

Estudio de viabilidad para la creación de un centro de diagnóstico automotriz de motocicletas
en el municipio de Lebrija, Santander

Jairo Iván Burbano Patiño

Id: 000232372

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Industrial

Director:

Ingeniero Néstor Alberto García Sánchez

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingenierías

Facultad de Ingeniería Industrial

Bucaramanga, Santander

Abril 2018

Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Estudio de viabilidad para la creación de un centro de diagnóstico automotriz de motocicletas en el municipio de Lebrija, Santander	14
2. Planteamiento del problema.....	15
3. Justificación.....	18
4. Objetivos	21
4.1. Objetivo general	21
4.2. Objetivos específicos.....	21
5. Marco de referencia.....	22
5.1. Marco teórico.....	22
5.2. Antecedentes.....	25
6. Diseño metodológico	30
6.1. Cálculo del tamaño de la muestra.....	31
7. Estudio de mercado	33
7.1. Municipios con CDA más próximos a Lebrija.....	33
7.2. Población estudio.....	35
7.3. Crecimiento poblacional.....	37
7.4. Estrategias de mercado.....	39
7.5. Estrategias de promoción.	39
7.6. Encuesta.....	41
7.6.1. Resultados encuesta	41

7.6.2. Conclusión encuestas	47
8. Estudio técnico	49
8.1. Descripción del Proceso.	49
8.2. Diagrama de Operación, Proceso y Procedimiento	50
8.3. Recursos.	51
8.3.1. Recurso humano.	51
8.3.2. Recursos físicos	53
8.4. Distribución de planta.....	53
8.5. Localización.	55
8.5.1. Macro-localización.	55
8.5.2. Micro-localización.	56
8.6. Condiciones exigidas según NTC 5385.	58
8.6.1. Capacidad de revisión.....	58
8.6.2. Iluminación.....	58
8.6.3. Áreas para el proceso de inspección.....	58
8.6.4. Altura.....	59
8.6.5. Demarcación.....	59
8.6.6. Disposición de áreas administrativas.....	59
8.6.7. Estacionamientos.....	59
8.6.8. Maniobrabilidad.....	59
9. Estudio legal y administrativo.....	60
9.1. Norma técnica colombiana (NTC) 5375.	60
9.2. Norma técnica colombiana (NTC) 5385.	60

9.3. Norma técnica colombiana (NTC) 5365.	61
9.4. Clasificación de los CDA.	61
9.5. Procedimiento de constitución.	62
9.6. Estructura organizacional.	62
9.7. Descripción y perfil de cargos	64
10. Estudio financiero	67
10.1. Tarifas CDA.	67
10.2. Ingresos.....	69
10.3. Inversión.	70
10.3.1. Inversión fija.	70
10.3.2. Inversión diferida.	70
10.3.3. Capital de trabajo.	71
10.4. Costos.....	72
10.5. Gastos de administración y venta.	72
10.6. Financiación.	73
10.7. Punto de equilibrio.	75
10.8. Precio de venta	76
10.9. Estado de resultados.	77
10.10. Flujo de caja.	79
10.11. Balance general	81
11. Evaluación financiera del proyecto.	82
11.1. Tasa WACC.....	82
11.2. Valor presente neto.....	82

11.3. Tasa interna de retorno.	83
11.4. Periodo de recuperación de la inversión.	83
12. Estudio social	85
13. Estudio ambiental.....	86
13.1. Plan de manejo ambiental.....	87
13.1.1. Programa de seguridad industrial y salud ocupacional.....	87
13.1.2. Programa de capacitación.	88
13.1.3. Plan de seguimiento de la gestión.....	88
13.2. Compromiso ambiental de gerencia, empleados y operarios.	88
14. Conclusiones	89
15. Bibliografía	91

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. Certificados RTMyEC expedidos por CDA del país. (Bucaramanga)	26
Tabla 2. Certificados RTMyEC expedidos por CDA del país (Barrancabermeja)	28
Tabla 3. Certificados RTM y EC expedidos por CDA del país (Girón)	28
Tabla 4. Certificados RTM y EC expedidos por CDA del país (Piedecuesta).....	29
Tabla 5. Ficha técnica de investigación	30
Tabla 6. Estimación de motocicletas en Lebrija	35
Tabla 7. Variación porcentual	38
Tabla 8. Recursos humanos.....	51
Tabla 9. Equipos para una línea de RTMyEC de motocicletas.....	53
Tabla 10. Áreas CDA Tipo A	53
Tabla 11. Determinación de la micro-localización	57
Tabla 12. Clasificación clases de CDA.....	61
Tabla 13. Gerente general Tabla 14. Director técnico.....	64
Tabla 15. Inspector de línea Tabla 16. Auxiliar de administración.....	65
Tabla 17. Cajero Tabla 18. Servicios generales	66
Tabla 19. Tarifa inferior Vs Tarifa Superior	67
Tabla 20. Tasa ANSV para CDA (SMDLV)	69
Tabla 21. Inversión fija	70
Tabla 22. Inversión Diferida	71
Tabla 23. Capital de trabajo	71
Tabla 24. Inversión total	71

Tabla 25. Costos fijos directos	72
Tabla 26. Gastos de administración y ventas	73
Tabla 27. Financiación	73
Tabla 28. Liquidación crédito sobre saldos de capital	73
Tabla 29. Amortización deuda	74
Tabla 30. Punto de equilibrio	76
Tabla 31. Precio de venta	77
Tabla 32. Estado de resultados.....	77
Tabla 33. Flujo de caja	79
Tabla 34. Balance general CDA.....	81
Tabla 35. Tasa WACC	82
Tabla 36. VPN.....	83
Tabla 37. TIR	83
Tabla 38. PRI	83

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. Parque automotor de Lebrija, Santander.....	32
Figura 2. Radio 50 Km municipio de Lebrija	34
Figura 3. Crecimiento poblacional en Lebrija.....	37
Figura 4. Sexo	41
Figura 5. Edad	42
Figura 6. ¿Dónde reside?.....	43
Figura 7. ¿Dónde tiene matriculada la motocicleta?	44
Figura 8. ¿Cada cuánto realiza la RTMyEC de su vehículo?	44
Figura 9. ¿Dónde realiza la RTMyEC de su vehículo?.....	45
Figura 10. ¿Cómo clasifica el servicio prestado por el CDA donde realiza la RTMyEC?	46
Figura 11. De existir un CDA en Lebrija. ¿Usted llevaría su motocicleta allí?.....	47
Figura 12. Diagrama de fases de la RTMyEC	50
Figura 13. Distribución de planta CDA	54
Figura 14. Macro-localización CDA.....	55
Figura 15 Micro-localización CDA	57
Figura 16. Organigrama CDA.....	63

Glosario

Autopista: Vía de calzadas separadas, cada una con dos (2) o más carriles, control total de acceso y salida, con intersecciones en desnivel o mediante entradas y salidas directas a otras carreteras y con control de velocidades mínimas y máximas por carril. (ley 769 de 2002).

Centro de diagnóstico automotor (CDA): Ente estatal o privado destinado al examen técnico mecánico de vehículos automotores y a la revisión del control ecológico conforme a las normas ambientales. (ley 769 de 2002).

Chasis: Conjunto de elementos que proporcionan soporte a todas las partes del vehículo mediante un bastidor. (ley 769 de 2002).

Clase de vehículo: Denominación dada a un automotor de conformidad con su destinación, configuración y especificaciones técnicas. (ley 769 de 2002).

Comparendo: Orden formal de notificación para que el presunto contraventor o implicado se presente ante la autoridad de tránsito por la comisión de una infracción. (ley 769 de 2002).

Conductor: Es la persona habilitada y capacitada técnica y teóricamente para operar un vehículo. (ley 769 de 2002).

Inmovilización: Suspensión temporal de la circulación de un vehículo. (ley 769 de 2002).

Licencia de conducción: Documento público de carácter personal e intransferible expedido por autoridad competente, el cual autoriza a una persona para la conducción de vehículos con validez en todo el territorio nacional. (ley 769 de 2002).

Licencia de tránsito: Es el documento público que identifica un vehículo automotor, acredita su propiedad e identifica a su propietario y autoriza a dicho vehículo para circular por las vías públicas y por las privadas abiertas al público. (ley 769 de 2002).

Línea de vehículo: Referencia que le da el fabricante a una clase de vehículo de acuerdo con las características específicas técnico mecánicas. (ley 769 de 2002).

Matrícula: Procedimiento destinado a registro inicial de un vehículo automotor ante un organismo de tránsito en ella se consignan las características, tanto internas como externas del vehículo, así como los datos e identificación del propietario. (ley 769 de 2002).

Motocicleta: Vehículo automotor de dos ruedas en línea, con capacidad para el conductor y un acompañante. (ley 769 de 2002).

Multa: Sanción pecuniaria. Para efectos del presente código y salvo disposición en contrario, la multa debe entenderse en salarios mínimos diarios legales vigentes. (ley 769 de 2002).

Nivel de emisión de gases contaminantes: Cantidad descargada de gases contaminantes por parte de un vehículo automotor. Es establecida por la autoridad ambiental competente. (ley 769 de 2002).

Norma de emisión de ruido: Valor máximo permisible de intensidad sonora que puede emitir un vehículo automotor. Es establecido por las autoridades ambientales. (ley 769 de 2002).

Organismos de tránsito: Son unidades administrativas municipales distritales o departamentales que tienen por reglamento la función de organizar y dirigir lo relacionado con el tránsito y transporte en su respectiva jurisdicción. (ley 769 de 2002).

Vehículo: Todo aparato montado sobre ruedas que permite el transporte de personas, animales o cosas de un punto a otro por vía terrestre pública o privada abierta al público. (ley 769 de 2002).

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Estudio de viabilidad para la creación de un centro de diagnóstico automotriz de motocicletas en el municipio de Lebrija, Santander

AUTOR(ES): Jairo Iván Burbano Patiño

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): Néstor Alberto García Sánchez

RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como fundamento determinar la viabilidad para la creación de un Centro de Diagnóstico Automotriz (CDA) en el municipio de Lebrija, Santander. Por este motivo el presente estudio se direccionó hacia el estudio y análisis de los diferentes factores que influyen directamente en la consecución del mismo como son los factores técnicos, legales, administrativos, financieros, sociales, y ambientales. En la investigación el método utilizado es el inductivo, puesto que se pretende obtener una conclusión general a partir de la observación, análisis y clasificación de los hechos que motivaron la implementación de un CDA exclusivo para motocicletas en el municipio de Lebrija ya que no existe ninguno. Según la Alcaldía de Lebrija, Santander (2014), más del 50% de los vehículos que transitan por la localidad son motocicletas. De ahí que, la creación de un CDA contribuirá al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, quienes evitarán desplazarse largas distancias para realizar la revisión técnico-mecánica y emisión de gases contaminantes (RTMyEC) que la ley obliga a realizar a todas las motocicletas a partir del segundo año de su matrícula. Además de lo anterior, el CDA traerá otros beneficios para la comunidad como la creación de empleo directo y disminución de la emisión de los gases contaminantes que afectan la salud y el bienestar de todos los habitantes del sector.

