

Factibilidad para la implementación del Centro de Revisión Técnica Vehicular en el cantón Girón, Ecuador

Factibilidad para la implementación del Centro de Revisión Técnica Vehicular en el cantón Girón, Ecuador

Catalina Ximena Fernandes-Panjon¹
Universidad Católica de Cuenca - Ecuador
catalina.fernandes.51@est.ucacue.edu.ec

Yonimiler Castillo-Ortega²
Universidad Católica de Cuenca - Ecuador
ycastillo@ucacue.edu.ec

doi.org/10.33386/593dp.2022.6-2.1578

V7-N6-2 (dic) 2022, pp. 89-101 | Recibido: 07 de noviembre de 2022 - Aceptado: 23 de noviembre de 2022 (2 ronda rev.)
Edición especial

1 Economista de la Universidad de Cuenca
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9397-0302>

2 Doctor en Ciencias Económicas. Docente e investigador en la carrera de Economía de la Universidad Católica de Cuenca y coordinador del programa de Maestría
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6480-2270>

Cómo citar este artículo en norma APA:

Fernandes-Panjon, C., & Castillo-Ortega, Y., (2022). Factibilidad para la implementación del Centro de Revisión Técnica Vehicular en el cantón Girón, Ecuador . 593 Digital Publisher CEIT, 7(6-2), 89-101 <https://doi.org/10.33386/593dp.2022.6-2.1578>

Descargar para Mendeley y Zotero

RESUMEN

Dentro de la municipalidad del cantón Girón existe la necesidad de realizar el control y seguimiento del parque automotor, entre los principales problemas que aqueja a los ciudadanos es la contaminación del aire. El objetivo de esta investigación es determinar la factibilidad técnica, ambiental y económica-financiera para la implementación del centro de revisión técnica vehicular dentro del cantón Girón. Para dar cumplimiento a este propósito se realizó una investigación de carácter descriptivo cuantitativa, con base a información proporcionada por el ente rector. Utilizando la técnica de la observación directa se procedió a determinar los principales resultados, encontrando entre ellos, que la factibilidad para la creación del centro es positiva, pues con los equipos técnicos que se pretenden adquirir, se estima una capacidad operativa del centro del 11%, lo que permite que la inversión sea recuperable, es decir, los indicadores del valor actual neto, y la tasa interna de retorno fueron positivas. Además, se pudo evidenciar que la relación costo-beneficio para la municipalidad es positiva.

Palabras clave: Factibilidad Económica y Financiera; Revisión Técnica Vehicular

ABSTRACT

Within the municipality of the Girón country there is a need to control and monitor the vehicle fleet, since among the main problems that afflict citizens is air pollution. The objective of this research is to determine the technical, environmental and economic-financial feasibility for the implementation of the vehicle technical review center within the Girón country. To fulfill this purpose, a quantitative descriptive investigation was carried out, based on information provided by the governing body. Using the technique of direct observation, the main results were determined, finding among them that the feasibility for the creation of the center is positive, since with the technical equipment that is intended to be acquired, an operational capacity of the center of 11% is estimated. , which allows the investment to be recoverable, that is, the indicators of the net present value, and the internal rate of return were positive. In addition, it was possible to show that the cost-benefit ratio for the municipality is positive.

Key words: Economic and Financial Feasibility; Vehicle Technical Review

Introducción

La industria automotriz desarrolla un papel fundamental con respecto al desarrollo socioeconómico de un país. Entre las principales características de este sector a nivel mundial se puede mencionar que, tuvo un incremento de 25% de producción entre el 2007 y 2017. En comparación con años anteriores, aproximadamente en el mundo se fabrican 73,4 millones de automóviles y 23,83 millones de camiones, lo cual representa el 3,65% del PIB mundial según (AEADE, 2018).

De acuerdo con un estudio realizado por (Zanzzì, Figueroa, & Varverde, 2017) en el Ecuador, el parque automotor se encuentra concentrado en las provincias de Pichincha (32,36%) y Guayaquil (25,28%). Durante el 2018 éste sector tuvo un crecimiento de 31% en comparación con el 2017, llegándose a vender aproximadamente 137.615 unidades, siendo los automotores de origen chino, mexicano, colombiano y europeo los de alta demanda dentro del territorio ecuatoriano, pese a que los vehículos ensamblados en Ecuador de origen coreano son los que ocupan el primer lugar en la demanda de vehículos en el país. (AEADE, 2018).

En el año 2001 en la ciudad de Quito se dio inicio a la revisión técnica vehicular, a partir del cual, ésta se constituyó en un requisito indispensable para la matriculación vehicular. La ciudad de Cuenca, fue la segunda en implementar un centro en el año 2008; lo que se busca con la implementación de estos centros es mejorar la calidad del aire, reducir el índice de accidentes, mantener la seguridad mecánica en condiciones estables y disminuir las emisiones contaminantes de los vehículos automotores (Farfán & Vásquez, 2018).

