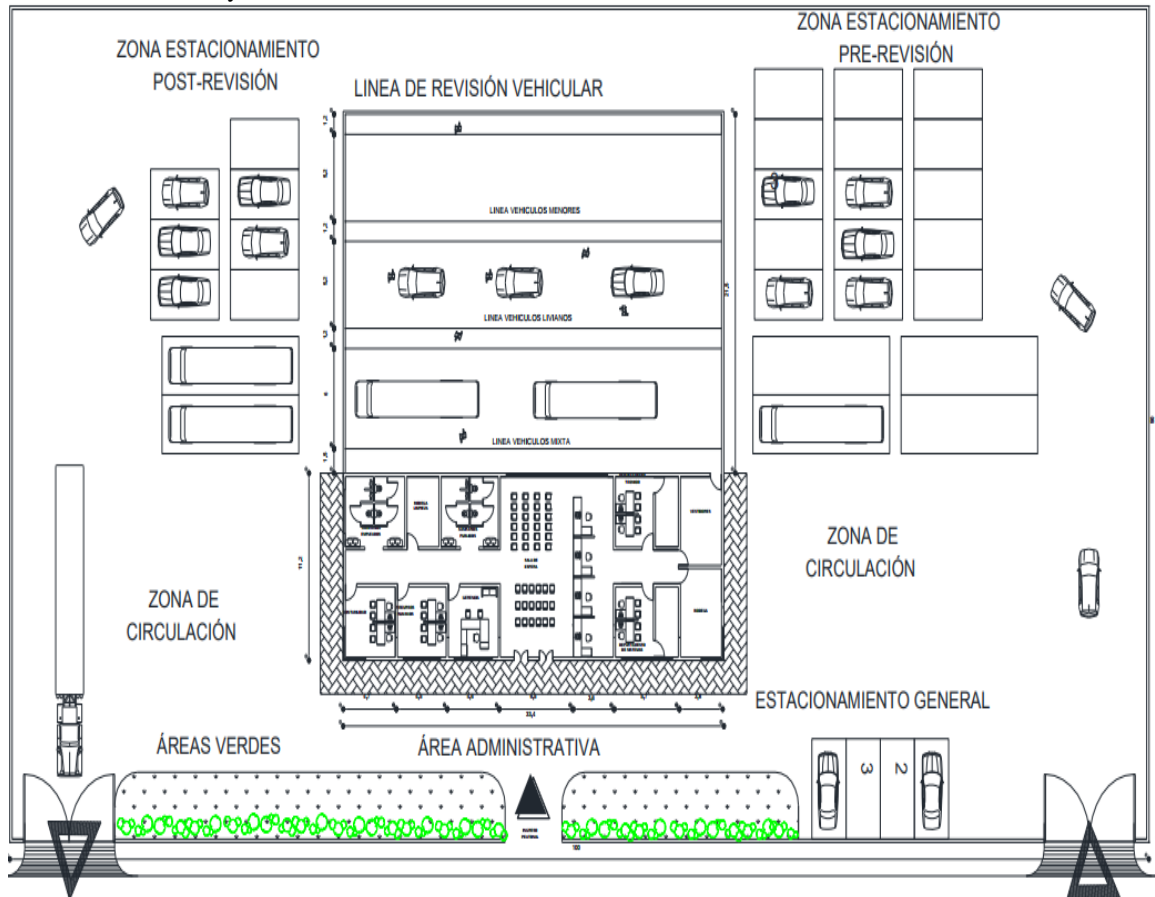
#### **4.2.5.2 Diseño y distribución del área**

La Infraestructura del centro de revisión vehicular en la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua constará de las siguientes áreas:

- Área de Revisión Técnica Vehicular
- Área administrativa y atención al público: ventanillas, oficinas, sala de espera, etc.
- Área de estacionamiento y zona de circulación: zona de pre revisión, zona de post revisión.
- Área verde.

Estas áreas se han determinado acorde a las necesidades del centro de revisión y a la disponibilidad de terreno amplio que dispone la empresa mancomunada. Para una adecuada distribución del área, se instituye un esquema con las dimensiones de áreas sugerido, como se representa en el siguiente gráfico:

**Gráfico 23:** Diseño y distribución del área



**Elaborado por:** Cristian Ortiz

Cabe mencionar que, la distribución antes graficada puede ser sujeto a cambios, al momento de realizar ajustes en los planos arquitectónicos definitivos del Centro de Revisión Vehicular, dependiendo de las medidas que tenga el lote de terreno.

#### **4.2.6. Beneficios del proyecto**

Las personas beneficiadas directamente con la implementación de este proyecto son los conductores, que realizan viajes con frecuencia para cumplir con sus diversas actividades cotidianas o laborales, ya que contarán con un espacio adecuado y todos los equipamientos técnicos y materiales, así como también las condiciones de seguridad y calidad que ellos demandan.

Además, uno de los grandes beneficiarios con la creación de este centro de revisión es la Agencia Nacional de Transito (ANT), puesto que, esta entidad contará con otro centro que permita controlar de manera adecuada el funcionamiento de los vehículos, formando

parte del ANT para cumplir con el objetivo principal de organización que es “contribuir al desarrollo nacional, a través de la regulación, planificación y control del transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, mediante la formulación y aplicación de leyes, normas, políticas, planes, programas y proyectos que garanticen la satisfacción de los usuarios” (ANT, 2017).

Así también, existen beneficiarios indirectos tales como los que se detallan a continuación:

#### **4.2.6.1. Beneficios sociales**

- **Mejoramiento de la seguridad vial:** con la revisión vehicular los usuarios de los vehículos podrán conducir con más seguridad sin riesgo de que el vehículo tenga una avería.
- **Reducción de tiempos:** con el adecuado equipamiento del centro de revisión se prevé reducir tiempo de espera en los turnos asignados.

#### **4.2.6.2. Beneficios económicos**

- **Reducción de costos:** además de optimizar los tiempos en la revisión vehicular también se estimará una reducción de costos en el mantenimiento y operación de los vehículos para los usuarios.

#### **4.2.6.3. Beneficios medio ambientales**

- **Disminución de la contaminación:** Reducción en la emisión de gases originados por el uso de combustibles fósiles.
- **Contaminación acústica:** Reducción de las molestias ocasionadas por el ruido de los automóviles, así como también el uso indebido del claxon de los vehículos.

#### 4.2.7. Estructura Organizativa del centro de revisión

La estructura organizacional, “es la organización del trabajo mediante mecanismos de coordinación que proporcionen la implementación de estrategias, flujo de procesos y relacionamiento entre los colaboradores y la empresa, con el fin de lograr productividad, eficiencia y competitividad” según Richard (2011). Dentro de esta estructura se establece un diseño organizacional se define como el proceso de gestión de la empresa con el fin de realizar y coordinar los diferentes niveles jerárquicos y las acciones necesarias para conseguir el cumplimiento de las metas.

El objetivo principal de establecer un nivel jerárquico consiste en establecer líneas de autoridad mediante los distintos niveles organizacionales, esto permite determinar el posicionamiento de cada uno de los puestos de trabajo evitando inexistentes delegaciones de la autoridad.

La Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua posee el siguiente diseño jerárquico:

**Tabla 27:** Jerarquización

---

**Nivel**

---

Nivel ejecutivo

Nivel auxiliar administrativo

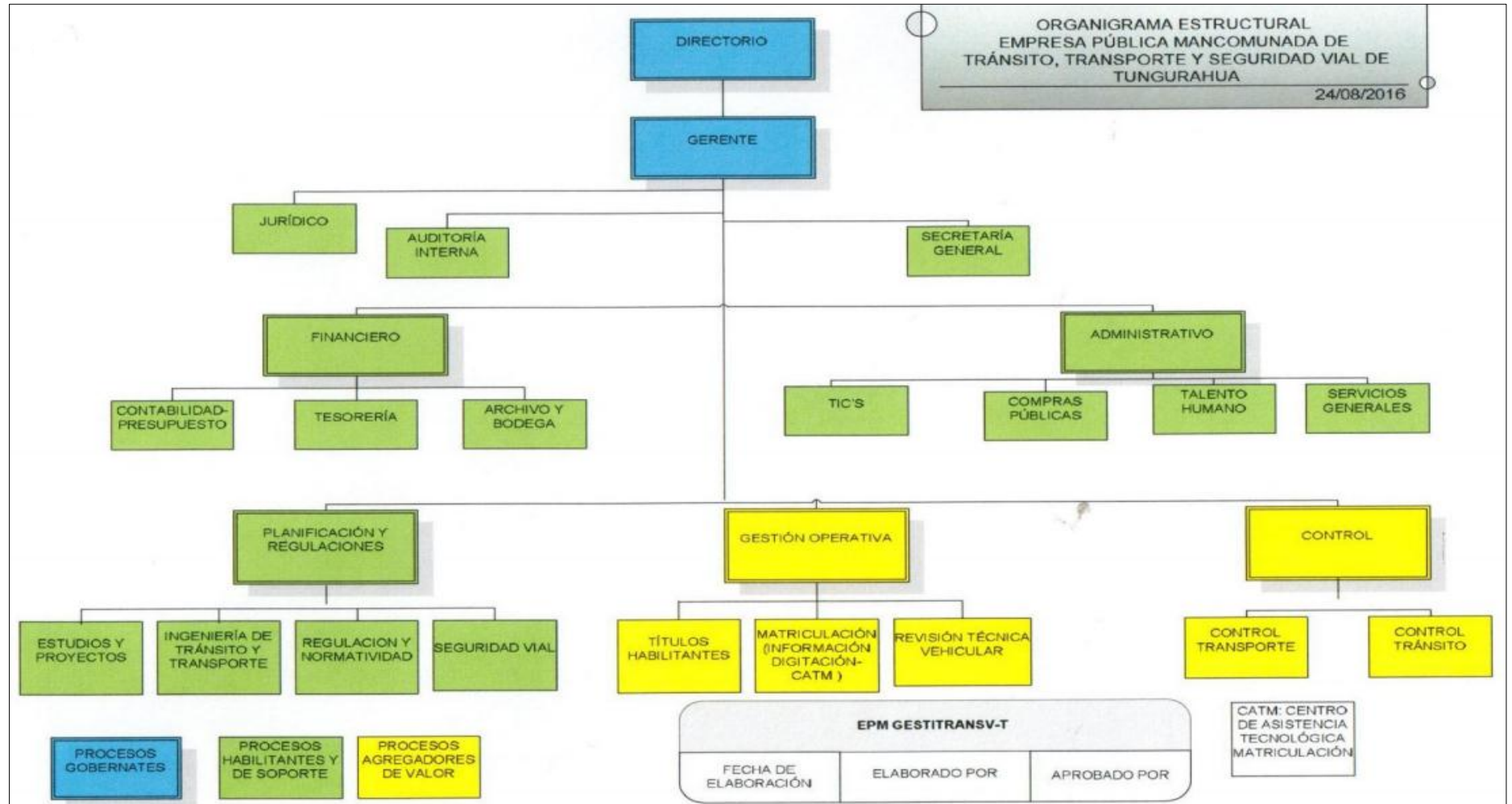
Nivel operativo

---

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

El propósito de la estructura organizacional se fundamenta en establecer un sistema jerárquico a través de un organigrama que fija los puestos y funciones a cumplir de cada uno de los trabajadores de la empresa para desarrollar un mayor rendimiento y optimizar el trabajo de forma efectiva.

**Ilustración 6:** Organigrama estructural



**Fuente:** Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua (2016)

#### 4.2.8. Análisis económico

Es importante determinar la factibilidad económica, que tendrá el proyecto, pues esta permitirá conocer si la inversión que se pretende realizar es rentable o no. Por ello se a consideración tomar en cuenta los aspectos más importantes como son: inversión, ingresos, costos y gastos que incurrirán en la implementación del CRV para llevar a cabo el funcionamiento del mismo.

##### 4.2.8.1. Inversión

Las inversiones, se define como todos los recursos necesarios para poner en marcha un proyecto, dentro de las cuales se dividen en inversiones fijas, inversiones diferidas y capital de trabajo. Las cuales se detallan a continuación:

- **Inversiones fijas**

Las inversiones fijas son aquellos desembolsos de efectivo que se realiza para la adquisición de determinados activos, como los que se estiman en las siguientes tablas:

**Tabla 28:** Costo para línea para medición de gases

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Línea exclusiva para medición de gases	25.000,00	25.000,00
1	Consola de control opacímetro MDO2		
1	Analizador de gases		
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 25.000,00</b>	<b>\$ 25.000,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Tabla 29:** Costo para línea de inspección para vehículos livianos (con comprobador de taxímetro)

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Línea tipo A para vehículos livianos		
1	Sección 1: consola de control Opacímetro MDO2 Analizador de gases Decibelímetro quest Luxómetro Lite 1.3.	29.000,00	29000,00
1	Sección 2: consola de control Velocímetro TPS para comprobación de taxímetro Alineador al paso Banco de amortiguadores Frenómetro	65.500,00	65500,00
1	Sección 3: Detector de holguras PMS/3/2	17.000,00	17000,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 111.500,00</b>	<b>\$ 111.500,00</b>

Elaborado por: Cristian Ortiz

**Tabla 30:** Costo para línea de inspección para vehículos livianos con Frenómetro para vehículos con tracción 4x4

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Línea tipo A para vehículos livianos		
1	Sección 1: consola de control Opacímetro MDO2 Analizador de gases Decibelímetro quest Luxómetro Lite 1.3.	30.000,00	30000,00
1	Sección 2: consola de control Alineador al paso Banco de amortiguadores Frenómetro IW2 para 4x4	62.000,00	62000,00



1	Sección 3: Detector de holguras PMS/3/2	16.500,00	16500,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 108.500,00</b>	<b>\$ 108.500,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Tabla 31:** Costo para línea de inspección para vehículos pesados con motor a diésel y gasolina

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Línea tipo B para vehículos pesados		
1	Sección 1: consola de control Opacímetro MDO2 Analizador de gases Decibelímetro quest Luxómetro Lite 1.3.	30.500,00	30500,00
1	Sección 2: consola de control Alineador al paso Frenómetro IW7	62.000,00	62000,00
1	Sección 3: Detector de holguras LMS 20/2	16.500,00	16500,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 109.000,00</b>	<b>\$ 109.000,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Tabla 32:** Costo para línea de inspección para vehículos pesados con motor a diésel

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Línea tipo B para vehículos pesados		
1	Sección 1: consola de control Opacímetro MDO2 Decibelímetro quest Luxómetro Lite 1.3.	23.500,00	23500,00
1	Sección 2: consola de control Alineador al paso MIC Frenómetro IW7	79.000,00	79000,00

1	Sección 3: Detector de holguras LMS 20/2	21.000,00	21000,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 123.500,00</b>	<b>\$ 123.500,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Tabla 33:** Costo para la línea de inspección de revisión de automotores de pequeño tonelaje de dos, tres o cuatro ruedas, como son: motos, y cuadrones.