PALABRAS CLAVE:

Centro de diagnóstico automotriz, revisión técnico-mecánica, emisión de gases contaminantes,

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Viability study for the creation of a motorcycle diagnostic center in the municipality of Lebrija, Santander

AUTHOR(S): Jairo Iván Burbano Patiño

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: Néstor Alberto García Sánchez

ABSTRACT

The present research project has been based on the viability for the creation of a vehicle diagnostic center (CDA) in the municipality of Lebrija, Santander. To get the results, it was necessary to make an analysis about the different social, legal, environmental, economic and financial factor which become the bases of its creation. The method used in this research is the inductive method since the most important thing is to get a general conclusion from the observation, analysis and classification of all the facts which motivated the implementation of a CDA exclusive for motorcycles in Lebrija because there is no this service there. According to the Feasibility Study made by Secretary of transportation of this municipality, more than 50% of the vehicles that circulate through the town are motorcycles. That's why, the creation of the CDA contributes to the improvement of the people life quality, who will avoid traveling long distances to do the mechanical inspection and emission testing of gas (RTMyEC) that the law makes people do to all motorcycles from the second year. In the other hand, the CDA will bring different benefits to the community such as the creation of direct employment and reduction of the emission of polluting gases that affect the human health and well-being of all people of the sector.

KEYWORDS:

Car diagnosis center, mechanical and technical inspection, pollutant gases emissions.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

Introducción

1. Estudio de viabilidad para la creación de un centro de diagnóstico automotriz de motocicletas en el municipio de Lebrija, Santander

Un Centro de Diagnóstico Automotriz (CDA) según la Ley 769 de 2002 es todo ente estatal o privado destinado a realizar el examen técnico-mecánico de vehículos automotores y a la revisión del control ecológico conforme a las normas ambientales (pág. 3). El presente trabajo de investigación tiene como propósito determinar la viabilidad que tiene la conformación de un CDA en el municipio de Lebrija, Santander. Para ello se analizaron las diferentes normas en donde se contempla las regulaciones que deben tener los CDA y la obligatoriedad que tienen los propietarios de las motocicletas de realizar anualmente, la revisión técnico-mecánica y emisión de gases contaminantes (RTMyEC).

En segundo lugar, se realizó una encuesta a una muestra poblacional para identificar la necesidad de los habitantes de Lebrija en contar con CDA en el municipio.

Para determinar la viabilidad financiera del negocio se realizó un análisis financiero con el objetivo de establecer la rentabilidad del CDA. Dicho análisis se logró gracias a los datos obtenidos por el estado de resultados proyectado para la empresa, donde se percibe claramente las utilidades que arrojará el negocio y la tasa interna de retorno, que demuestra la rentabilidad de este y por qué su ejecución es tan atractiva, pese a los riesgos que afronta; todo esto teniendo en cuenta los primeros 5 años de funcionamiento. Igualmente se pretende demostrar como la creación de este CDA, ayudará al crecimiento económico del municipio y facilitará a que los habitantes del sector, propietarios de motocicletas, mejoren su calidad de vida.

2. Planteamiento del problema

El Gobierno Nacional, en búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de la población y el proceso de descentralización de funciones político-administrativas con el municipio de Lebrija, Santander, ha promovido la conformación de una estructura independiente y con capacidad de gestión para garantizar a los habitantes del sector, la promoción de su capacidad para definir regulaciones de carácter municipal con el fin de otorgar un mejoramiento a la calidad de vida a todos los habitantes del municipio. (Alcaldía de Lebrija, Santander, 2014, pág. 19)

Dentro de los diferentes aspectos de descentralización administrativa del municipio, se contempla la creación de un organismo de tránsito y transporte, que estará en la capacidad de controlar la afluencia vehicular y todas las directrices relacionadas con el manejo y control de tránsito y transporte dentro del municipio.

Según la Ley 769 (2002) en sus artículos 28, 50, 53 y 54 establece la obligatoriedad de efectuar la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes a todos los vehículos que transitan dentro del territorio nacional, una vez cumplido un tiempo de matrícula de 6 años para carros y de 2 años para motocicletas.

La alta afluencia de motocicletas que presenta el municipio, lo convierte en un tipo de negocio muy atractivo ya que, en comparación con un CDA para automóviles, un CDA exclusivo de motocicletas desde su constitución y puesta en marcha será más viable por la reducción significativa de costos y gastos, generando mayores utilidades para la empresa. Esta idea se convierte en una gran oportunidad de negocio, ya que al ser una empresa pionera en el sector, brindará un servicio de carácter obligatorio y además exigido por el Ministerio de Tránsito y Transporte para los propietarios de motocicletas como lo es la revisión técnico-mecánica y emisión

de contaminantes(RTMyEC). Igualmente, el CDA brindará un gran aporte a las metas planteadas por el municipio de Lebrija para la descentralización del Gobierno Nacional.

El evidente incremento poblacional en el municipio de Lebrija ha generado un aumento en la cantidad de vehículos y al no existir un CDA que brinde los servicios de revisión técnico-mecánica, los habitantes de este municipio y zonas aledañas tales como Montevideo, El tesoro, Chirigua, La Caimana, Rio Sucio, La Victoria, El puente, entre otras, deben trasladarse hasta el municipio de Girón, para realizar la respectiva revisión técnico-mecánica, lo que genera a los propietarios de las motocicletas un costo adicional tanto en gasolina como en tiempo.

Por otro lado, las empresas denominadas CDA, no son muy conocidas en el sector de los servicios, esta situación es el reflejo de deficiencias en las estrategias de publicidad y promoción dirigidas al mercado provocando que los usuarios más que utilizar un servicio preventivo, lo hagan por cumplir con la normatividad de tránsito (obligatoria) al realizar dichos chequeos a sus vehículos.

En este sentido, el BG. Ramiro Castrillón, Director de la Policía Nacional de Tránsito (2016) dio a conocer el número de accidentes de tránsito donde los motociclistas presentaron las cifras más contundentes con 2.076 fallecidos y 15.630 lesionados (Revista ASO-CDA , 2016, pág. 45). Tres son los factores que constituyen las causas significativas en temas de accidentalidad vial, siendo el factor humano el principal responsable de la mayoría de los eventos que se presentan en el país seguido de las condiciones de la infraestructura vial y por último el relacionado con fallas mecánicas. Dentro de las fallas mecánicas el Brigadier General Ramiro Castrillón Lara, recalcó que de haberse llevado a cabo la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes no se hubiesen registrado 327 accidentes, 87 muertos y 691 lesionados en lo que va corrido del año 2016.

Teniendo en cuenta lo anterior, la apertura de un CDA en el municipio de Lebrija que cumpla con todos los requerimientos según la ley 769 del 2002 y las diferentes normas que regulan la operatividad de un CDA como lo son la Norma Técnica Colombiana (NTC) 5385:2010, NTC 5385:2011, NTC 5365:2011, entre otras y teniendo en cuenta todas las diferentes condiciones físicas de la planta, personal capacitado, maquinaria, licencias, permisos y los diferentes trámites que se deben realizar para el funcionamiento y puesta en marcha del CDA, se podrá ofrecer un buen servicio a los propietarios de motocicletas de este municipio al momento de realizar la respectiva RTMyEC de una manera más rápida, fácil y confiable.

A partir de los antecedentes presentados se puede generar las siguientes preguntas de investigación:

¿Qué tan viable es la creación de un Centro de Diagnóstico Automotriz exclusivo para motocicletas en el municipio de Lebrija, Santander?

¿Cuál es el mercado potencial y el mercado objetivo que motiva la constitución de la empresa?

¿Cuáles son las especificaciones técnicas, físicas y los equipos necesarios que debe tener un CDA para su correcto funcionamiento según la NTC 5385?

¿Cuáles son las diferentes normas en las cuales se fundamenta la constitución de la empresa?

¿Cuáles son los costos, gastos e ingresos que acarrearán la creación de un Centro de Diagnóstico Automotriz en los primeros 5 años de constitución?

¿Cuál es el impacto social y ambiental que genera la creación de un CDA en el municipio de Lebrija, Santander?

3. Justificación

Según la expedición del Código Nacional de Tránsito en la Ley 769 de 2002 se establece en sus artículos 28, 50, 53 y 54, las revisiones técnico-mecánicas para los vehículos automotores que transitan por el territorio Nacional, siendo los CDA los únicos entes encargados de realizar dicha revisión.

Para que un CDA opere dentro del territorio colombiano, se debe dar cumplimiento con el Art. 6 de la resolución 3768 de 2013 emitida por el Ministerio de Tránsito y Transporte. En dicho artículo se delimita cada una de las actividades que debe realizar un CDA para obtener la acreditación por parte de la Organización Nacional de Acreditación en Colombia (ONAC) y una vez obtenido dicho documento se procede a solicitar la habilitación por parte del Ministerio de Transporte. Bajo estas consideraciones el funcionamiento de un CDA se encuentra en cabeza del Ministerio de Tránsito y Transporte y no de las autoridades locales, como son las Secretarías de Tránsito y Transporte de los municipios. Sin embargo, no se puede desconocer que estas últimas constituyen una garantía a el objeto del negocio, dado que a través de ellas se da estricto cumplimiento a las directrices de la ley 769 de 2002 por la cual se expidió el Código Nacional de Tránsito Terrestre.

Actualmente Lebrija no cuenta con ningún CDA para realizar RTMyEC a los vehículos, lo que obliga los propietarios de las motocicletas a desplazarse a municipios aledaños para realizar dichos trámites exigidos por la ley que demanda que, a partir del segundo año de haber realizado la matrícula de la motocicleta, los propietarios de éstas acarrearán la obligación de realizar la revisión técnico-mecánica y de gases anualmente. Quien incumpla esta normativa, acarreará multas equivalentes de hasta 15 SMMLV.

Por su cercanía al área metropolitana de Bucaramanga y por el menor costo de la vivienda, muchas personas están escogiendo a Lebrija como su lugar de residencia, por lo que en la actualidad se están desarrollando proyectos urbanísticos y la actualización del esquema de ordenamiento territorial.

Evidentemente el crecimiento poblacional, trae consigo un incremento en la cantidad vehicular. Según la Alcaldía de Lebrija, Santander (2014) en Lebrija transitaban para el año 2014 un total de 2.480 vehículos, de los cuales 1.065 eran motocicletas es decir el 42.94% casi doblando la cantidad de automóviles que de 673 y con un porcentaje de 27.13%. El otro 29.93% se divide entre buses, camiones, camionetas, camperos, motocarros y volquetas (pág. 101). Este es un dato muy atractivo para la creación e inversión de negocios referente con los vehículos y en especial con las motocicletas.

La creación de un CDA dentro del municipio ayudará a la generación de 7 nuevos empleos, entre los que se encuentra: un Gerente general, quien será la cabeza visible del CDA, encargado de todos los procesos llevados a cabo antes, durante y después de la inspección de las motocicletas; un Director técnico, que es un Ingeniero mecánico, quien tiene como función principal avalar que los resultados arrojados por las máquinas sean verdaderos; un inspector de línea, quien tiene como función principal pasar la motocicleta por la línea donde se realizará cada uno de los procesos de RTMyEC; un auxiliar RUNT; un auxiliar de caja y registros, quien llevará toda la contabilidad del CDA y responderá ante el Gerente general por los costos y gastos arroje la empresa y un trabajador de oficios varios, quien velará por el adecuado mantenimiento y cuidado de las diferentes oficinas y la sala de espera de los usuarios. Todos estos empleos directos contribuirán al desarrollo social del municipio y con ello mejorando la calidad de vida de sus habitantes.