Con base a información proporcionada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, en el país en el año 2015 se registraron 35.706 accidentes de tránsito, de los cuales a nivel del Azuay se registran 1.373, siendo 27.372 víctimas, entre la principal causa se puede mencionar fallas mecánicas (INEC, 2015), que pueden ser mitigados

mediante revisiones periódicas y mantenimiento correcto de los vehículos automotores.

De esta manera, frente a la necesidad de realizar el control y seguimiento del parque automotor de su jurisprudencia la Municipalidad del cantón Girón tiene la visión de implementar un Centro de Revisión Técnica Vehicular, con la finalidad de salvaguardar la seguridad de las personas y el ordenamiento público, proteger y preservar el medio ambiente, reducir el ruido producido por los automotores y proteger el crecimiento acelerado del parque vehicular y los niveles de contaminación a los que la población del cantón Girón está expuesta (Municipalidad de Girón, 2021)

Por lo tanto, este estudio tiene como fin determinar la factibilidad técnica, ambiental y económica - financiera para la implementación del Centro de Revisión Técnica Vehicular en el cantón Girón, puesto que, entre los principales problemas que aqueja a los ciudadanos en general está la contaminación del aire, debido principalmente a la emanación de gases por parte de los vehículos automotrices. Así mismo, de lo que va del año 2021, 8 mil accidentes de tránsito se han registrado, en su mayoría a causa de falta de educación vial, sin embargo, existen aquellos que se han provocado por desperfectos mecánicos.

Un Centro de Revisión Técnica Vehicular (CRTV) es un lugar en donde se dispone de las instalaciones y equipamientos adecuados y necesarios que permita brindar el servicio de supervisión técnica vehicular, registro de propiedad y matriculación vehicular. De acuerdo a (Mayer & Vera, 2018) la actividad que desarrolla un centro de supervisión técnica vehicular, es, fiscalizar el cumplimiento de las reglas técnicas impuestas por el ordenamiento jurídico.

El INEN en su norma NTE INEN 2 349:2003 refiere a la revisión técnica vehicular como el “conjunto de procedimientos técnicos normalizados utilizados para determinar la aptitud de circulación de vehículos motorizados terrestres y unidades de carga” (Revisión Técnica Vehicular. Procedimientos, 2003), es decir, ésta abarca conceptos de inspección y mantenimiento

de los vehículos automotores, con el propósito de que los vehículos que circulan en las vías estatales tengan un funcionamiento adecuado.

En el art. 264 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) se establece que dentro de las competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados está el planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte terrestre dentro de su circunscripción cantonal.

Conforme el Art. 30.5 de la Ley Orgánica Reformatoria a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial sobre las competencias de los Gobiernos Autónomos Descentralizados Regionales Metropolitanos y Municipales, en su literal J menciona que, las municipalidades pueden “autorizar, concesionar o implementar los centros de revisión técnica (...)” así mismo, para la matriculación vehicular, las municipalidades deben contar con el Centro de Revisión Técnica Vehicular (Reglamento procedimientos y requisitos para matriculación vehicular, 2020)

De acuerdo a la Resolución 070-DIR-2015 (2015) de la ANT los CRTV, pueden ser de dos tipos, fijo y móvil, el primero refiere a un lugar con un espacio físico fijo y que cuenta con la infraestructura adecuada, deben ser implementados cuando su parque automotor supere los 15000 vehículos, en tanto que el segundo, es un centro que tiene la capacidad de moverse de un lugar para ofrecer su servicio.

Entre los elementos que forman parte de la revisión técnica vehicular está la comprobación de la documentación que identifique al vehículo y su constancia física, la revisión mecánica y de seguridad, el controlar la emisión de gases que contaminan o provocan opacidad y ruido dentro de los parámetros establecidos.

Por lo tanto, la implementación de un centro de RTV es importante puesto que a través del cual se verifica las condiciones técnicas, mecánicas, de seguridad, de emisión de gases, ruido ambiental y de confort de los vehículos, de acuerdo a los reglamentos

y normas técnicas vigentes del Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN.

En su estudio (Rosero, 2014) observó que con la implementación del programa de revisión técnica vehicular a nivel mundial se puede evidenciar claramente una mejora del estado mecánico del parque automotor, disminución de índices de accidentes de tránsito por fallas mecánicas, y menor nivel de emisiones contaminantes, y consecuencia de ello, una mejor calidad de aire para los ciudadanos.