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
	Línea para motos, cuadrones, etc.		
1	Sección 1: consola de control Consola de Control ProfiEurosystem Analizador de 4 Gases MGT5 Opacímetro MDO2 Luxómetro Lite 1.3	24.500,00	24.500,00
1	Sección 2: consola de control Alineador al Paso MINC I 1 Bco. Amortiguadores SA2 1 Frenómetro IW2	42.600,00	42.600,00
1	Sección 3: Detector de holguras PMS 3/2	15.800,00	15.800,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 82.900,00</b>	<b>\$ 82.900,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Tabla 34:** Equipamiento

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
1	Línea exclusiva para medición de gases	25000,00	\$ 25.000,00
1	Línea de inspección para vehículos livianos (con comprobador de taxímetro)	111500,00	\$ 111.500,00
1	Línea de inspección para vehículos livianos con frenómetro para vehículos con tracción 4x4.	108500,00	\$ 108.500,00

1	Línea de inspección para vehículos pesados con motor a Diesel y gasolina.	109000,00	\$ 109.000,00
1	Línea de inspección para vehículos pesados con motor a diésel.	123500,00	\$ 123.500,00
1	Línea de inspección de revisión de automotores de pequeño tonelaje	\$ 82.900,00	\$ 82.900,00
<b>TOTAL</b>		\$ 560.400,00	\$ 560.400,00

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Tabla 35:** Infraestructura

Cantidad	Descripción	Valor	Valor
		Unitario	Total
1	Terreno	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
1	Construcción	\$ 15.000,00	\$ 15.000,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 35.000,00</b>	<b>\$ 35.000,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Tabla 36:** Inversiones fijas

Cantidad	Descripción	Valor	Valor
		Unitario	Total
1	<b>Equipamiento para la revisión vehicular</b>	560.400,00	560.400,00
1	<b>Infraestructura</b>	35.000,00	35000,00
	<b>muebles de oficina</b>		1025,00
5	Juegos de sillas de espera	205	1025,00
	<b>Equipos</b>		2585,00
1	Teléfono	60,00	60,00
1	Sistema de seguridad	625	625,00
1	Implementos para el personal de operación	1900	1900,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 598.190,00</b>	<b>\$ 599.010,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

- **Inversiones diferidas**

Las inversiones diferidas son aquellas que se realizan sobre la compra de servicios o derechos que son necesarios para la puesta en marcha del proyecto, como los que establecen en la siguiente tabla:

**Tabla 37:** Inversiones diferidas

Cantidad	Descripción	Valor	Valor
		Unitario	Total
1	Permisos y patentes	\$ 250,00	\$ 250,00
1	Instalaciones	\$ 2.100,00	\$ 2.100,00
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.350,00</b>	<b>\$ 2.350,00</b>

Elaborado por: Cristian Ortiz

- **Capital de Trabajo**

El capital de trabajo está compuesto por los requerimientos, necesidades y los elementos que se espera vender, consumir o realizar en el transcurso del ciclo normal de proyecto para dar inicio a la actividad.

**Tabla 38:** Capital de trabajo

Cantidad	Descripción	Valor	Valor	Valor
		Unitario	Total mes	Total anual
	<b>Sueldos y salarios</b>		<b>2500,00</b>	<b>30000,00</b>
1	gerente	1200,00	1200,00	14400,00
2	personal administrativo	650,00	1300,00	15600,00
	<b>Servicios básicos</b>		<b>310,00</b>	<b>3720,00</b>
1	Energía Eléctrica	200	200	2400,00
1	agua	50	50	600,00
1	Teléfono	30	30	360,00
1	Internet	30	30	360,00
	<b>suministros de oficina</b>		<b>110,50</b>	<b>1326,00</b>

5	Resma de papel bond	\$ 3,50	\$ 17,50	210,00
12	Esferos	\$ 0,50	\$ 6,00	72,00
10	Lápices	\$ 0,50	\$ 5,00	60,00
10	Archivadores	\$ 5,00	\$ 50,00	600,00
4	Perforadora	\$ 4,00	\$ 16,00	192,00
4	Grapadora	\$ 4,00	\$ 16,00	192,00
<b>TOTAL</b>				<b>35046,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

Luego de establecer todos los aspectos importantes de la inversión y calcular las inversiones fijas, diferidas y el capital de trabajo se determina el cálculo de la inversión total, requerida para la implementación del CRV.

**Tabla 39:** Inversión Total

Detalle	Total
Inversión Fija	\$ 599.010,00
Inversión Diferida	\$ 2.350,00
Capital de Trabajo	\$ 35.046,00
<b>Inversión Inicial</b>	<b>\$ 636.406,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

#### 4.2.8.2. Depreciaciones y Amortizaciones

Tanto “la depreciación como la amortización poseen definiciones que significan lo mismo, por un lado, la pérdida de valor del activo por el uso, por el paso del tiempo o debido a la absorberencia tecnológica”, según (Baca, 2010). Para conocer el valor de la depreciación y amortización se aplicó el método de línea recta sin valor residual, es decir, que el valor obtenido en cada una de las cuentas se procedió a dividir para la vida útil de cada uno, que en este caso fue de 5 años respectivamente, como se visualiza a continuación:

**Tabla 40:** Depreciación

<b>Descripción</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Valor total</b>	<b>Depreciación Total</b>
Equipamiento para la revisión vehicular	5	560400,00	\$ 112.080,00
Infraestructura	5	35000,00	\$ 7.000,00
muebles de oficina	5	1025,00	\$ 205,00
Equipos	5	2585,00	\$ 517,00
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 599.010,00</b>	<b>\$ 119.802,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

**Tabla 41:** Amortización

<b>Descripción</b>	<b>Vida Útil</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Valor Total</b>
Permisos y patentes	5	\$ 250,00	\$ 50,00
Instalaciones	5	\$ 2.100,00	\$ 420,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 470,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

#### 4.2.8.3 Plan de inversiones

El plan de inversión permitirá conocer el monto con el que podrá cubrir la empresa para realizar la implantación y si es necesario la ayuda de una entidad financiera para cubrir todos los gastos.