Igualmente, la creación de un CDA generará un aporte importante al sector, debido al interés que tiene la alcaldía para la descentralización político-administrativa del Gobierno Nacional, específicamente con las funciones de Transporte plasmadas en el decreto 080 de 1.987 y sus leyes reglamentarias, en el cual se le atribuyen funciones específicas en el manejo del mismo, en la jurisdicción de los municipios, para prestar un servicio eficaz, logrando además el autofinanciamiento, generación de empleos directos, indirectos y recursos para los fiscos municipales. (Alcaldía de Lebrija, Santander, 2014)

Finalmente, el CDA dispuesto en el municipio de Lebrija, estará especializado en la prestación de servicios exclusivos para motocicletas, donde no solo se brindará el respectivo servicio ordenado y dispuesto por ley, sino que allí todos los propietarios de las motocicletas encontrarán una excelente asistencia que cautivará a toda la clientela y permitirá atraer la atención de toda la comunidad.

Cada municipio anexado al área metropolitana cuenta con su organismo de tránsito debidamente autorizado por el Ministerio de Transporte, los cuales en la actualidad por el volumen de registros y trámites presentan congestión e incomodidad a los usuarios de los mismos. Esta influencia directa ha incidido en el incremento de la problemática en materia de transporte, tránsito y movilidad del municipio de Lebrija (Alcaldía de Lebrija, Santander, 2014, pág. 99). Con la creación de un CDA en el municipio, se busca mitigar este impacto negativo que se está generando en la población, formando inconformismo en los usuarios. El nuevo CDA busca ofrecer una nueva perspectiva que tiene todos los usuarios de realizar la RTMyEC hasta la fecha, ya que la atención al cliente es un punto que no tiene mayor relevancia para las empresas existentes y así mismo no se le está dando el debido trato a los usuarios ni la importancia que se merecen.

4. Objetivos

4.1. Objetivo general

- Realizar un estudio de viabilidad para la creación de un Centro de Diagnóstico Automotriz exclusivo para motocicletas en el municipio de Lebrija, Santander, mediante la investigación de mercado y análisis de los estudios técnico, legal, financiero, social y ambiental.

4.2. Objetivos específicos

- Efectuar un estudio de mercado para un CDA de clase A (motocicletas) ya que este tiene un nicho de mercado específico y, por lo tanto, es necesario identificar y cuantificar los clientes potenciales del proyecto en el sector.
- Elaborar un estudio técnico que tenga en cuenta los recursos físicos y de personal necesarios para el CDA ya que las instalaciones y el personal deben ser idóneos para el desarrollo de la actividad bajo la NTC 5385.
- Realizar un estudio legal que verifique la normativa para la constitución del CDA bajo la legislación vigente ya que este tipo de negocio tiene una regulación específica ante diferentes entes estatales.
- Elaborar un estudio financiero que cuantifique a través de indicadores la viabilidad económica del negocio usando como recurso el análisis de costos, gastos, ingresos y demás rubros dentro del periodo de proyección.
- Desarrollar un estudio social y ambiental debido a la importancia del proyecto en la comunidad y el medio donde se instala buscando determinar el impacto en el municipio de Lebrija

5. Marco de referencia

5.1. Marco teórico

De acuerdo con Sobrero (2009) los análisis de viabilidad focalizan su atención en las relaciones que se pueden establecer entre la intervención propuesta y el medio intervenido. Se entiende por medio (o ambiente), el espacio de referencia, destinatario del proyecto, aquél donde se verifican sus resultados y sus impactos. Espacio éste que se expresa en distintas dimensiones y cuyo análisis demanda la incorporación de categorías analíticas extra económicas y - por ende - el concurso de otras disciplinas, en la medida que está conformado por dimensiones financieras, jurídico-legales, organizativo-institucionales, técnica-operativas, tecnológicas, ambientales, sociales y políticas.

De esta forma un análisis de viabilidad abarca muchas áreas e implica que se tengan en cuenta diversos aspectos como el financiero, el legal, el técnico, el ambiental o el social, entre otros para generar un escenario global que permita establecer la factibilidad o no de un proyecto.

Estos estudios de viabilidad, como actividad centrada en el análisis de estas relaciones, se realizan con las actividades de formulación. En algunos casos, las preceden y definen o delimitan aspectos de las opciones de intervención posibles. En otros casos acompañan estas actividades de formulación, interactúan con ellas y constituyen insumos recíprocos. Por último, en algunos casos, permiten validar acciones o componentes una vez diseñados. Estos análisis permiten conocer la compatibilidad, asimilabilidad y sostenibilidad de la intervención propuesta considerando las distintas dimensiones del medio intervenido (Sobrero, 2009)

Desde esta perspectiva los estudios de viabilidad pueden realizarse paralelamente con la formulación de un proyecto o realizarse antes o después de acuerdo con la finalidad del formulador de dichos estudios. Si se quiere establecer en forma previa los estudios definen la posibilidad o no

de formular el proyecto y si se realizan después su propósito es la validación o servir de instrumentos de control y de monitoreo.

En el caso de proyectos de inversión se entiende por viabilidad según Sobrero (2009) “la capacidad de un proyecto de asimilarse al medio intervenido y transformarlo, en forma sostenible”.

Lo que implica que, para la perspectiva de inversión, un proyecto debe tener como principales determinantes para su viabilidad: su compatibilidad con el medio y su potencial de sostenibilidad. De allí que la viabilidad implique estudiar diferentes dimensiones, aspectos o áreas que de un u otra forma están inmersas en el proyecto o que generan impactos por su desarrollo y que deben concretarse en estudios que “se refieren a cada una de las dimensiones específicas del ambiente que se interviene y se indican a continuación: financieros, jurídicos, institucionales - organizativos, técnicos – operativos, tecnológicos, ambientales, sociales y políticos” (Sobrero, 2009).

Cada estudio tiene un escenario y un comportamiento específico. En lo relativo a los estudios jurídicos o legales, teniendo en cuenta lo planteado por Sobrero (2009) “informan sobre el grado de compatibilidad de la intervención prevista con el bloque normativo preexistente o esperado. En efecto, toda intervención se despliega en medio de un orden jurídico-institucional que debe adecuarse. Este ordenamiento está presente en el conjunto de actividades que requiere la realización de un proyecto y cada una de estas debe satisfacerlo, disminuyendo los riesgos de conflictos, demoras y rediseños”.

Por esta razón es fundamental que el estudio legal permita ajustar el proyecto a las normas y leyes comerciales, financieras, contables, tributarias, de tal forma que no se generen dificultades o se generen obstáculos que impidan el desarrollo o ejecución de un proyecto o que puedan generar demoras que van a significar afectación de los recursos comprometidos en el mismo.

En lo que respecta a los estudios técnicos son: “El conjunto de estudios y análisis indicados, que brindan información sobre el grado de viabilidad derivado de las aptitudes técnico-operativas de una organización dan cuenta de su importancia. Puede apreciarse aquí que los atributos específicos de la capacidad técnico – operativa se solapan con los correspondientes a la capacidad institucional –organizativa” (Sobrero, 2009).

Desde esta perspectiva los estudios técnicos no pueden solo abordar los aspectos operacionales y tecnológicos de una organización, deben estar articulados con su capacidad organizativa y administrativa, la capacidad financiera que respalda al proyecto, la idoneidad y experiencia del recurso humano, es decir el contexto de la organización y la capacidad que esta tenga para adquirir y administrar la tecnología y operarla con eficiencia.

Otros estudios fundamentales que determinan la viabilidad de un proyecto son los relativos al impacto ambiental que este pueda generar en el entorno. Este estudio de impacto ambiental- EIA- en rigor, es también un análisis de viabilidad de la intervención, que explora los impactos esperados en esa particular dimensión de la realidad, al igual que ocurre en las restantes dimensiones analíticas y como tal, comienza con la descripción del medio (en este caso, ambiental), analiza luego la magnitud, relevancia y oportunidad de los impactos esperables y -en su caso- el grado de reversibilidad previsto. En los casos de incertidumbre respecto de las magnitudes y cualidades de los impactos, estos estudios recomiendan actividades complementarias, compensatorias a la intervención prevista, que permitan eliminar, o mitigar, los efectos nocivos. Estas actividades se describen incluyendo componentes y costos respectivos.

Un estudio de impacto ambiental es por lo tanto un conjunto de observaciones y predicciones sobre cuánto y cómo un proyecto de inversión puede afectar el ambiente, como puede evitarse tal

deterioro y que medidas deben tomarse para prevenir o mitigar dicho impacto. Es fundamental en cualquier proyecto que implique una posible y potencial afectación del medio ambiente.

Finalmente, otro tipo de estudio que es importante tener en cuenta al establecer la viabilidad de un proyecto es la evaluación de impacto social (...) el análisis que tiene como objetivo determinar de manera más general si un programa produjo los efectos deseados en las personas, hogares e instituciones y si esos efectos son atribuibles a la intervención del programa. Este tipo de evaluación permite, además, examinar las consecuencias no previstas en los beneficiarios, sean éstas positivas o negativas (Baker, 2000).

El estudio de impacto social garantiza que un proyecto de inversión no sea solo un instrumento de lucro para los inversionistas, debe tener un componente social que se hace tangible a través de los beneficios e impactos positivos que pueda generar sobre la comunidad en la que incide y tiene influencia el proyecto. Es un factor que, aunque desde el punto de vista del inversor no pueda tener mayor importancia puede generar beneficios tales como empleo, mayores ingresos, movilidad social, entre otros.

5.2. Antecedentes

La Tabla 1 contiene los datos obtenidos por la Revista ASOCDA del año 2017, que muestran puntualmente la cantidad de vehículos que realizaron la revisión técnico-mecánica y emisión de gases contaminantes (RTMyEC) en las diferentes ciudades y municipios del país. Para el presente estudio se tuvo en cuenta la ciudad de Bucaramanga, Barrancabermeja, Girón y Piedecuesta, respectivamente.