Aspectos teóricos que fundamentan la investigación

Un estudio de factibilidad es la parte fundamental de análisis de un proyecto de inversión, entendiendo que, al momento de decidir invertir siempre se busca minimizar los riesgos existentes, de esta manera, con estos estudios se procura asegurar el éxito o fracaso de la idea de negocio o inversión.

El estudio de factibilidad puede ser definido como aquel que permite a la persona y/u organización determinar la posibilidad de llevar a cabo un proyecto, el objetivo de este estudio es contribuir con la organización en la toma de decisiones y evitar que se desarrollen proyectos no favorables y planear recursos, siempre teniendo en cuenta la información y recursos con los que dispone la organización para poder desarrollar el proyecto (ITCA, 2021).

Con base en el criterio de Burneo et al. (2016), un estudio de factibilidad se constituye en la base para la toma de decisiones por parte de los directivos del proyecto, quienes tienen que aprobar las inversiones considerando los indicadores tales como; tiempo de recuperación, Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), y partir de la elección tomada se debe establecer las respectivas acciones y estrategias que serán utilizadas para la ejecución de la inversión, tomando en cuenta el presupuesto disponible.

Dentro del estudio de factibilidad se considera el estudio técnico, económico de todos los aspectos técnicos, de mercado,

medio ambiente y económico financiero que conforman un proyecto, a través del cual se establecen las direcciones correctas que permitan el cumplimiento de los objetivos, de tal manera, se busca proporcionar la información necesaria para la decisión de inversión (Yandro & Hernández, 2017).

Es decir, dentro de los estudios de factibilidad se resumen los aspectos técnicos, económicos, financieros y ambientales que definen a la inversión, las necesidades y la viabilidad de la ejecución de estos estudios.

Una factibilidad operativa permite identificar las actividades que conllevarán al cumplimiento de la meta, siempre considerando los recursos y procesos necesarios para poder ejecutar.

La factibilidad técnica es aquella en la cual se identifica los recursos técnicos y tangibles importantes para el desarrollo del proyecto, se define aspectos sobre la planta física, localización, equipos, instalaciones. De esta manera, Sosa (2015) en su análisis técnico de implantación del centro de revisión vehicular para el cantón Esmeraldas pudo determinar que los recursos indispensables para el funcionamiento del centro de revisión son los tecnológicos y el talento humano.

Existen tres modelos de inspección técnica vehicular, sistema por concesión, sistema por implementación propia y por arrendamiento. El primero comprende a un sistema en el que una o varias compañías brindan un servicio en una área determinada del gobierno, entre sus principales ventajas están: no se permiten realizar reparaciones, las inspecciones son uniformes y bajo la normativa legal vigente, se puede dar el proceso de transferencia de tecnología, y permite el control de crecimiento del parque automotor.

El sistema por implementación propia es aquel en el que la empresa encargada de la revisión técnica deben sujetarse a la normativa legal vigente, se diferencia de la anterior, puesto que existe una mayor cobertura de servicio, control de tarifas, monopolio al brindar el servicio, control del personal a cargo del municipio, homogeneidad

en criterios de revisión, mayores ingresos para el ente gubernamental, sin embargo, una principal desventaja es que la infraestructura, inversión y operación es por cuenta del municipio, y económicamente éstos valores son altos.

Finalmente, el sistema por arrendamiento se refiere aquel en donde la revisión técnica vehicular puede ser realizada por cualquier empresa o taller, los cuales deben cumplir con los requerimientos y equipos solicitados por el municipio, las ventajas y desventajas que pueden ser mencionadas son, competencia de tarifas, personal a cargo de la empresa arrendataria, infraestructura por parte del municipio, pago mensual a la empresa mediante un contrato de arrendamiento.

En la factibilidad financiera económica se analizan aspectos relacionados con el aspecto monetario, su objetivo es valorar la inversión a partir de la información cuantitativa y cualitativa de la evaluación de proyectos. Para determinar la factibilidad financiera económica de su proyecto, los autores (Chamba & Torres, 2020) mediante la aplicación de dos modelos, estatal y por concesión, observaron que con el primero de éstos la factibilidad es viable, puesto que los valores de la VAN y la TIR resultaron positivos, lo que significa que la inversión es recuperable, haciendo uso del otro modelo, por concesión en donde se demuestra que invertir en el centro de revisión vehicular fijo desde cero implicaría que no existen ganancias significativas que permitan generar un proyecto rentable.

Estos resultados son diferentes a los encontrados por (Ortiz & Quintuña, 2019) en su investigación, quienes llegaron a determinar la viabilidad financiera económica aplicando el modelo por concesión, ya que los valores obtenidos por el estatal resultan ser financiera y económicamente negativos, en este caso, los autores analizan tres indicadores, el VAN, la TIR y la relación Costo Beneficio.