**Tabla 42:** Plan de inversiones

<b>Inversión</b>	<b>Monto</b>	<b>Fondos Propios</b>	<b>Financiamiento</b>
Inversión Fija	\$ 599.010,00		\$ 599.010,00
Inversión Diferida	\$ 2.350,00		\$ 2.350,00
Capital de Trabajo	\$ 35.046,00	\$ 35.046,00	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 636.406,00</b>	<b>\$ 35.046,00</b>	<b>\$ 601.360,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

Según la tabla anterior, se pudo determinar que será necesario solicitar un préstamo a una entidad financiera, para dar cumplimiento a los recursos precisos para la implementación del CRV. Adicional a esto se estableció una posible tabla de amortización del crédito que se solicitara para el proyecto (ver anexo 3).

#### 4.2.8.4. Costos y gastos

- **Gastos Administrativos**

Estos gastos se generan mediante el manejo del proyecto, es decir, de los gastos provocados en la oficina o por el personal administrativo, estos pueden ser: sueldos, servicios básicos, suministro de oficina etc., como se muestra a continuación:

**Tabla 43:** Gastos administrativos

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor total anual</b>
1	Sueldos y salarios	30.000,00
1	Servicios básicos	3.720,00
1	Suministros de oficina	1.326,00
	<b>TOTAL</b>	<b>35.046,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

- **Costos Operativos**

Los costos operacionales son aquellos gastos destinados para el funcionamiento del proyecto. Además, pueden desenvolverse como costos ordinarios que la empresa debe desafiar con el propósito de obtener beneficios.

**Tabla 44:** Costos operativos

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Valor Total mes</b>	<b>Valor Total anual</b>
1	Mantenimiento de los equipos	50	600,00
	<b>TOTAL</b>		<b>600,00</b>

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

#### 4.2.8.5. Ingresos

Los ingresos que se percibirán por la prestación del servicio en el CRV de la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua, se detallan en la siguiente tabla, considerando de los siguientes aspectos:

- **Capacidad Instalada:** Es el número de vehículos que ingresan diariamente a la empresa, mismos que se determinaron en base los datos proporcionados por la investigación realizada.
- **Tarifa:** La tarifa se estableció en función de la competencia existente actualmente, y que se encuentra al alcance económico de todos los usuarios.

**Tabla 45:** Calculo del valor del servicio por tipo de vehículo

	Tipo de vehículo		
	Liviano	Pesado	Moto
<b># vehículos</b>	<b>23.040</b>	<b>15.360</b>	<b>19.200</b>
Inversión total	324.616,00	337.116,00	187.516,00
Costos y gastos	35.646,00	35.646,00	35.646,00
<b>Suma inversión /costo</b>	<b>360.262,00</b>	<b>372.762,00</b>	<b>223.162,00</b>
<b>Valor del servicio</b>	<b>15,64</b>	<b>24,27</b>	<b>11,62</b>

Elaborado por: Cristian Ortiz

Acorde a los cálculos realizados para conocer el valor del servicio de cada tipo de vehículo que atenderá la empresa mancomunada, se fija que: para la revisión vehicular de automóviles livianos tendrá un costo de \$15,64; los vehículos pesados un valor de \$24,27 y para las motos un costo de \$11,62.

**Tabla 46:** Ingresos por tipo de vehículo

	Tipo de vehículo		
	Liviano	Pesado	Moto
<b>Ingresos por tipo de vehículo</b>	<b>360262,00</b>	<b>372762,00</b>	<b>223162,00</b>
<b>Total anual de ingresos</b>	<b>956.186,00</b>		

Elaborado por: Cristian Ortiz



En relación al ingreso por tipo de vehículos se puede evidenciar que la empresa poseerá un ingreso total de \$956.186,00 anualmente. A continuación, se plantea una proyección de los ingresos a los próximos cinco años:

**Tabla 47:** Ingresos

<b>AÑO</b>	<b>Numero de vehículos</b>	<b>Ingresos netos</b>
<b>2017</b>	57600	\$956.186,00
<b>2018</b>	58464	\$970.528,79
<b>2019</b>	59341	\$985.086,72
<b>2020</b>	60231	\$999.863,02
<b>2021</b>	61135	\$1.014.860,97
<b>2022</b>	62052	\$1.030.083,88

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

#### **4.2.8.6. Flujos de efectivo**

El estado de flujos de efectivo se calculan en función de los ingresos y egresos proyectados anualmente. Este estado detalla información importante para determinar la salida de recursos en un momento determinado, como también un análisis proyectivo para sustentar la toma de decisiones en las actividades financieras, operacionales y administrativas.

**Tabla 48:** Flujo de efectivo

<b>DETALLE</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>INGRESOS OPERACIONALES</b>	<b>\$636.406,00</b>	<b>\$956.186,00</b>	<b>\$970.528,79</b>	<b>\$985.086,72</b>	<b>\$999.863,02</b>	<b>\$1.014.860,97</b>
+ Recursos propios	\$35.046,00					
+ Recursos ajenos	\$601.360,00					
+ Ingresos		\$956.186,00	\$970.528,79	\$985.086,72	\$999.863,02	\$1.014.860,97
<b>= EGRESOS OPERACIONALES</b>		<b>\$35.646,00</b>	<b>\$36.045,24</b>	<b>\$36.448,94</b>	<b>\$36.857,17</b>	<b>\$37.269,97</b>
+ Costos Operacionales		\$600,00	\$606,72	\$613,52	\$620,39	\$627,33
+ Costos Administrativos		\$35.046,00	\$35.438,52	\$35.835,43	\$36.236,78	\$36.642,64
<b>= FLUJO OPERACIONAL</b>	<b>\$636.406,00</b>	<b>\$920.540,00</b>	<b>\$934.483,55</b>	<b>\$948.637,78</b>	<b>\$963.005,85</b>	<b>\$977.591,00</b>
<b>INGRESOS OPERACIONALES</b>		-	-	-	-	-
+ Créditos a contratarse a corto plazo		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>= EGRESOS NO OPERACIONALES</b>		<b>\$12.990,15</b>	<b>\$10.247,81</b>	<b>\$7.439,88</b>	<b>\$4.564,79</b>	<b>\$1.620,93</b>
+ Interés pago de créditos a largo plazo		\$12.990,15	\$10.247,81	\$7.439,88	\$4.564,79	\$1.620,93
Otros egresos		\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
<b>= FLUJO NO OPERACIONAL</b>		<b>\$12.990,15</b>	<b>\$10.247,81</b>	<b>\$7.439,88</b>	<b>\$4.564,79</b>	<b>\$1.620,93</b>
<b>= FLUJO NETO DE CAJA</b>	<b>\$636.406,00</b>	<b>\$907.549,85</b>	<b>\$924.235,74</b>	<b>\$941.197,90</b>	<b>\$958.441,06</b>	<b>\$975.970,07</b>

#### 4.2.8.7 Evaluación económica

- **TMAR**

La TMAR (tasa mínima aceptable de rendimiento) es también llamada costo de capital o tasa de descuento. Para empezar la actividad económica de una empresa debe formarse con una inversión inicial, el cual puede provenir de varias fuentes. La fórmula del TMAR, es suma de la inflación más el riesgo país según los datos proporcionados por (Banco Central del Ecuador, 2017):