Tabla 1. Certificados RTMyEC expedidos por CDA del país. (Bucaramanga)

Municipio	Registro en el RUNT	CDA	Registro en en RUNT	Registro en RUNT por línea	
Bucaramanga	42,816	C.D.A CIUDAD BONITA Ltda	6,617	Liviana	2,788
				Mixta	0
				Motocicletas	3,829
		C.D.A LAS MOTOS DE BUCARAMANGA S.A.S	1,690	Liviana	0
				Mixta	0
				Motocicletas	1,690
		C.D.A BUCARAMANGA S.A.S	2,620	Liviana	0
				Mixta	2,620
				Motocicletas	0
		C.D.A DIAGNOSTIMOTOS BUCARAMANGA	2,146	Liviana	0
				Mixta	0
				Motocicletas	1,426
		CDA LA 27 CON CALLE 34	3,898	Liviana	1,544
				Mixta	0
				Motocicletas	2,354
		CDA LA ISLA DE LA 52	6,161	Liviana	2,339
				Mixta	0
				Motocicletas	3,822
		CDA PUERTA DEL SOL S.A.S	6,682	Liviana	2,723
				Mixta	0
				Motocicletas	3,959
CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR LA DIRECCION DE TRANSITO DE BUCARAMANGA	1,986	Liviana	949		
		Mixta	58		
		Motocicletas	979		
CERTIFICADO NACIONAL TECNICOMECANICO S.A (BMGA-GIRON)	7,586	Liviana	3,037		
		Mixta	1,482		
		Motocicletas	3,067		
CERTIFICADO NACIONAL TECNICOMECANICO S.A (CALLE 20)	4,150	Liviana	1,814		
		Mixta	0		
		Motocicletas	2,336		

Fuente: Revista ASOCDA primer trimestre 2017

La Tabla 1 muestra la alta demanda de vehículos que realizaron RTMyEC en la ciudad de Bucaramanga, en los 10 diferentes CDA que están actualmente en funcionamiento. De los 42.816 vehículos que realizaron RTMyEC en el primer semestre de 2017, la cantidad de motocicletas fue

de 23.462, es decir un 54.8% del total de los vehículos. Este dato indica la alta participación e importancia que existe en el mercado de los CDA. Superando claramente el número de automóviles que realizaron la revisión.

En los municipios es aún más relevante este dato, ya que la tendencia a adquirir una motocicleta es mucho más alta a un automóvil. Este supuesto viene debido a que lógicamente el costo y el mantenimiento de una motocicleta es mucho más bajo y por lo tanto de más fácil adquisición que un automóvil, además los habitantes de los municipios tienen una menor participación en el mercado laboral que en su mayoría se encuentra en las ciudades.

El segundo municipio por analizar es Barrancabermeja que para el primer semestre de 2017 registró en el RUNT 8.198 vehículos que realizaron la revisión técnico-mecánica y de gases contaminantes de los cuales 5.084 fueron motocicletas, es decir un 62.01% de la demanda de vehículos.

De los 8.198 vehículos que realizaron la RTMyEC, 6.739 fueron motocicletas, es decir un 82.2% del total de los vehículos. Actualmente existen en el municipio de Barrancabermeja 4 CDA y dos de ellos están totalmente especializados en la revisión técnico-mecánica de motocicletas, CDA CHECK MOTOS quien realizó un RTMyEC solo en el primer trimestre de 2017 a 2.571 motocicletas, es decir un 50% del total de las motocicletas que realizaron la inspección se dirigieron a este CDA y el CENTRO NACIONAL TÉCNICO MECÁNICO tuvo una participación en el mercado de 1.783 motocicletas es decir un 35% del total de motocicletas. El otro 15% restante de motocicletas lo dividieron entre el Centro de Diagnóstico Automotriz Barrancabermeja CDA INVERSIN que tuvo una participación del 10% y el Centro de Diagnóstico Automotriz YARIGUIEZ con el 5% en el primer trimestre de 2017 en el total de las motocicletas que existen

en el sector. Lo cual demuestra la importancia de los CDA especializados en motocicletas para este municipio. Los datos se muestran en la Tabla 2

Tabla 2. Certificados RTMyEC expedidos por CDA del país (Barrancabermeja)

Municipio	Registro en el RUNT	CDA	Registro en en RUNT	Registro en RUNT por línea			
Barrancabermeja	8,198	CDA CHECK MOTOS	2,571	Liviana	0		
				Mixta	0		
				Motocicletas	2,571		
		CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR BARRANCABERMEJA CDA INVERSIN	1,745	CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTRIZ YARIGUIEZ	2,099	Liviana	1237
						Mixta	0
						Motocicletas	508
		CENTRO NACIONAL TECNO-MECANICO S.A	1,783			Liviana	0
						Mixta	1877
						Motocicletas	222
						Liviana	0
						Mixta	0
						Motocicletas	1,783

Fuente: Revista ASOCDA primer trimestre 2017

Para el municipio de Girón se encuentra registrado en el RUNT un total de 7.633 vehículos para el primer trimestre de 2017 y de estos, 3.904 fueron motocicletas, es decir un 51.14% del total de la demanda.

Tabla 3. Certificados RTM y EC expedidos por CDA del país (Girón)

Municipio	Registro en el RUNT	CDA	Registro en en RUNT	Registro en RUNT por línea			
GIRON	7,633	CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTOR INSPECCION TECNICO	2509	Liviana	0		
				Mixta	0		
				Motocicletas	2,509		
		CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTRIZ REVITEC	5124			Liviana	2428
						Mixta	0
						Motocicletas	1,395

Fuente: Revista ASOCDA primer trimestre 2017

En este municipio solamente el Centro de Diagnóstico Automotriz CDA REVITEC está habilitado para realizar la inspección a automóviles, para el primer trimestre del año 2017 se registraron 2.428 que realizaron la RTMyEC.

Finalmente se analizó la cantidad de vehículos que reportaron los CDA de Piedecuesta en el RUNT. Con un total de 5.433 vehículos para el primer trimestre de los cuales 3.566 son motocicletas es decir un 65.67% del total de los vehículos, nuevamente se denota la importancia de la participación de las motocicletas para el éxito de los CDA en Bucaramanga y su área metropolitana.

Tabla 4. Certificados RTM y EC expedidos por CDA del país (Piedecuesta)

Municipio	Registro en el RUNT	CDA	Registro en el RUNT	Registro en RUNT por línea	
PIEDECUESTA	5,433	CDA MOTOS DE LA CUESTA	2,544	Liviana	0
				Mixta	0
				Motocicletas	2,544
		CERTIFICADO NACIONAL TECNICO MECANICO S.A	2,889	Liviana	0
				Mixta	1,867
				Motocicletas	1,022

Fuente: ASOCDA primer trimestre 2017

Según el la Alcaldía de Lebrija, Santander (2014), el transporte es una de las actividades económicas más importantes en este municipio, constituyéndose en una actividad generadora de empleos directos e indirectos y recursos tanto para las empresas que lo ejercen como para el gremio de los conductores, también para las entidades públicas, oficiales y privadas (Pág. 89). Por lo tanto, se evidencia la importancia que abarca la constitución de un CDA en el municipio de Lebrija y su repercusión socio- económica para el mismo.

6. Diseño metodológico

En la tabla 5, se presenta el diseño metodológico de la investigación, que fue de carácter exploratorio-descriptivo y se utilizó el método inductivo para su desarrollo. Las fuentes utilizadas fueron las primarias y las secundarias, la técnica de investigación fue la encuesta y el instrumento para la recolección de información fue el cuestionario estructurado que se aplicó en forma directa a los motorizados que transitan en forma habitual por el municipio de Lebrija. El proceso de muestreo utilizado para la selección de la muestra fue muestreo no probabilístico por conveniencia ya que este los sujetos tomado para las encuestas son de fácil disponibilidad, esto se traduce en una gran facilidad operativa y bajos costos de muestreo.

Tabla 5. Ficha técnica de investigación

Característica	Descripción
Tipo de investigación	En la investigación se aplica un estudio de tipo exploratorio y descriptivo, teniendo en cuenta que se parte de la expectativa de la creación de un CDA exclusivo para motocicletas en el municipio de Lebrija.
Método de investigación	En este tipo de investigación el método a utilizar es el inductivo, puesto que se pretende obtener una conclusión general a partir de la observación, análisis y clasificación de los hechos que motivaron la implementación de un CDA exclusivo para motocicletas en el municipio de Lebrija ya que no existe ninguno.
Fuentes de información	Primarias y secundarias.
Técnicas de investigación	Encuestas.
Instrumento para la recolección de información	Cuestionario estructurado. (Ver anexo)
Modo de aplicación	Directa.
Definición de población (elemento, unidad de muestreo)	Unidad de muestreo: Motorizados del municipio Lebrija (Santander) El elemento muestral: Personal motorizado, dueños de

Característica	Descripción
Proceso de muestreo	motocicletas El proceso de muestreo a utilizar para la aplicación de este es el muestreo no probabilístico por conveniencia.
Alcance	Cabecera municipal Lebrija (Santander)
Tiempo de aplicación	Entre el mes de 20 junio y el 20 de noviembre de 2017.

Fuente: Elaboración propia

Según la Alcaldía de Lebrija, Santander (2014), la población objetivo corresponde a 1.065 motocicletas. El cálculo del tamaño de la muestra para este estudio se realiza de la siguiente forma:

$Z = 1,96$ (Variable estandarizada para una significancia del 5%)

$p = 0,5$ (Probabilidad de éxito) se desconoce el comportamiento de ocurrencia.

$q = 0,5$ (Probabilidad de no éxito) se desconoce el comportamiento de no ocurrencia.

$N =$ Tamaño de la población: 1065 motorizados del municipio de Lebrija (Santander).

$e = 0,05$ (Margen de error).

$n =$ Tamaño de la muestra: 283

6.1. Cálculo del tamaño de la muestra

Ecuación 1

$$n = \frac{N(p * q)z^2}{z^2 (p * q) + e^2(N - 1)}$$

Para el presente estudio se realizará la estimación de una proporción, por lo tanto, se trabajará con una variable cualitativa y como es conocido el tamaño de la población, se podrá utilizar la fórmula de tamaño conocido.

Para poder desarrollar eficientemente el presente estudio, se efectuará una encuesta a 283 personas propietarias de motocicletas y mayores de edad. La relación de los vehículos que transitan por el municipio según la Alcaldía de Lebrija, Santander (2014) se encuentran en la Figura 1

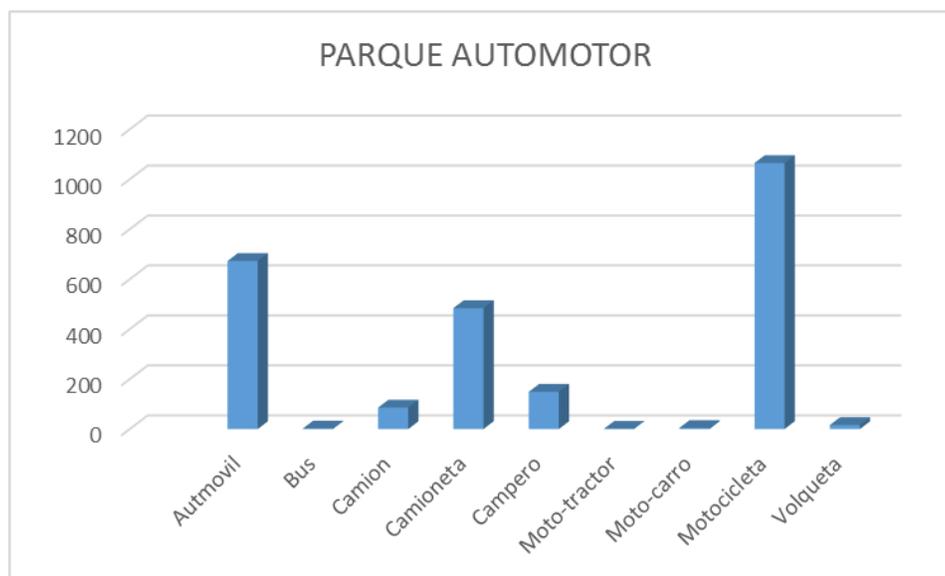


Figura 1. *Parque automotor de Lebrija, Santander.*

Tomado de “Estudio de factibilidad clasificación y calificación de la secretaria de tránsito y movilidad del municipio de Lebrija, Santander, 2014”.