Es importante considerar que, dentro de los proyectos, los gerentes buscan administrar de forma adecuada el riesgo puesto que es una forma de salvaguardar éstos, limitar y mejorar

la competitividad de la organización en el largo plazo (Sierra, 2015). En lo que refiere a la factibilidad ambiental, (Acosta, 2013) en su “estudio de factibilidad para la creación de la unidad de revisión técnica vehicular para la municipalidad de Ibarra provincia de Imbabura” menciona que luego de un análisis de experiencias en la ciudad de Cuenca y Quito, la implantación de los sistemas de revisión vehicular contribuye a la disminución de la contaminación del aire.

Siguiendo la línea anterior, estos centros de revisión vehicular generan un incremento en las emisiones atmosféricas al momento que los vehículos pasan por la prueba para medir el nivel de ruido, como resultado de ello, estos contaminantes afectarán a la calidad de aire de los alrededores del centro de revisión (Acosta, 2013)

Metodología

Para dar cumplimiento con el propósito de la investigación se utiliza como método de análisis el método deductivo, porque a partir de lo general se pretende llegar a lo particular; el tipo de investigación es descriptiva- cuantitativa, con base a la información proporcionada por la municipalidad del cantón Girón se busca definir la viabilidad técnica, ambiental del parque automotor de su jurisdicción y cuantificar, a través del análisis de datos, la demanda potencial que permitirá analizar la viabilidad económica y financiera. Se consideró para ello, el análisis de indicadores que permiten a través de sus resultados definir la factibilidad o no del proyecto de implementación del CRTV del cantón Girón. La técnica utilizada es la observación directa y el análisis de datos estadísticos obtenidos.

Resultados

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos planteados en la investigación se procede a exponer los resultados, iniciando por el estudio ambiental, técnico y se finaliza con el análisis económico-financiero.

Análisis ambiental

En el art. 211 y 213 de la Ley orgánica de transporte terrestre, tránsito y seguridad

vial establece que todos los automotores que circulan dentro del territorio ecuatoriano deben contar con todos los equipos necesarios que no sobrepasen los límites máximos permisibles de emisión de gases y ruidos contaminantes establecidos en el respectivo reglamento.

De acuerdo con la Ley de prevención y control de contaminación ambiental en su art.11., establece la prohibición de expeler hacia la atmosfera contaminantes que con base al criterio del Ministerio de Salud puedan perjudicar la salud humana, flora, fauna y los recursos del estado o particulares o ser una molestia, considerando para ello, las normas técnicas y regulaciones.

La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en su reglamento, manifiesta que dentro de las condiciones de transporte terrestre está la del medio ambiente, mencionando que el estado garantizará que los vehículos que ingresan al parque automotor a nivel nacional cumplan con las respectivas normas ambientales, y estimulara la aplicación de nuevas tecnologías enfocadas a disminuir la emisión de gases contaminantes de los vehículos.

Para ello, dentro de la revisión técnica vehicular se realizará entre otras pruebas la de control de emisiones, entre ellas está la contaminación acústica, contaminación por emisión de gases de combustión, los vehículos que circulen por el territorio ecuatoriano no deben sobrepasar los niveles máximos permitidos de gases contaminantes, no podrá arrojar gases de combustión que excedan del 60% en la escala de opacidad establecida en el Anillo Ringelmann o su equivalente electrónico; el anillo de Ringelmann se refiere a índices que permiten comparar el grado de opacidad generado por los humos de combustión que son emitidos a la atmosfera a través de un ducto.

De esta manera, los Gobiernos Autónomos Descentralizados ejercerán la competencia en materia de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial señalados en la Ley.

Es así que, el 18 de octubre del año 2018 mediante reunión del Consejo Cantonal de Girón el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Girón emitió la Ordenanza de Regulación, y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial en el cantón Girón con el propósito de establecer las normas, regulaciones y disposiciones generales para el ejercicio de competencia de planificación, regulación, control y gestión del tránsito, transporte terrestre y seguridad vial del cantón.

Dentro del pleno ejercicio de su competencia, el gobierno cantonal opta entre otras políticas, el autorizar, concesionar o implementar los centros de revisión técnica vehicular, con el propósito de controlar el estado mecánico de los elementos de seguridad, emisión de gases y el ruido de origen de transporte terrestre.

Análisis técnico

De acuerdo al art. 311 del Reglamento general para la aplicación de la ley de tránsito y transporte terrestre, la revisión técnica vehicular comprende alineación del paso, pruebas de suspensión, prueba de frenado, verificación de luces, control de emisiones, inspección de ruido; y, revisión de desajustes y carrocerías.