**TMAR1**= índice inflacionario + premio al riesgo

$$TMAR1 = i + f$$

$$TMAR1 = (0,0112+0,075)$$

$$TMAR1 = 8,62\%$$

Para obtener la fórmula del TMAR2, se suma la inflación más el riesgo país multiplicado por 2 como se muestra a continuación:

**TMAR2**= índice inflacionario + premio al riesgo\*2

$$TMAR2 = i + f$$

$$TMAR2 = 0,0112 + (0,075*2)$$

$$TMAR2 = 16,12\%$$

- **VAN**

EL Valor Presente Neto es la diferencia de todos los ingresos y egresos indicados en moneda actual y de acuerdo al criterio de evaluación se establece que el proyecto debe aceptarse si  $VPN > 0$  y se rechaza si  $VPN < 0$ . Para determinar este tipo de decisiones se establece la siguiente fórmula:

$$VAN = -Inversión\ Inicial + \frac{FNE_1}{(1+i)^1} + \frac{FNE_2}{(1+i)^2} + \frac{FNE_3}{(1+i)^3} + \frac{FNE_4}{(1+i)^4} + \frac{FNE_5}{(1+i)^5}$$

Para la obtención del Valor Actual Neto 1 se aplica la fórmula antes mencionada con los datos del TMAR1, obteniendo los siguientes resultados:

$$\text{VAN 1} = -636406,00 \frac{907549,85}{(1+0,0865)^1} + \frac{924235,74}{(1+0,0865)^2} + \frac{941197,90}{(1+0,0865)^3} + \frac{958441,0\text{€}}{(1+0,0865)^4} + \frac{975970,07}{(1+0,0865)^5}$$

$$\text{VAN 1} = -636406,00 \frac{907549,85}{1,09} + \frac{924235,74}{1,18} + \frac{941197,90}{1,28} + \frac{958441,0\text{€}}{1,39} + \frac{975970,07}{1,51}$$

$$\text{VAN 1} = -636406,00 \quad \mathbf{835296,69} + \mathbf{782930,66} + \mathbf{733823,74} + \mathbf{687775,1\text{€}} + \mathbf{644596,35}$$

3684422,60

$$\text{VAN 1} = \quad \mathbf{3048016,60}$$

Para el cálculo del VAN 2 se utilizó la misma fórmula del VAN con la diferencia que aquí se utilizó la TMAR 2, como se visualiza a continuación:

$$\text{VAN 2} = -636406,00 \frac{907549,85}{(1+0,1612)^1} + \frac{924235,74}{(1+0,1612)^2} + \frac{941197,90}{(1+0,1612)^3} + \frac{958441,0\text{€}}{(1+0,1612)^4} + \frac{975970,07}{(1+0,1612)^5}$$

$$\text{VAN 2} = -636406,00 \frac{907549,85}{1,1612} + \frac{924235,74}{1,3484} + \frac{941197,90}{1,5657} + \frac{958441,0\text{€}}{1,8181} + \frac{975970,07}{2,1112}$$

$$\text{VAN 2} = -636406,00 \quad \mathbf{781562,05} + \mathbf{685438,83} + \mathbf{601118,19} + \mathbf{527153,7\text{€}} + \mathbf{462276,02}$$

3057548,84

$$\text{VAN 2} = \quad \mathbf{2421142,84}$$

Según los resultados obtenidos en los cálculos se pudo evidenciar que el tanto el VAN1 de \$ 3'048.016,60 como el VAN 2 de \$ 2'421.142,84 son mayores a cero por la que afirma la siguiente condición, si el VAN mayor que cero, se acepta la inversión, es decir que, según estos datos el presente proyecto si es viable.

- **TIR**

La tasa interna de retorno “es la tasa que la empresa espera obtener si decide llevar a cabo un proyecto; por lo tanto, se define como la tasa que iguala el valor presente de los flujos de efectivo esperados con el desembolso de la inversión” (Benitez, 2014)

Para el cálculo del TIR se aplica la siguiente formula:

$$TIR = TMAR1 + (TMAR2 - TMAR1) \frac{VAN1}{VAN1 - VAN2}$$

**Datos:**

**TMAR 1:** 8,62%

**TMAR 2:** 16,12%

**VAN 1:** \$ 1.946.868,27

**VAN 2:** \$ 1.517.960,30

**Aplicación:**

$$TIR = 0,0862 + (0,1612 - 0,0862) \frac{3'048.016,60}{3'048.016,60 - 2'421.142,84}$$

**TIR = 0,4509 = 45,09%**

Si el TMAR es menor que el TIR se acepta la inversión. Después de realizar el respectivo cálculo de la tasa Interna de Retorno se plantea la siguiente decisión:

TMAR=8,62% < TIR= 45,09%; se acepta la inversión

- **Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)**

Este período indica el tiempo necesario para que el proyecto recupere el capital invertido determinando la rentabilidad en términos de tiempo. Para calcular este período se utilizará la siguiente fórmula:

$$PRI = \frac{\text{Inversión Inicial}}{\frac{\sum FNE}{\text{Número de años}}}$$

**Datos:**

Inversión	\$ 636.406,00
Suma de flujos	\$ 4707394,62
Número de años	5

$$PRI = \frac{636.406,00}{4707.394,62/5}$$

$$PRI = 0,86$$

El período de recuperación será de 8 meses y 4 días.

- **Relación Costo/Beneficio**

La relación Beneficio/Costo (B/C) es el cálculo donde se toma en cuenta el peso total de los gastos previstos en contra del total de los beneficios previstos de una o más acciones con el fin de seleccionar la mejor opción o la más rentable. La relación beneficio/costo se la calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$B/C = \frac{\Sigma \text{Ingresos}}{\Sigma \text{Costos}}$$

$$B/C = \frac{956.186,00}{672.052,00}$$

$$B/C = 1,42$$

El proyecto para implantación del CRV automático resulta factible, puesto que los ingresos son mayores que los costos, dando como resultado de la relación beneficio/costo (B/C) de \$1,42. Es decir, que por cada dólar invertido se tendrá un beneficio de \$0,42 ctvs.

- **Análisis de rentabilidad**

Una vez calculados todos los indicadores financieros se realiza un análisis de rentabilidad para conocer el cumplimiento de dichos factores en sujeción de las siguientes condiciones:

**Tabla 49:** Análisis de rentabilidad

<b>VARIABLE</b>	<b>CONDICIÓN</b>	<b>RESULTADO</b>
Valor Actual Neto (VAN)	$\geq 0$	3'048.016,60
Tasa Interna de Retorno (TIR)	$> 10\%$	45,09%
Período de Recuperación de la Inversión (PRI)	$\geq 5$ años	8 meses y 4 días
Relación Beneficio/Costo	$\geq 1$	1,42

**Elaborado por:** Cristian Ortiz

El presente proyecto cumple con todas las condiciones de los indicadores financieros, por tal motivo se concluye y se determina que es rentable, y por ende la implementación del CRV es factible a nivel económico.