Para el año 2018 según el análisis realizado (pág. 36), se infiere que la población en Lebrija crecerá un 2.2%, es decir que efectuando una relación directamente proporcional y teniendo en cuenta el incremento poblacional, se deduce que para el año 2018 el tamaño de la muestra será de 1163, motocicletas que podrían transitar si se efectuara otro estudio donde se indagara sobre la cantidad de vehículos que transitan por el municipio de Lebrija, es decir $n=289$. Sin embargo, al no ser una diferencia significativa con respecto al tamaño muestral tomado para el año 2014 y debido a que este dato no está respaldado bajo ningún otro estudio. Se opta por tomar $n= 283$.

7. Estudio de mercado

Según las proyecciones que se realizaron en el presente estudio la población de Lebrija a 2017 fue de 40.307 habitantes y en el 2018 será de 41.201 (datos consignados en la figura 3 página 36), el aumento de ciudadanos hace que haya una posibilidad de incremento del parque automotor, específicamente de motocicletas y al no existir una oferta de un CDA para Lebrija, esta oportunidad de negocio se hace atractiva y potencialmente viable desde el punto de vista del mercado.

Con la creación del organismo de tránsito y transporte para municipio, la proyección en el aumento poblacional de los habitantes e igualmente las facilidades para la adquisición de motocicletas por su valor económico y la falta de una entidad que otorgue el servicio de revisión técnico-mecánica, exigido por la ley a todos los propietarios de motocicletas, la creación de un Centro de Diagnóstico Automotriz (CDA) se convierte en una gran oportunidad de negocio, que beneficiará tanto al gobierno municipal, como a los habitantes del municipio.

7.1. Municipios con CDA más próximos a Lebrija.

Se estableció un radio de 50 km donde se pretende identificar los municipios más cercanos a Lebrija donde los propietarios de motocicletas realizan la revisión técnico-mecánica y emisión de contaminantes (RTMyEC), de sus vehículos identificando así 5 municipios.

El más próximo Girón con una distancia de 10.3 Km, seguido por Floridablanca con 20.1 Km, Bucaramanga 20.4 Km, Piedecuesta con 31.7 Km y San Vicente de Chucuri a una distancia de Lebrija de 66.1 Km.

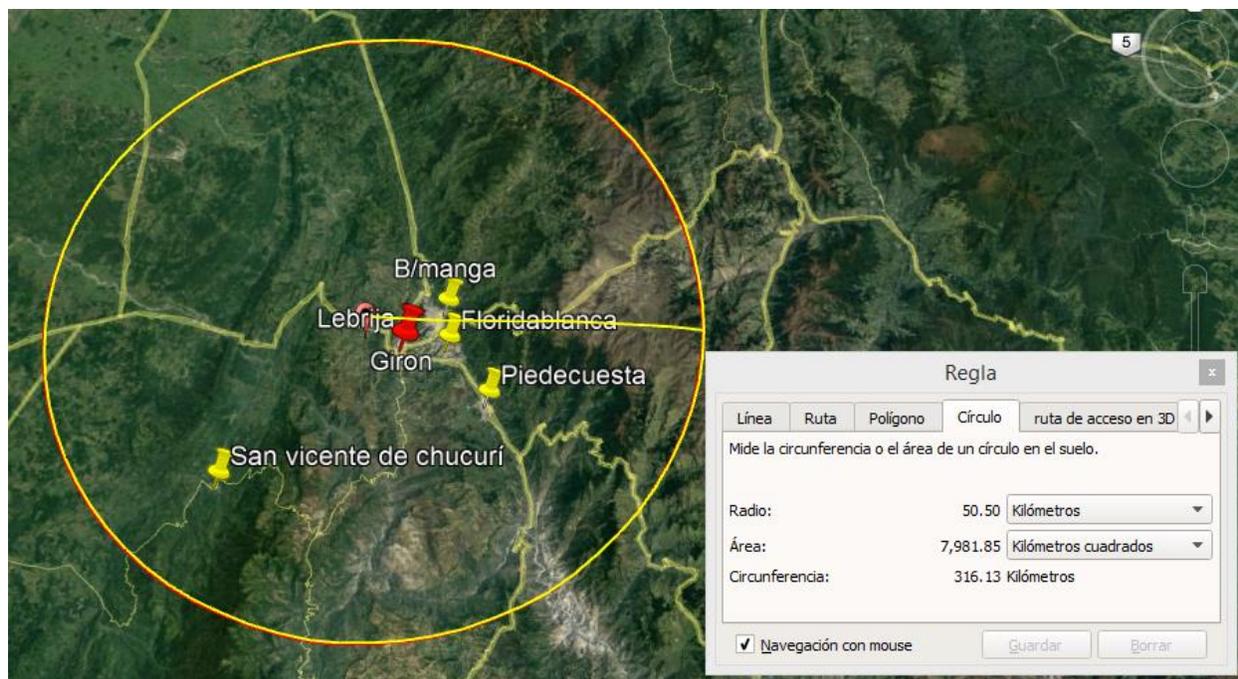


Figura 2. Radio 50 Km municipio de Lebrija
Tomado de Google Earth

Para el presente estudio no se tuvo en cuenta al municipio de San Vicente de Chucurí, ya que no presenta una vía de principal o de fácil acceso para que los propietarios de motocicletas se desplacen hasta allí a realizar la respectiva revisión técnico-mecánica.

En sustitución de este municipio se indagó sobre la posibilidad que algunos habitantes del municipio de Lebrija se desplacen hasta el municipio de Barrancabermeja a realizar la RTMyEC, que a pesar de ubicarse a 92.5 Km de Lebrija y aunque no se encuentra dentro del radio que se ha establecido, sí está sobre una vía principal facilitando así el traslado de las motocicletas.

7.2. Población estudio.

La Registraduría Nacional del Estado Civil con oficio No. 280 de fecha agosto 19 de 2014, certifica que el Censo electoral del municipio de Lebrija Santander es de 28.037 ciudadanos aptos para votar para el año 2014, lo cual corresponde a un 74.29% frente a la población que para ese año era de 37.739 es decir $28.037 / 37.739 = 0.7429$. El anterior porcentaje se utiliza como variable para estimar la población mayor de edad de cualquier dato proyectado en el presente estudio. Por consiguiente, se estima que la población mayor de edad corresponde a la población proyectada para el año 2018 afectada por el 74.29%, obteniendo como resultado 30.609 habitantes mayores de edad ($41.201 * 74.29\% = 30.609$).

Seguidamente se calcula el número de vehículos con el objeto de estimar el número de motocicletas por cada vehículo. Según El Heraldó, (2016) por cada 1000 habitantes existen 148 vehículos y aplicando una relación se infiere que existe en el municipio 4.530 vehículos es decir $((30.609 * 148) / 1000 = 4.530)$. Según La República, (2014) en Colombia habrá 2 motocicletas por cada carro. Aplicando dicha argumentación se estima que para el presente estudio de viabilidad en el municipio de Lebrija existirá un potencial de 9.060 motocicletas. Es decir $2 * 4.530 = 9.060$ motocicletas. Esta cantidad de motocicletas es un dato total poblacional y se divide entre 26 días laborales * 12 meses año para obtener un potencial de clientes diarios.

Tabla 6. Estimación de motocicletas en Lebrija

Población	Cantidad
Población proyectada Lebrija (2018)	41.201
Población mayor de edad	30.609
Vehículos por cada 1000 habitantes	148

Población	Cantidad
Motocicletas por cada vehículo	2.0
Estimación de motocicletas Lebrija	9.060
Potencial Max de motocicletas diarias	16
CDA	

Fuente: Elaboración propia. Datos DANE (2014)

Según la NTC 5385 (2011) la autonomía máxima de capacidad de atención que tiene un CDA en Colombia es de 12 motocicletas hora. Lo que serían 96 motocicletas al día en turno normal de trabajo de 8 horas. Para el presente estudio, teniendo en cuenta la opinión del gerente general del CDA La Esperanza, se tomó un potencial máximo de 16 motocicletas/día como un promedio histórico de atención que tienen los CDA para las motocicletas (Villamizar, 2017). Esto debido a que se infiere que es un negocio nuevo en el sector y a razón de esto presenta diferentes barreras de entrada y de posicionamiento en el mercado. Es decir que se está trabajando bajo un escenario pesimista. Sin embargo, teniendo en cuenta la necesidad de la prestación de este servicio y tomando como referencia el aumento en la tasa poblacional proyectada. Se estima un incremento porcentual de 1.5% anual en la prestación del servicio.

Para analizar la viabilidad para la creación de un CDA en el municipio de Lebrija, se tomó como base los diferentes CDA que existen el Bucaramanga y su área metropolitana, Teniendo como punto de referencia el municipio de Girón que es el principal mercado que se piensa atacar ya que siendo el más próximo al municipio de Lebrija, es quien capta de la mayoría de los clientes potenciales.

7.3. Crecimiento poblacional.

Según la Alcaldía de Lebrija, Santander (2014) con respecto al censo del año 2005, se estableció que Lebrija cuenta con 30.984 habitantes y según la proyección del DANE al año 2014 la población total fue de 37.739 habitantes (pág. 35). Con base en lo anterior se logra realizar la proyección del crecimiento poblacional que tendrá Lebrija para el año 2018 para un total de 41.201 habitantes. Estos datos se encuentran registrados en la Figura 3.

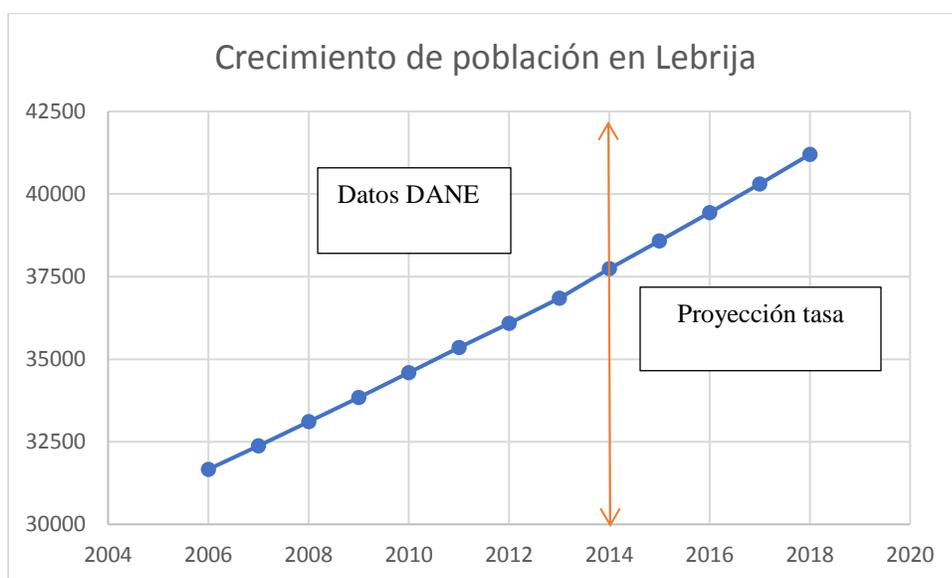


Figura 3. Crecimiento poblacional en Lebrija

Fuente: Elaboración propia. Datos DANE, (2014)

Para proyectar la población objetivo de los años 2015 a 2018 se realizó a través de una tasa de crecimiento del 2.22% siendo este último porcentaje el promedio aritmético de la variación porcentual anual de los datos poblacionales tomados por el DANE entre los años 2006 a 2014. Conforme se relaciona en la Tabla 7.