De la misma manera, en el art 312 se menciona que la revisión técnica vehicular comprende los siguientes aspectos de revisión; verificación del número de chasis y motor, en lo que comprende el motor se debe verificar las fugas de aceite, ruidos y características de los gases de escape, verificación de juego de volante, pines y bocines, terminales y barras de dirección, verificación del pedal y estacionamiento, espirales, amortiguadores, resortes o paquetes, mesas

Verificación de fugas de aceites, engrane correcto de marchas, funcionamiento de luces de iluminación y señalización internas y externas del vehículo, limpiaparabrisas, bocina, verificación de la profundidad de cavidad de la banda de rodadura mínimo de 1.6 mm, deberá estar provisto el silenciador y una sola salida sin fugas, verificación del recubrimiento interno y externo, pintura, vidrios de seguridad para uso

automotor claros, asientos, asideros de sujeción, cinturones de seguridad, espejos retrovisores, plumas, limpiaparabrisas, pitos, y los equipos de emergencia; por último, en casos de taxi se debe verificar el taxímetro y equipos de seguridad.

Los aspectos mencionados anteriormente están sujetos a la norma INEN y reglamentos vigentes, se debe tener presente que los vehículos que no aprueben las respectivas pruebas podrán ser prohibidos de circular y retirarlos en caso de transitar sin previa aprobación.

Para determinar la capacidad operativa del CRTV del cantón Girón se procedió a evaluar la capacidad que tendrá dicho centro, para ello se tomó como referencia la capacidad ideal de la línea de revisión, la experiencia del centro de revisión técnica vehicular del cantón Cuenca cuya capacidad operativa utilizada es del 61% de la ideal, y los datos de revisión vehicular a nivel provincial según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos cuya tasa de crecimiento anual en promedio durante el año 2016 – 2020 es de 6,5%.

Tabla 1

Capacidad operativa del CRTV Girón

CAPACIDAD OPERATIVA	CAPACIDAD IDEAL	CUENCA		CAPACIDAD GIRÓN		
VEHICULOS LIVIANOS	13	25000	5	9600	25%	6167
VEHICULOS PESADOS	4	7744	4	7680	10%	591
MOTOCICLETAS	13	25000	7	13440	5%	591
MIXTA	10	19360	8	15630	6%	1098
		77104		46350	11%	8448

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

Por lo tanto, la capacidad funcional del CRTV del cantón Girón es del 11% considerando su rendimiento, es decir, 8448 vehículos. Es importante mencionar que el centro de revisión aceptará vehículos de los cantones aledaños tales como, San Fernando, Santa Isabel, e incluso de la ciudad de Cuenca.

De esta manera, el centro de revisión de Girón dispondrá de una Línea de Revisión Mixta (livianos, pesados y menores) puesto que

no supera de los 15000 vehículos matriculados anualmente de acuerdo con los lineamientos de la Resolución Nro. 109-DIR-2015-ANT.

Los equipos necesarios para el Centro de Revisión Técnica Vehicular son: sistema informativo y de comunicaciones, sistema de extracción de aire viciado, equipos o sistema de seguridad para casos de siniestro, gases patrón para la calibración de los equipos analizadores de gases. Estos equipos deben ser nuevos y contar con la certificación de cumplimiento de las especificaciones técnicas exigidas por la Organización Internacional de Metrología Legal

Es así que, los equipos requeridos para una línea de revisión mixta son los siguientes:

Tabla 2

Equipos requeridos para el CRTV Girón

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Luxómetro con regloscopio
1	Banco de pruebas para suspensiones
1	Frenó metro Universal
1	Detector de holguras para vehículos pesados
1	Un sonómetro unidireccional automático
1	Banco de pruebas para deriva dinámica (<i>side slip tester</i>) para vehículos pesados
1	Analizador 4 gases
1	Analizador flujo parcial
1	Velocímetro
1	Tacógrafo
1	Tacómetro

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

Los equipos mencionados en la Tabla 2 cumplen con lo establecido en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 349:2003, cuyo objeto es establecer los procedimientos que deben seguir para la realización de la revisión técnica vehicular obligatoria.

Análisis económico-financiero

Previo a definir la factibilidad económica financiera de la implementación del centro de revisión técnica vehicular del cantón Girón se describe el plan de inversión; el montón determinado para este

anteproyecto es de \$804.520,08 mismo que será financiado por el Banco de Desarrollo a una tasa nominal del 8%, para un periodo de 7 años, cuyo valor de amortización anual es de 150.473,07 dólares. El plan de inversión está integrado por 6 componentes generales que pueden ser visualizados en la Tabla 3.