## CONCLUSIONES

- La Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua a través de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, posee la autoridad de brindar el servicio de revisión vehicular, lo que actualmente se ha convertido en un centro accesible para aquellas personas que se encuentran fuera del cantón Ambato y necesitan realizar una revisión vehicular a sus automotores. Sin embargo, dentro de este servicio existen algunos inconvenientes en cuanto a la revisión técnica manual, el tiempo en la revisión de cada vehículo y la legibilidad de los informes entregados a los propietarios de los vehículos, lo que causa inconvenientes entre los usuarios.
- Para determinar con exactitud datos favorables para investigación se procedió aplicar una encuesta a los usuarios del centro de revisión y una entrevista al gerente general de la empresa mancomunada, como métodos para recopilar información. Con los datos obtenidos se concluyó que, la implantación del centro de revisión vehicular en la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua será de gran beneficio para la colectividad, pues, pretende dar soluciones a las inadecuadas revisiones manuales por parte del personal de revisión y acortar los tiempos de espera para la revisión vehicular.
- Además, se concluye, que el presente proyecto es completamente factible según los estudios realizados durante todo el desarrollo de investigación. Así mismo, este proyecto poseerá una alta demanda por parte de los usuarios, pues como se mencionó en temas anteriores esta empresa pública mancomunada acoge a todos los cantones de la provincia de Tungurahua. A través del estudio realizado se determinó que el proyecto posee elementos y factores viables que permitirán la implementación del CRV, así lo demuestra la evaluación financiera en donde se evidencio que el proyecto es viablemente económico porque, a través de los indicadores calculados se identificó que empresa tendrá un VAN \$ 1.946.868,27, una TIR de 42,66%, relación beneficio/costo de \$1,10; incluyendo, además, un período de recuperación es de 10 meses y 9 días; generando así altas expectativas de inversión en este proyecto.



## RECOMENDACIONES

Se recomienda directamente a las autoridades de la Empresa Pública Mancomunada de Tránsito Tungurahua y a la empresa en sí, a tomar interés en este proyecto que generará mejoras en la empresa y alternativas para el desarrollo de la misma, por lo que debería:

- Priorizar la implementación de centro de revisión vehicular automatizada, con el propósito de agilizar el servicio a los usuarios del centro y satisfacer los requerimientos de los mismos.
- Mejorar el control del Sistema de revisión vehicular, para que, de esta manera potenciar al máximo la demanda de vehículos para la revisión, y disminuir el tiempo máximo de revisión.
- Establecer la revisión técnica vehicular como exigencia y requisito previo para la matriculación vehicular en el cantón, garantizando el estado mecánico y de seguridad de los automotores, permitiendo disminuir la tasa de accidentes de tránsito y prevenir enfermedades de tipo respiratorio en sus habitantes.
- Tener en cuenta especificaciones técnicas del Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización INEN planteadas en las diferentes normas y reglamentos nacionales para implementar el CRV para llevar a cabo este proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, E., & Trejo, F. (2013). Estudio de factibilidad para la creación de la unidad de Revisión técnica vehicular para la Municipalidad de Ibarra provincia de Imbabura. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/1585/1/TESIS.pdf>
- Agosta, R. (2006). Analisis de los sistemas de transporte. Obtenido de <http://materias.fi.uba.ar/6807/contenidos/Notas%20Introduccion.pdf>
- Alelú, M., Cantín, S., & López, N. (2009). Estudio de Encuestas. Obtenido de Métodos de Investigación: [https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/ENCUESTA\\_Trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/ENCUESTA_Trabajo.pdf)
- ANT. (2017). Visión, Misión y Objetivos. Obtenido de <https://www.ant.gob.ec/index.php/ant/vision-mision-y-objetivos#.WkQNefmWaM8>
- Arce, H. (2009). La revisión técnica vehicular. Obtenido de [http://www.imaginar.org/taller/rtv/pres/dia1/3\\_Hector\\_Arce.pdf](http://www.imaginar.org/taller/rtv/pres/dia1/3_Hector_Arce.pdf)
- Arias, F. (2006). El Proyecto de Investigación. Caracas Venezuela: Editorial Episteme.
- Baca, G. (2010). Evaluacion de Proyectos (Sexta ed.). Mexico: Mc GrawHill.
- Banco Central del Ecuador. (2017). Indicadores Económicos. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/indicadores-economicos>
- Benitez, V. (2014). Centro de capacitacion de niñeras. Obtenido de Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/3903/1/102.%20BENITEZ%20SARAGUARO%20VICTOR%20MANUEL.pdf>
- Campos, M. (2009). Metodos y Tecnicas de Investigacion. Costa Rica. Obtenido de [http://www.icomoscr.org/m/investigacion/%5BMETODOS%5DFolleto\\_v.1.pdf](http://www.icomoscr.org/m/investigacion/%5BMETODOS%5DFolleto_v.1.pdf)
- Carro, R., & González, D. (2015). Capacidad y Distribución Física. En Administración de las operaciones (págs. 1-38). Buenos Aires: Universidad Nacional Mar de la Plata.
- Chávez, J. (2013). Empresa Pública de Revisión Técnica Vehicular (Reteve-EP). Obtenido de Foros Ecuador: <http://www.forosecuador.ec/forum/aficiones/autos-y-motos/3629-revisi%C3%B3n-vehicular-rtv>

- Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomo y Descentralizado. (2011). COOTAD. Quito: Direccion de Comunicación del Ministerio de Coordinación de la Política y Gobiernos Autónomos Descentralizados. Obtenido de [http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad\\_2012.pdf](http://www.ame.gob.ec/ame/pdf/cootad_2012.pdf)
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Obtenido de [http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/leytransparencia/literal\\_a/normasderegulacion/constitucion\\_republica\\_ecuador\\_2008.pdf](http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/leytransparencia/literal_a/normasderegulacion/constitucion_republica_ecuador_2008.pdf)
- CORPAIRE. (2001). Revisión Técnica Vehicular. Obtenido de Coporacion para el mejoramiento de la calidad del aore de Quito: <http://www.bvsde.paho.org/bvsci/fulltext/vehicular.pdf>
- CORPAIRE. (2003). Instructio de revision tecnica vehicular . Obtenido de <http://www.corpaire.org/>
- Departamento de Transporte - FI - UBA. (2008). Sistemas de Transporte - Caracterización del sistema de transporte de la República Argentina. Obtenido de Ingeniería del Transporte : [http://materias.fi.uba.ar/6807/contenidos/6807TP1\\_Caracterizacion\\_Transporte\\_Argentina.doc](http://materias.fi.uba.ar/6807/contenidos/6807TP1_Caracterizacion_Transporte_Argentina.doc).
- Diario Castellanos. (13 de Enero de 2014). La importancia de la Revisión Técnica Vehicular para transitar. Obtenido de <http://www.diariocastellanos.net/noticia/la-importancia-de-la-revision-tecnica-vehicular-para-transitar>
- Diario Expreso. (10 de Febrero de 2014). Ambato, el tránsito es su lío. Obtenido de [http://expreso.ec/historico/ambato-el-transito-es-su-lio-DWGR\\_5712170](http://expreso.ec/historico/ambato-el-transito-es-su-lio-DWGR_5712170)
- El Comercio. (27 de Marzo de 2017). El Comercio. Obtenido de Solo 13 de 221 cabildos con revisión técnica vehicular: <http://www.elcomercio.com/actualidad/cabildos-revision-tecnica-vehicular-ecuador.html>
- El Telegrafo. (27 de Septiembre de 2015). Hasta 150 vehículos al día atenderá la mancomunidad de tránsito de Tungurahua. Obtenido de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/regional-centro/1/hasta-150-vehiculos-al-dia-atendera-la-mancomunidad-de-transito-de-tungurahua-2>
- Galván, A., Melo, O., & Alcantara, E. (2014). Inspección Técnica Vehicular en América Latina. Obtenido de <http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/793/InspeccionTecnicaVehicular2015-26ago.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Hintze, J. (2014). Administración de Estructuras Organizativas. Transformación, Estado y Democracia, 67-106.
- INEC. (2016). Anuario de Estadísticas de Transportes. Quito: INEC.
- INEN 2349. (2003). Norma Técnica Ecuatoriana NTE: INEN 2349. Quito. Obtenido de Revisión vehicular - Procedimiento .
- Islas, V., & Lelis, M. (2007). Analisis de los sistemas de transporte. Obtenido de Conceptos Basicos : <http://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt307.pdf>
- La Hora. (2010). Más vehículos y menos espacio. Obtenido de Noticias Tungurahua : [http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101046896/-1/M%C3%A1s\\_veh%C3%ADculos\\_y\\_menos\\_espacio.html#.WEcz1f1961s](http://lahora.com.ec/index.php/noticias/show/1101046896/-1/M%C3%A1s_veh%C3%ADculos_y_menos_espacio.html#.WEcz1f1961s)
- Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito Y Seguridad Vial. (2014). Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito Y Seguridad Vial. Quito: Agencia Nacional de Transito. Obtenido de <http://www.ant.gob.ec/index.php/ant/base-legal/ley-organica-reformatoria-a-la-ley-organica-de-transporte-terrestre-transito-y-seguridad-vial>
- Ludewig, C. (2008). Universo y Muestra. Obtenido de <http://www.smo.edu.mx/colegiados/apoyos/muestreo.pdf>
- Marín, A. (07 de Marzo de 2008). Clasificación de la investigación. Obtenido de <https://metinvestigacion.wordpress.com/2008/03/07/clasificacion-de-la-investigacion/>
- Masaquiza , A., & Vizúete , J. (2012). Estudio Técnico de un sistema Integral de revisión vehicular para la provincia de Chimborazo en la ESPOCH. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2260/1/65T00046.pdf>
- Mochón, F. (2010). Economía Principios y Aplicaciones. Mexico: Mc Graw Hill.
- Moposita , E. (2013). Estudio y propuesta para la creación de un centro de revisión y control vehicular en la ciudad de Ambato. Obtenido de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4796/1/UPS-CT002645.pdf>
- Muñoz, E. (2011). Gestión de riesgos presentes en el proceso de revisión técnica vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito y determinación de medidas preventivas-correctivas . Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/7776/1/CD-3981.pdf>
- NTE INEN . (2003). Revisión Técnica Vehicular . Procedimientos. Obtenido de <https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.2349.2003.pdf>

- Parra , C., & Liz, A. (2011). La estructura organizacional y el diseño organizacional, una revisión bibliográfica. *GESTIÓN & SOCIEDAD*, 97-108.
- Peláez, A., Rodríguez, J., & Ramírez, S. (2010). Entrevista. Obtenido de [https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/Entrevista\\_trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Entrevista_trabajo.pdf)
- Prevendouros, & Papacostas . (2001). Introduccion al analisis de los sistemas de transporte. Obtenido de <http://materias.fi.uba.ar/6807/contenidos/Notas%20Introduccion.pdf>
- Reglamento General para la Aplicación de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestres. (2016). Reglamento. Quito: Agencia Nacional de Transito. Obtenido de <http://www.ant.gob.ec/index.php/ant/base-legal/reglamento-general-para-la-aplicacion-de-la-lotttsv>
- Richard , D. (2011). Teoria y Diseño Organizacional. España: Thomsomp.
- Romero, C., & Sanchez , C. (8 de Marzo de 2012). Segmentación de Mercados y posicionamiento. Obtenido de <http://www.uovirtual.com.mx/moodle/lecturas/mercapim/5.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2012). Plan Nacional de Descentralización. Obtenido de <http://www.planificacion.gob.ec/plan-nacional-de-descentralizacion/>
- Vértice, A. (2012). Análisis de Mercados. Madrid: Vértice.

## ANEXOS

**Anexo 1:** Formato encuesta



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**



### ENCUESTA

**OBJETIVO:** Desarrollar una investigación de mercado para conocer la factibilidad de crear centro de revisión técnica vehicular en la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua.

Marque con una x sobre el casillero correspondiente. Cada pregunta debe ser contestada con 1 sola respuesta.

### DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

GÉNERO: M\_\_ F\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_

### PREGUNTAS

**1. ¿Qué tipo de vehículo posee usted?**

Liviano\_\_

Pesado\_\_

Moto\_\_

**2. Su vehículo es utilizado de forma:**

Particular\_\_

Servicio publico\_\_

**3. ¿Cree usted que la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua utiliza procedimientos técnicos para la revisión vehicular?**

Si\_\_

No\_\_

**4. ¿Cómo calificaría usted el tiempo que le asignan para la revisión de su vehículo en la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?**

Excelente\_\_\_\_

Bueno\_\_\_\_

Malo\_\_\_\_

Regular\_\_\_\_

**5. ¿Qué tiempo se demora la persona encargada en la revisión vehicular?**

5 minutos\_\_\_\_

10 minutos\_\_\_\_

15 minutos\_\_\_\_

Más de 15 minutos\_\_\_\_

**6. ¿La entrega de los informes de la revisión vehicular las entregan de forma clara y oportuna?**

Si\_\_\_\_

No\_\_\_\_

**7. ¿Considera que una revisión vehicular manual en comparación a una revisión automática garantizará una información precisa?**

Si\_\_\_\_

No\_\_\_\_

**8. ¿Cómo califica usted la atención por parte de la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua en la revisión vehicular?**

Excelente\_\_\_\_

Bueno\_\_\_\_

Malo\_\_\_\_

Regular\_\_\_\_

**9. ¿Desearía que a su vehículo se le realice una revisión técnica y automatizada en la misma empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?**

Si\_\_\_\_

No\_\_\_\_

**10. ¿Cree usted que la creación de un centro de revisión técnica vehicular automatizada favorecerá a la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua?**

Si\_\_\_\_

No\_\_\_\_

**Anexo 2:** Formato entrevista

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**CARRERA: INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**



**ENTREVISTA**

**OBJETIVO:** Realizar un diagnóstico situacional para conocer la factibilidad de crear centro de revisión técnica vehicular en la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua.