Tabla 7. Variación porcentual

Año	Habitantes	Variación %
2006	31665	
2007	32372	2,23%
2008	33110	2,28%
2009	33844	2,22%
2010	34590	2,20%
2011	35356	2,21%
2012	36086	2,06%
2013	36846	2,11%
2014	37739	2,42%
Promedio Aritmético		2,22%

Fuente: Datos DANE (2014)

Según las proyecciones realizadas en el presente estudio, Lebrija cuenta actualmente con una población de 9.060 motocicletas lo cual equivale al 29.6% del total de los habitantes mayores de edad del municipio y sin existir ningún CDA en el sector se presume que lo más probable es que todas estas motocicletas al momento de realizar la revisión técnico-mecánica se desplacen al municipio más próximo que es Girón para el servicio de la revisión anual de las motocicletas.

Al existir tanta demanda y poca oferta para este municipio, la creación de un CDA estaría en la capacidad de acaparar el 100% del total del mercado de motocicletas en el municipio de Lebrija, pero para el presente estudio se tomó un escenario pesimista donde el CDA atenderá solo 16 motocicletas/día es decir un 17% de la capacidad total diseñada y regulada por la NTC 5385 de 96 motocicletas /día.

7.4. Estrategias de mercado.

El CDA brindará un servicio ágil desde el ingreso y los clientes encontrarán un amplia zona de cafetería donde disfrutará de bebidas calientes y frías totalmente gratis, igualmente se les brindará un pequeño refrigerio como una galleta o un sándwich, demostrando así una cuidado personalizado a cada uno de los usuarios lo que permitirá generar un sentido de hospitalidad y comodidad mientras éste se encuentra esperando que realicen la revisión de su motocicleta, buscando que el usuario comparta su buena experiencia con otras personas, atrayendo así más mercado.

Se realizarán encuestas semestrales, donde se indagará continuamente la atención que el CDA viene prestando hacia sus clientes y como ellos consideran que esto se podría mejorar. Gracias al diseño en las instalaciones del CDA, el usuario podrá observar desde a la sala de espera, todo el proceso que se realice en la moto, con el objetivo de generar confianza y verificar así que todo el proceso se realice correctamente.

7.5. Estrategias de promoción.

Se realizarán varias estrategias para dar a conocer el nuevo CDA ubicado en Lebrija como en medios de comunicación regionales como la radio y periódico del municipio. Igualmente se repartirá publicidad en las bombas de gasolina, almacenes de accesorios para motocicletas y el parque central del municipio; inicialmente exponiendo la importancia y buscando crear conciencia en los propietarios de las motocicletas a realizar la RTMyEC y segundo mostrándoles el excelente servicio que encontrarán en este nuevo CDA.

El CDA brindará al usuario la comodidad de realizar la inspección en un lugar cercano, con modernas instalaciones dotadas de equipos y personal capacitado en el manejo de estos equipos, igualmente gracias al diseño moderno y las dimensiones de la línea de revisión el usuario podrá

observar todo el proceso que se le realiza a la motocicleta, esto con el fin de cumplir las regulaciones exigidas por la Ley y generar confianza suficiente al usuario para que comunique su satisfacción con otros propietarios de motocicletas y los incentive a realizar dicha revisión en el nuevo CDA.

(Vazques, 2009)

7.6. Encuesta

El presente estudio va dirigido a los a las personas propietarias de motocicletas que transitan por el municipio de Lebrija, Santander. Teniendo en cuenta la gran afluencia de vehículos que transitan por allí, se realiza dicha encuesta de forma aleatoria, evidenciando que, aunque no todo el personal encuestado reside en Lebrija, pudiese allí encontrar un CDA para realizar la respectiva RTMyEC. Esto con el fin de acaparar todo el posible mercado con el que este municipio cuenta, debido a la importancia vial que tiene este municipio debido a la vía que conecta a el área metropolitana de Bucaramanga con el municipio de Barrancabermeja.

7.6.1. Resultados encuesta

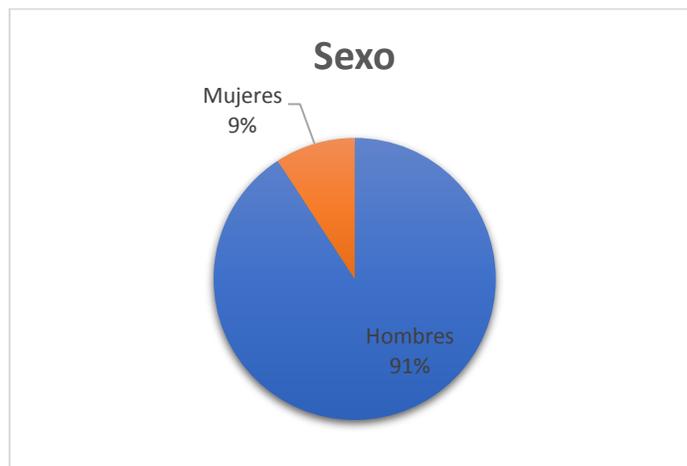


Figura 4. Sexo

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Encuesta (2017).

En la figura 4, se observa que más del 90% de la población encuestada son hombres. Esto indica una prevalencia de conductores del sexo masculino sobre el sexo femenino en este municipio. Ratificando así el estudio de la Alcaldía de Lebrija, (2016) en su plan de desarrollo, donde

manifiesta la prevalencia de hombres sobre mujeres en este municipio (pág. 46). Este dato muestra el enfoque que tendrá la publicidad del CDA para acaparar la atención y el gusto de la mayoría del mercado.

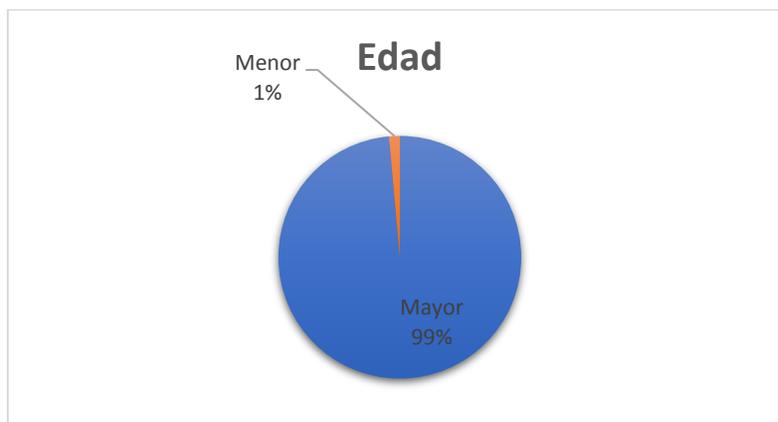


Figura 5. Edad

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Encuesta (2017).

De acuerdo con la figura 5, la mayoría de los conductores de motocicleta son mayores de edad y solo un pequeño porcentaje son menores. Teniendo en cuenta que la edad mínima dispuesta en Colombia para empezar a conducir legalmente son los 16 años de acuerdo con el artículo 19 de la Ley 769 de 2002 del congreso de la república, por esta razón se confirma la gran mayoría de las personas encuestadas (propietarias de las motocicletas) son mayores de edad.

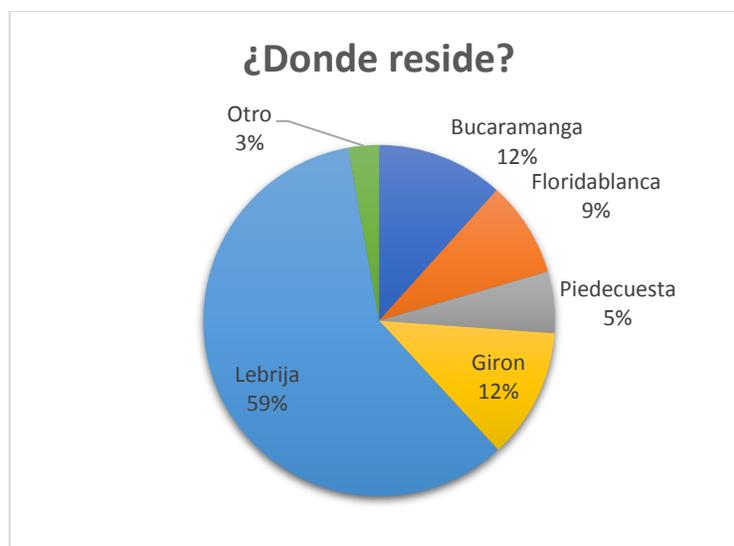


Figura 6. ¿Dónde reside?

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Encuesta (2017).

El 59% de la población encuestada reside en el municipio de Lebrija, el restante porcentaje vive en otros municipios del área metropolitana de Bucaramanga, distribución que se explica por la movilidad e interacción laboral que existe en Bucaramanga y su área metropolitana, donde muchos habitantes viven en un municipio y laboran o desarrollan actividades en otros, debido a la proximidad y buenas comunicaciones viales entre dichos municipios.

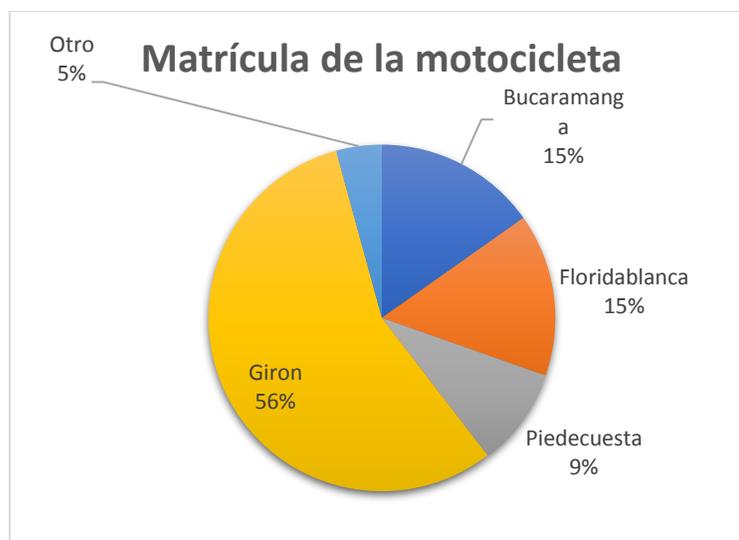


Figura 7. ¿Dónde tiene matriculada la motocicleta?

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Encuesta (2017).