Tabla 3

Plan de inversión CRTV Girón

DETALLE	CANTIDAD	P. UNIT	TOTAL
ARQUITECTONICO E HIDROSANITARIO	1	\$ 291.787,25	\$ 291.787,25
LETREROS Y PUBLICIDAD	1	\$ 3.612,50	\$ 3.612,50
INSTALACIONES ELECTRICAS	1	\$ 92.490,75	\$ 92.490,75
SEGURIDAD INDUSTRIAL	1	\$ 12.884,07	\$ 12.884,07
COMUNICACIONES Y DATOS	1	\$ 60.660,48	\$ 60.660,48
EQUIPOS MECATRÓNICOS	1	\$ 333.075,93	\$ 333.075,93
CALIBRACIÓN DE EQUIPOS	1	\$ 10.009,10	\$ 10.009,10
TOTAL			\$ 804.520,08

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

Como punto de partida en la proyección del tamaño del parque automotor del cantón Girón se inicia considerando el total de vehículos matriculados durante el año 2017-2020 en la agencia respectiva, como se puede visualizar en la Tabla 4.

Tabla 4

Cantidad de vehículos matriculados en el cantón Girón, año 2017-2020

TIPO DE VEHÍCULO	2017	2018	2019	2020
LIVIANO PARTICULAR	1647	1850	1980	2119
MOTO, TRICIMOTO Y CUADRONES	150	122	131	140
VEHICULO DE ALQUILER Y FURGONETAS DE TRANSPORTE ESCOLAR	193	145	155	166
BUSES Y CAMIONES DE CARGA MEDIANA	192	102	109	117
CAMIONES DE CARGA PESADA	2	12	13	14
EXONERADOS	30	27	59	63
TOTAL	2214	2258	2447	2618

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

A partir de la capacidad operativa definida en la factibilidad técnica se procede a proyectar utilizando el método promedio para un periodo de 7 años, la cantidad de vehículos a ser revisados en la agencia de análisis, considerando para ello el promedio de la tasa de crecimiento de los vehículos matriculados en el periodo 2017-2020, los resultados pueden ser visualizados en la Tabla 5.

Tabla 5

Proyección de vehículos automotores a ser revisados en la agencia del cantón Girón

TIPO DE TRANSPORTE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
VEHICULOS LIVIANOS	6167	6599	7061	7555	8084	8650	9255
VEHICULOS PESADOS	591	633	677	724	775	829	887
MOTOCICLETAS	591	633	677	724	775	829	887
MIXTA	1098	1175	1257	1345	1440	1540	1648
Total	8448	9039	9672	10349	11074	11849	12678

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

El precio a ser cobrado por el servicio prestado es el definido por la Agencia Nacional de Tránsito en la resolución Nro. 002-DIR-2021-ANT, éstos pueden ser visualizados en la Tabla 6.

Tabla 6

Previos por revisión técnica vehicular ANT

	VALORES ANT RESOLUCION 002-DIR-2021-ANT RTV
LIVIANO PARTICULAR	\$ 26,58
MOTO, TRICIMOTO Y CUADRONES	\$ 15
VEHICULO DE ALQUILER Y FURGONETAS DE TRANSPORTE ESCOLAR	\$ 18,19
BUSES Y CAMIONES DE CARGA MEDIANA	\$ 35,17
CAMIONES DE CARGA PESADA	\$ 41,81

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

De esta manera, se definen los ingresos proyectados para un periodo de 7 años, cuyos valores monetarios pueden ser visualizados en la Tabla 7.

Tabla 7

Proyección de ingresos CRTV Girón

TIPO DE TRANSPORTE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7
VEHICULOS LIVIANOS	163919,92	175394,32	187671,92	200808,95	214865,58	229906,17	245999,60
VEHICULOS PESADOS	24724,76	26455,49	28307,38	30288,90	32409,12	34677,76	37105,20
MOTOCICLETAS	9378,97	10035,50	10737,98	11489,64	12293,92	13154,49	14075,30
MIXTA	19976,99	21375,37	22871,65	24472,67	26185,75	28018,76	29980,07
TOTAL	218000,64	233260,68	249588,93	267060,16	285754,37	305757,17	327160,18

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

Con los ingresos obtenidos se definen los egresos, mismos que está compuesto por gastos operativos, y los sueldos y salarios definidos ya por la entidad gubernamental, los valores monetarios pueden ser visualizados en la Tabla 8-9

Tabla 8

Gastos operativos CRTV Girón

DETALLE	MENSUAL	ANUAL
CONSUMO ELÉCTRICO	\$ 1.244,98	\$ 14.939,76
CONSUMO AGUA	\$ 60,00	\$ 720,00
SERVICIO INTERNET	\$ 300,00	\$ 3.600,00
SEGURO GENERAL	\$ 700,00	\$ 8.400,00
SERVICIOS BASICOS		\$ 27.659,76
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS CRTV		\$ 10.000,00
S U M I N I S T R O - HERRAMIENTAS TRABAJO		\$ 3.000,00
TOTAL		\$ 68.319,52

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

Tabla 9

Gastos sueldos CRTV Girón

FUNCIÓN	CANT.	GASTOS SUELDOS + BENFICIO AÑO
JEFE DE CENTRO	1	\$18.332,33
JEFE TECNICO	1	\$13.096,08
SUPERVISOR AUTOMOTRIZ	2	\$19.422,99
DIGITADOR	1	\$9.911,49
PERSONAL DE ASEO	0,5	\$3.218,22
TOTAL		\$63.981,11

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

Una vez determinado los ingresos y egresos del proyecto, resulta calcular los flujos de efectivo, cuyos valores monetarios pueden ser visualizados en la Tabla 10.