1. **¿Cómo surge la empresa pública mancomunada de tránsito de Tungurahua y cuál es su finalidad?**

---

---

---

2. **¿Qué tipo de aspectos se toman en cuenta para realizar una revisión vehicular?**

---

---

---

3. **¿Cuál es el tiempo promedio asignado para hacer una revisión técnica de un automóvil?**

---

---

---

4. **¿Cuál es el procedimiento de revisión vehicular?**

---

---

---

5. **¿Cuál es la cantidad de vehículos diarios acuden para la revisión vehicular?**

---

---

---



**6. ¿Considera factible la creación de un centro de revisión vehicular automatizado en la empresa mancomunada de tránsito de Tungurahua?**

---

---

---

**Anexo 3: Tabla de amortización**

<b>TABLA DE AMORTIZACION DE LA DEUDA</b>					
<b>PERIODO</b>	<b>SALDO INICIAL</b>	<b>DIVIDENDO</b>	<b>PAGO CAPITAL</b>	<b>PAGO INTERES</b>	<b>SALDO FINAL</b>
0					\$518.460,00
1	\$518.460,00	-\$9.170,70	-\$8.148,47	\$1.022,23	\$510.311,53
2	\$510.311,53	-\$9.170,70	-\$8.164,53	\$1.006,16	\$502.147,00
3	\$502.147,00	-\$9.170,70	-\$8.180,63	\$990,07	\$493.966,37
4	\$493.966,37	-\$9.170,70	-\$8.196,76	\$973,94	\$485.769,61
5	\$485.769,61	-\$9.170,70	-\$8.212,92	\$957,78	\$477.556,69
6	\$477.556,69	-\$9.170,70	-\$8.229,11	\$941,58	\$469.327,58
7	\$469.327,58	-\$9.170,70	-\$8.245,34	\$925,36	\$461.082,24
8	\$461.082,24	-\$9.170,70	-\$8.261,60	\$909,10	\$452.820,65
9	\$452.820,65	-\$9.170,70	-\$8.277,88	\$892,81	\$444.542,76
10	\$444.542,76	-\$9.170,70	-\$8.294,21	\$876,49	\$436.248,55
11	\$436.248,55	-\$9.170,70	-\$8.310,56	\$860,14	\$427.937,99
12	\$427.937,99	-\$9.170,70	-\$8.326,95	\$843,75	\$419.611,05
13	\$419.611,05	-\$9.170,70	-\$8.343,36	\$827,33	\$411.267,69
14	\$411.267,69	-\$9.170,70	-\$8.359,81	\$810,88	\$402.907,87
15	\$402.907,87	-\$9.170,70	-\$8.376,30	\$794,40	\$394.531,58
16	\$394.531,58	-\$9.170,70	-\$8.392,81	\$777,88	\$386.138,77
17	\$386.138,77	-\$9.170,70	-\$8.409,36	\$761,34	\$377.729,41
18	\$377.729,41	-\$9.170,70	-\$8.425,94	\$744,76	\$369.303,47
19	\$369.303,47	-\$9.170,70	-\$8.442,55	\$728,14	\$360.860,91
20	\$360.860,91	-\$9.170,70	-\$8.459,20	\$711,50	\$352.401,72
21	\$352.401,72	-\$9.170,70	-\$8.475,88	\$694,82	\$343.925,84
22	\$343.925,84	-\$9.170,70	-\$8.492,59	\$678,11	\$335.433,25
23	\$335.433,25	-\$9.170,70	-\$8.509,33	\$661,36	\$326.923,92
24	\$326.923,92	-\$9.170,70	-\$8.526,11	\$644,58	\$318.397,80
25	\$318.397,80	-\$9.170,70	-\$8.542,92	\$627,77	\$309.854,88
26	\$309.854,88	-\$9.170,70	-\$8.559,77	\$610,93	\$301.295,12
27	\$301.295,12	-\$9.170,70	-\$8.576,64	\$594,05	\$292.718,47
28	\$292.718,47	-\$9.170,70	-\$8.593,55	\$577,14	\$284.124,92
29	\$284.124,92	-\$9.170,70	-\$8.610,50	\$560,20	\$275.514,42
30	\$275.514,42	-\$9.170,70	-\$8.627,47	\$543,22	\$266.886,95
31	\$266.886,95	-\$9.170,70	-\$8.644,48	\$526,21	\$258.242,47
32	\$258.242,47	-\$9.170,70	-\$8.661,53	\$509,17	\$249.580,94
33	\$249.580,94	-\$9.170,70	-\$8.678,61	\$492,09	\$240.902,33
34	\$240.902,33	-\$9.170,70	-\$8.695,72	\$474,98	\$232.206,62
35	\$232.206,62	-\$9.170,70	-\$8.712,86	\$457,83	\$223.493,75

36	\$223.493,75	-\$9.170,70	-\$8.730,04	\$440,66	\$214.763,71
37	\$214.763,71	-\$9.170,70	-\$8.747,25	\$423,44	\$206.016,46
38	\$206.016,46	-\$9.170,70	-\$8.764,50	\$406,20	\$197.251,96
39	\$197.251,96	-\$9.170,70	-\$8.781,78	\$388,92	\$188.470,18
40	\$188.470,18	-\$9.170,70	-\$8.799,10	\$371,60	\$179.671,08
41	\$179.671,08	-\$9.170,70	-\$8.816,44	\$354,25	\$170.854,64
42	\$170.854,64	-\$9.170,70	-\$8.833,83	\$336,87	\$162.020,81
43	\$162.020,81	-\$9.170,70	-\$8.851,25	\$319,45	\$153.169,56
44	\$153.169,56	-\$9.170,70	-\$8.868,70	\$302,00	\$144.300,87
45	\$144.300,87	-\$9.170,70	-\$8.886,18	\$284,51	\$135.414,68
46	\$135.414,68	-\$9.170,70	-\$8.903,70	\$266,99	\$126.510,98
47	\$126.510,98	-\$9.170,70	-\$8.921,26	\$249,44	\$117.589,72
48	\$117.589,72	-\$9.170,70	-\$8.938,85	\$231,85	\$108.650,87
49	\$108.650,87	-\$9.170,70	-\$8.956,47	\$214,22	\$99.694,40
50	\$99.694,40	-\$9.170,70	-\$8.974,13	\$196,56	\$90.720,27
51	\$90.720,27	-\$9.170,70	-\$8.991,83	\$178,87	\$81.728,44
52	\$81.728,44	-\$9.170,70	-\$9.009,55	\$161,14	\$72.718,89
53	\$72.718,89	-\$9.170,70	-\$9.027,32	\$143,38	\$63.691,57
54	\$63.691,57	-\$9.170,70	-\$9.045,12	\$125,58	\$54.646,45
55	\$54.646,45	-\$9.170,70	-\$9.062,95	\$107,74	\$45.583,50
56	\$45.583,50	-\$9.170,70	-\$9.080,82	\$89,88	\$36.502,68
57	\$36.502,68	-\$9.170,70	-\$9.098,73	\$71,97	\$27.403,95
58	\$27.403,95	-\$9.170,70	-\$9.116,66	\$54,03	\$18.287,29
59	\$18.287,29	-\$9.170,70	-\$9.134,64	\$36,06	\$9.152,65
60	\$9.152,65	-\$9.170,70	-\$9.152,65	\$18,05	\$0,00