El 56% del personal encuestado realizó la matrícula de la motocicleta en el municipio de Girón ya que este es el municipio más próximo a Lebrija y donde existe una Secretaría de Transito donde las personas pueden matricular sus vehículos, esto debido a la ausencia de un organismo de tránsito en Lebrija.

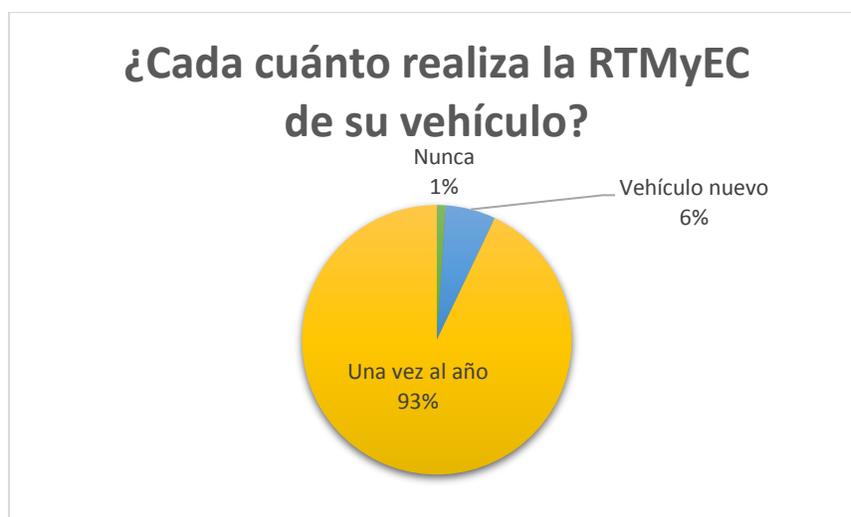


Figura 8. ¿Cada cuánto realiza la RTMyEC de su vehículo?

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Encuesta (2017).

El 93% de las personas encuestadas realiza la RTMyEC anualmente según lo establecido por la ley. Solamente el 1% de la población no realiza dicha revisión. Existe por lo tanto un gran mercado para el CDA propuesto, debido a la alta demanda de personas que solicitan la revisión técnico-mecánica de sus motocicletas.

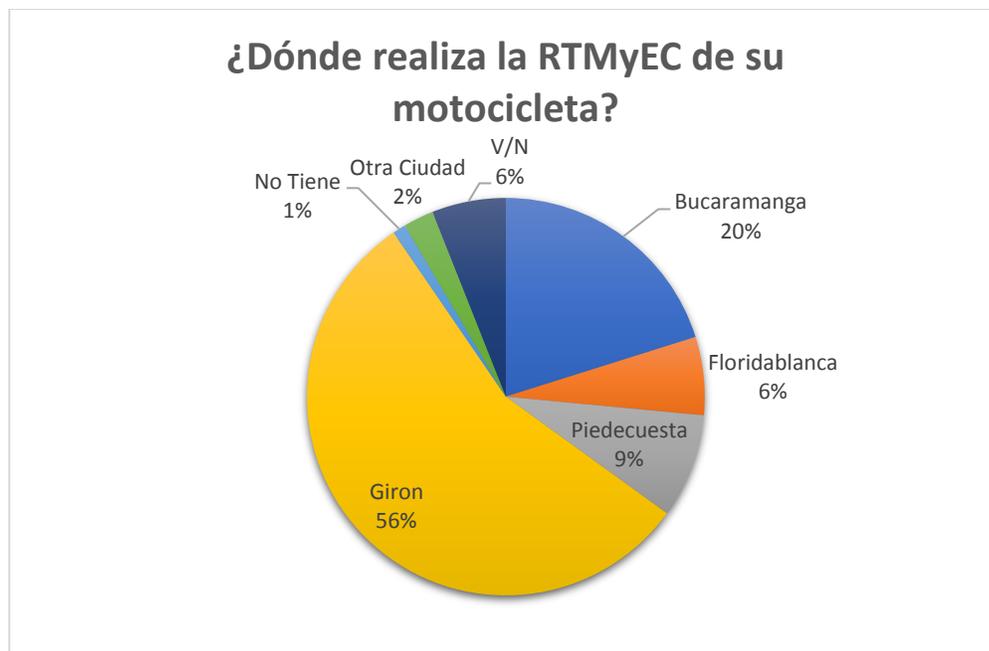


Figura 9. ¿Dónde realiza la RTMyEC de su vehículo?

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Encuesta (2017).

El 55% de la población encuestada realiza la RTMyEC en el municipio de Girón. Seguido por Bucaramanga con un 20% y en menor orden Floridablanca y Piedecuesta. Esta población, al no contar con un CDA en Lebrija, acude en su mayoría al municipio más cercano que es Girón, tal como se consigna en el punto 4.1.2 Municipios con CDA más próximos a Lebrija.

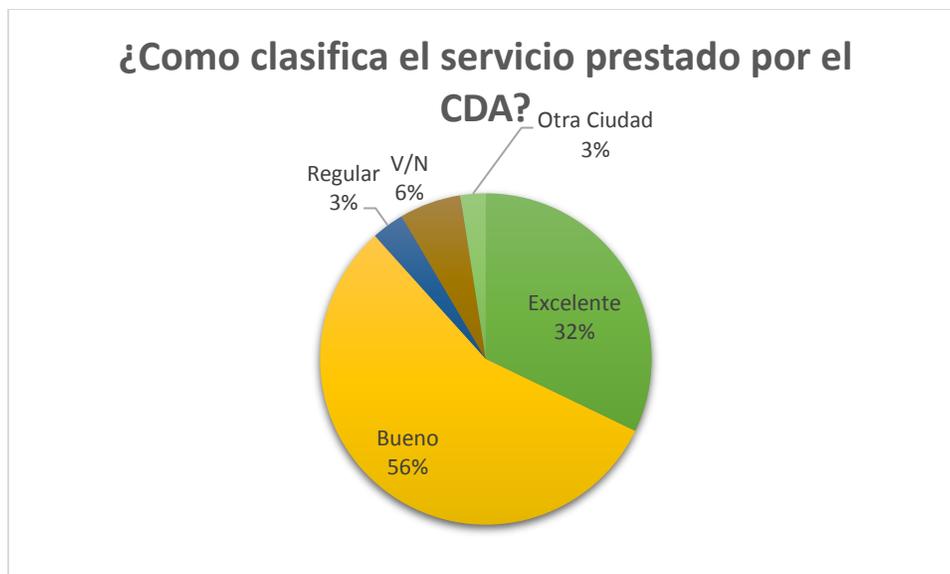


Figura 10. ¿Cómo clasifica el servicio prestado por el CDA donde realiza la RTMyEC?

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Encuesta (2017).

El 56% de los encuestados consideran que el servicio que recibieron durante la revisión técnico-mecánica fue “Buena”, solo un porcentaje del 3% lo considera como excelente, por ello, pero si se ofrecieran los servicios de un CDA en dicha población, es evidente que la mayoría, tal como se evidencia en la figura 11, por cercanía comodidad y mediana satisfacción con el servicio recibido, esta población preferiría realizar la RTMyEC en Lebrija.



Figura 11. De existir un CDA en Lebrija. ¿Usted llevaría su motocicleta allí?

Fuente: Elaboración propia. Datos de la Encuesta (2017).

El 76% de la población encuestada mencionó que realizaría su RTMyEC en el municipio de Lebrija, lo que indica la predisposición de la mayoría de la población por cumplir, con dicho procedimiento en este municipio. Este porcentaje de aceptabilidad genera una oportunidad para la creación y operatividad de dicho CDA en el municipio de Lebrija.

7.6.2. Conclusión encuestas

- El 59% de la población encuestada reside en el municipio de Lebrija a pesar de la gran cantidad de vehículos que transitan por allí, lo que infiere que existe un gran mercado potencial y que el otro 41% restante puede ser otro nicho de mercado que se puede alcanzar en el mejor de los escenarios a medida del crecimiento y posicionamiento de la empresa en el sector
- Más de la mitad de la población tiene matriculada su motocicleta en el municipio más cercano a Lebrija que es Girón, esto demuestra que los propietarios de las motocicletas buscan proximidad para la realización de los trámites correspondientes a sus vehículos.

- Existe un gran mercado potencial en el sector, ya que casi la totalidad de los propietarios de motocicletas, realizan RTMyEC.
- La cercanía de un CDA al lugar de su residencia, toma nuevamente un papel fundamental al momento de la realización de la RTMyEC de los propietarios de las motocicletas, ya que Girón al ser el municipio más próximo a Lebrija abarca casi el 100% del mercado objetivo que son los propietarios de motocicletas residentes en Lebrija.
- Gran cantidad de la población está conforme con el servicio prestado por los CDA en los cuales ha realizado la RTMyEC de su motocicleta. Pero no todos consideran que se les ha prestado un excelente servicio, lo que abre la oportunidad para que el nuevo CDA ofrezca un servicio mucho más personalizado para lograr crear la lealtad de los usuarios.
- La creación de un CDA en el municipio de Lebrija se convierte en un negocio altamente atractivo, ya que la población demostró mucho interés en encontrar un lugar mucho más cercano para realizar la RTMyEC y que brinde un servicio mucho más personalizado a los usuarios y propietarios de las motocicletas.

8. Estudio técnico

8.1. Descripción del Proceso.

El procedimiento que se lleva a cabo para la revisión técnico-mecánica y emisión de contaminantes es el siguiente:

La moto ingresa al CDA donde se encuentra el área de recepción del vehículo. En esta área es recibida por el profesional de pre-revisión, quien se encarga de revisar que el vehículo venga con la licencia de conducción y con el seguro obligatorio de accidentes de tránsito (SOAT), el cual debe estar vigente al momento de realizar la RTMyEC. Una vez revisados dichos documentos el profesional de pre-revisión se introduce en el software toda la información básica del vehículo. Este software le permite al CDA comunicarse con la base de datos del Ministerio y hacer la solicitud de revisión técnico-mecánica del vehículo.

Con la información cargada en el software y la habilitación por parte del RUNT, (que permite hacer dicha revisión) la moto es conducida al área de calibración. Allí el inspector toma la calibración de las llantas que deben estar calibradas entre 26 a 32 PCI (pulgadas por libra cuadrada). Una vez realizado dicho proceso, el inspector conduce la moto a una plataforma elevada a 70 centímetros del suelo y lleva a cabo la revisión visual con el fin de establecer que defectos presenta la moto (error tipo A y tipo B) en su exterior y chasis.

Los errores tipo B son aquellos que permiten que el vehículo continúe con el proceso de revisión, es decir que, aunque la norma los considera como defectos graves que implican un peligro inminente para la seguridad del vehículo, la de otros vehículos, de sus ocupantes o de los demás usuarios de la vía pública o ambiente, no son tan significativos para no realizar el proceso de RTMyEC. Los errores o defectos tipo A impiden la normal revisión del vehículo y cuando se

presentan este tipo de errores, el CDA se encuentra en la obligación de suspender la revisión e inmediatamente debe informar al propietario de la moto para que realice los respectivos arreglos en un taller especializado y posteriormente vuelva a hacer la revisión. Todos estos tipos de errores se encuentran estipulados en la NTC 5375:2010.