Tabla 10

Flujo de efectivo CRTV Girón

RUBROS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7
INVERSIÓN	-804520,08							
INGRESOS								
RTV		218000,64	233260,68	249588,93	267060,16	285754,37	305757,17	327160,18
TOTAL INGRESOS		218000,64	233260,68	249588,93	267060,16	285754,37	305757,17	327160,18
EGRESOS								
MANTENIMIENTO		10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00
SERVICIOS BÁSICOS + SEGUROS		27659,76	27659,76	27659,76	27659,76	27659,76	27659,76	27659,76
SUELDOS Y SALARIOS		63981,11	63981,11	63981,11	63981,11	63981,11	63981,11	63981,11
SUMINISTROS Y HERRAMIENTAS DE TRABAJO		3000,00	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00	3000,00
AMORTIZACIÓN		153473,07	153473,07	153473,07	153473,07	153473,07	153473,07	153473,07
TOTAL EGRESOS		258113,94	258113,94	258113,94	258113,94	258113,94	258113,94	258113,94
FLUJOS DE CAJA	-804520,08	113359,77	128619,81	144948,06	162419,29	181113,50	201116,30	222519,31

Nota: Fuente de Municipalidad del cantón Girón

Una vez obtenido los valores monetarios del flujo de efectivo para un periodo de 7 años, que es el periodo estimado para el préstamo financiero, se obtiene el valor del Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno, tomando como tasa referencial, el valor de 8% que es el interés sobre el cual se obtendrá el financiamiento. Los resultados obtenidos son;

VAN	24998,97
TIR	9%

Los resultados obtenidos a través del indicador del VAN y de la TIR positivos demuestran que el proyecto de implementar el Centro de Revisión Técnica Vehicular en el cantón Girón es viable financieramente. Para determinar la factibilidad económica se procede a conseguir la relación Costo/Beneficio, cuyos resultados se logran a partir de obtener el valor actual neto de los ingresos y egresos observados en el flujo de caja anterior.

VNA INGRESOS	\$1.278.793,20
NA EGRESOS	\$1.299.075,29
VNA EGRESOS + INVERSION	\$2.103.595,37
RELACION COSTO/BENEFICIO	1,64

Al ser el indicador Costo-Beneficio mayor que 1, se acepta el proyecto, por cada dólar invertido en el proyecto, la municipalidad del cantón Girón tendrá una beneficio económico-social de \$1,64 centavos.

Los resultados encontrados en esta investigación son diferentes a los encontrados en el estudio realizado por (Ortiz & Quintuña, 2019) cuyos indicadores financieros y económicos encontrados fueron negativos, por lo que, la factibilidad no es posible, los autores concluyen que es necesario para la municipalidad reconsiderar los gastos y la inversión.

De la misma manera, en la investigación realizada por (López & Ochoa, 2019) para determinar la factibilidad financiera económica los autores determinaron que esta no es posible debido al alto monto de la inversión.

Conclusiones

Una vez cumplidos los objetivos de la investigación se concluye que:

Mediante el análisis de factibilidad técnica se concluye que para el proyecto de implementación del Centro de Revisión Técnica Vehicular del cantón Girón se requiere de una línea de revisión vehicular mixta, cuya capacidad operativa de funcionamiento es de 8448 vehículos en el periodo inicial. Este valor fue determinado considerando tres criterios de análisis, la capacidad operativa ideal, la capacidad funcional actual de un centro de revisión técnica y el promedio de vehículos revisados en la provincia de Azuay.

Con la revisión de la normativa legal vigente, se evidencia la viabilidad ambiental del centro de revisión técnica vehicular, pues el mismo para ser implementado requiere del cumplimiento de la norma INEN 2 349:2003, que da los direccionamientos para los procedimientos relacionados con estos centros.

En el análisis financiero económico se corrobora que financieramente el proyecto es viable, pues el Valor Actual Neto y la Tasa Interna de Retorno es positiva, así mismo, se evidencia que económicamente es factible; al obtener el valor monetario de la relación Costo/Beneficio éste es mayor a uno, se recupera la inversión.

Financiamiento

No monetario

Agradecimiento

A la Municipalidad del cantón Girón por la información brindada y a la Unidad Académica de Posgrados de la Universidad Católica de Cuenca por apoyar en el desarrollo de la investigación.

Referencias bibliográficas

- Revisión Técnica Vehicular. Procedimientos (Norma Técnica Ecuatoriana 2003).
(2013). *Acosta, E. Ibarra*: Estudio de factibilidad para la creación de la unidad de revisión

técnica vehicular para la municipalidad de Ibarra provincia de Imbabura.

- Acosta, E. (2013). *Estudio de factibilidad para la creación de la unidad de revisión técnica vehicular para la municipalidad de Ibarra provincia de Imbabura*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- AEADE. (2018). *Anuario 2018*. Quito: Asociación de Empresas automotrices del Ecuador.
- Burneo, S., Delgado, R., & Veréz, M. (2016). Estudio de factibilidad en el sistema de dirección por proyectos de inversión. *Ingeniería industrial*, 305-312. Obtenido de Ingeniería Industrial/ISSN 1815-5936/Vol. XXXVII/No. 3/septiembre-diciembre/2016/p.30
- Chamba, C., & Torres, D. (2020). *Estudio de factibilidad económica previo a la implementación de equipos en el centro de revisión técnica vehicular del cantón Zamora*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca.
- Constitución de la Republica del Ecuador (Asamblea Nacional Constituyente 2008).
- Echeverria, C. (2017). Metodología para determinar la factibilidad de un proyecto. *Revista publicando*, 172-188.
- Farfán, E., & Vasquez, C. (2018). *Metología de evaluación de factibilidad para la implementación de CRTV para los GADs en el Ecuador*. Cuenca: Universidad Politecnica Salesiana.
- INEC. (2015). *Anuario de Estadística de Transporte*. Quito: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- ITCA. (Diciembre de 2021). *Instituto Superior Tecnológico "JOSÉ CHIRIBOGA GRIJALVA"*. Obtenido de Análisis y diseño de sistemas: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:M1H0rpSch0oJ:https://virtual.itca.edu.sv/Mediadores/ads/125_](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:M1H0rpSch0oJ:https://virtual.itca.edu.sv/Mediadores/ads/125_estudio_de_factibilidad_y_analisis_costo_beneficio.html+&cd=14&hl=es-419&ct=clnk&gl=ec&client=firefox-b-d)
- LLamuca, I., & Uvidia, D. (2017). *Proyecto para la creación del centro de revisión técnica vehicular en GADM, Riobamba, provincia del Chimborazo*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica del Chimborazo.
- López, E., & Ochoa, F. (2019). *Estudio de factibilidad técnica económica para la implementación de un centro de revisión técnico vehicular en el cantón Gualaceo*. Cuenca: Universidad Politecnica Salesiana.
- Mayer, L., & Vera, J. (2018). Autorización de plantas de revisión técnica e imputación objetiva en delitos culposos del tráfico vehicular. *Revista de derecho (Valdivia)*, 327-345.
- Municipalidad de Girón. (2021). *Proyecto de construcción del centro de revisión técnica vehicular CRTV Girón*. Girón: Municipalidad de Girón.
- Ortiz, J., & Quintuña, A. (2019). *Estudio de factibilidad para implementar el centro de revisión técnica vehicular del gobierno autónomo descentralizado municipal, cantón Colta, provincia de Chimborazo*. Riobamba: Universidad Superior Politécnica de Chimborazo.
- Peralta, E. (29 de junio de 2020). achiras.net. *CRTV, necesidad de municipios*.
- Reglamento procedimientos y requisitos para matriculación vehicular, Resolución de la Agencia Nacional de Tránsito 8 (Agencia Nacional de Tránsito 24 de enero de 2020).
- Rosero, F. (2014). *Propuesta para la implementación de un centro de revisión vehicular en la ciudad de Ibarra*. Quito: Pontifica Universidad Católica del Ecuador.
- Sierra, D. (2015). Factibilidad ambiental.

Universidad Santo Tomas.

Sosa, B. (2015). *Estudio técnico de un centro de revisión vehicular para el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón de Esmeraldas*. Guayaquil: Universidad Internacional del Ecuador.

Yandro, R., & Hernández, A. (2017). Referentes teóricos a considerar para realizar estudios de factibilidad. *Universidad de matanzas*.

Yepez, A. (2018). *Centro de Revisión Técnica Vehicular para la ciudad de Babahoyo*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Zanzzì, F., Figueroa, I., & Varverde, J. (2017). *Aproximaciones sobre la (no) efectividad del impuesto ambiental a la contaminación vehicular en la reducción del parque automoto de Guayaquil*. Guayaquil: Revista Ciencia UNEMI.