8.2. Diagrama de Operación, Proceso y Procedimiento

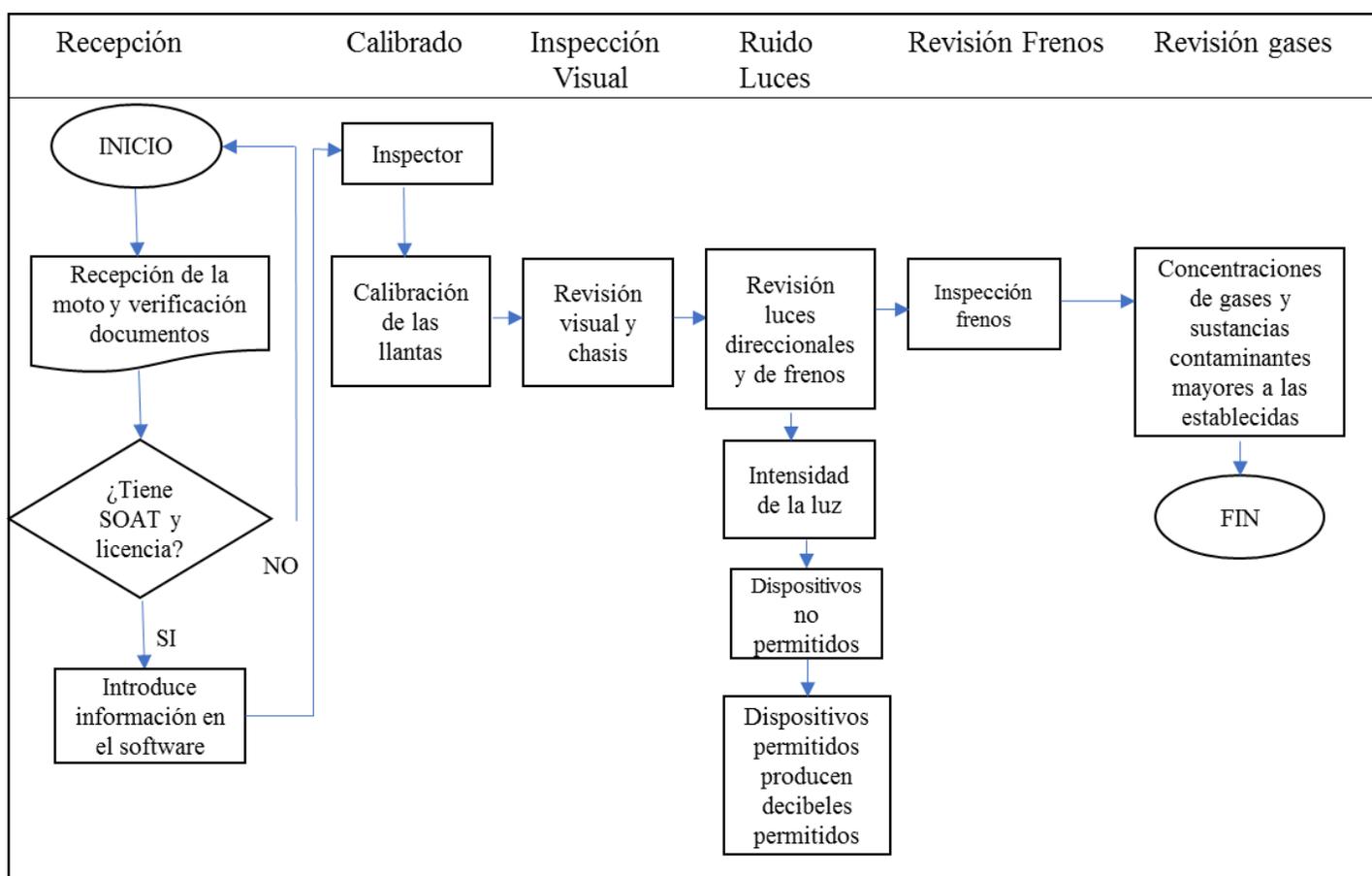


Figura 12. Diagrama de fases de la RTMyEC

Fuente: Elaboración propia

Según la NTC 5385 un CDA exclusivo de motocicletas debe estar en la capacidad de atender máximo 12 motocicletas /hora, es decir 96 motocicletas /día. Para el presente se tomó un escenario negativo donde solo se atenderá solo 16 motocicletas /día.

8.3. Recursos.

La creación del CDA propuesto requiere una serie de recursos para su constitución y funcionamiento que se relacionan y detallan a continuación.

8.3.1. Recurso humano. Para el adecuado funcionamiento del CDA se generarán 7 empleos directos beneficiando al crecimiento económico del municipio. Los diferentes puestos de trabajo y su respectivo salario se encuentran explicados la Tabla 8.

Tabla 8. Recursos humanos

PERSONAL POR CONTRATAR			
Concepto	Unidades	Costo	Riesgo ARL
Gerente General (director técnico suplente)	1	\$2.800.000	V
Director técnico (Principal)	1	\$1.800.000	V
Inspector de línea	1	\$1.100.000	V
Auxiliar Pre-revisión	1	\$1.100.000	I
Auxiliar RUNT	1	\$800.000	I
Caja	1	\$800.000	I
Servicios generales	1	\$800.000	I

Fuente: Elaboración propia

Según la Norma NTC 5385 el CDA debe contar como mínimo con un director técnico y un inspector de línea. Igualmente, la NTC 5384 exige que exista un director técnico suplente en caso de no encontrarse en el CDA el director técnico principal. Por este motivo se nombra al Gerente general como el director suplente en orden de reducir costos operacionales.

El director técnico es un profesional de ingeniería, quien es el responsable técnico de toda la inspección técnico- mecánico y de emisiones contaminantes. Tiene que tener un año de experiencia en mantenimiento o diagnóstico automotor o acreditar cursos de capacitación en mantenimiento o diagnóstico automotor, no inferior a ciento cincuenta (150) h. Cada dos años el profesional en ingeniería debe acreditar cursos de actualización no inferior a (20) horas, en gestión administrativa o manejo de personal o en procesos de diagnóstico automotor.

El CDA debe garantizar que los inspectores cuenten con la capacitación adecuada para los procesos de revisión y manejo de los instrumentos de medición, además de cumplir con las exigencias de la reglamentación vigente. Cada dos años el inspector, debe acreditar cursos de actualización no inferior a cuarenta (40) h, en procesos de diagnóstico automotor.

Igualmente existirá un auxiliar RUNT quien verificará que toda la documentación de las personas que realicen la RTMyEC se encuentre en regla, una persona en caja quien se encargará llevar el dinero de los usuarios para la revisión técnico-mecánica, un auxiliar de Pre-revisión y una persona encargada de los servicios generales de la compañía.

8.3.2. Recursos físicos

Tabla 9. Equipos para una línea de RTMyEC de motocicletas

EQUIPOS LINEA CDA	
Concepto	Cantidad
Frenó-metro motocicletas	1
Elevador motocicletas	1
Analizador gases motocicletas	1
Sensor de temperatura y humedad relativa	1
Kit RPM	1
Sonómetro	1
Luxómetro	1
Consolas de línea	2
Servidor	1
Computadores	2
Impresora laser	1
Cámaras web	2

Fuente: Cotización equipos PYXIS Technonologies. (2018).

8.4. Distribución de planta

La NTC 5385 regula la dimensión de las áreas de Pre-revisión, Post-revisión, líneas de revisión y estacionamientos. El área administrativa y demás, las define la Gerencia de acuerdo con la optimización de planos. La Tabla 10 muestra la repartición de las áreas del CDA para Lebrija.

Tabla 10. Áreas CDA Tipo A

Servicio	Área M ²
Área Pre revisión	26 M ²
Área Post revisión	13 M ²
Línea revisión	36 M ²
Estacionamientos	26 M ²
Áreas Administrativas	27 M ²
Baños usuarios	10 M ²
Sanitarios y Vestuario	10 M ²

Servicio	Área M ²
Sala Espera	18 M ²
Bodega y Mantenimiento	9 M ²
Área Maquinas	9 M ²
Otros	25 M ²
TOTAL	210 M²

Fuente: Elaboración propia. Datos tomados de NTC 5385

Las instalaciones físicas donde operará el CDA una vez sea habilitado comprenden la oficina de la gerencia, la recepción para los usuarios la sala de espera, una cafetería, dos baños, una bodega para guardar elementos varios, el área de pre-revisión y post-revisión. Es una edificación que se construirá nueva y ajustada a las condiciones técnicas de seguridad, comodidad y confortabilidad para el buen ambiente de las personas que trabajarán, de los equipos y de los usuarios del organismo de tránsito una vez habilitado.

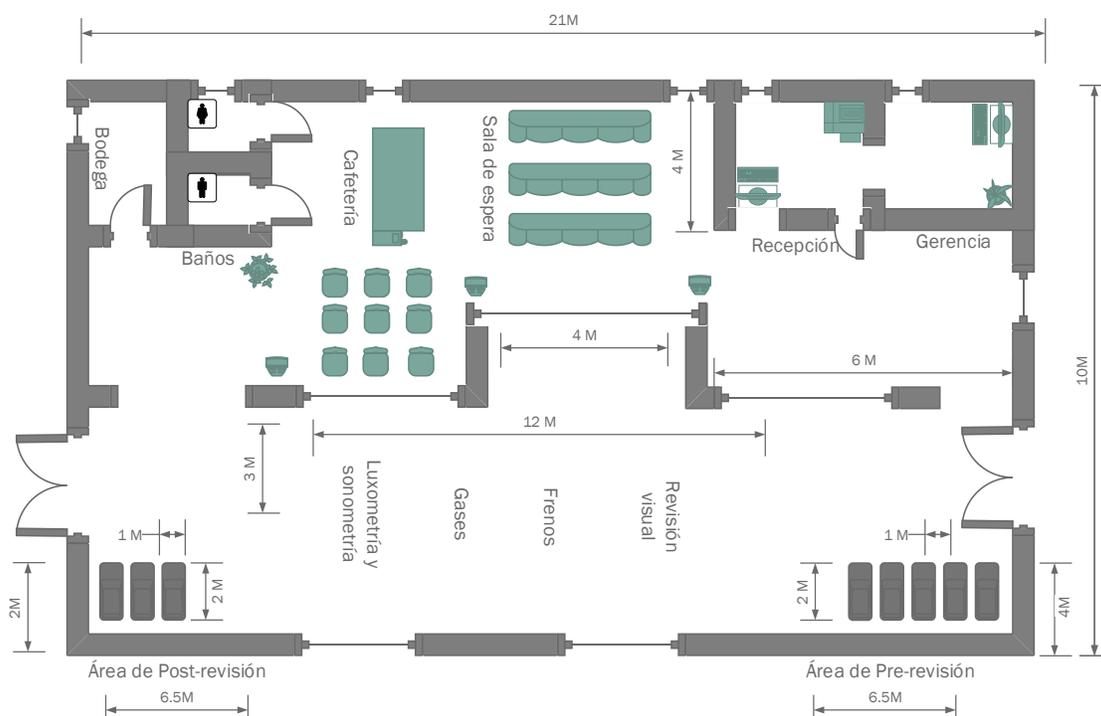


Figura 13. Distribución de planta CDA

Fuente: Elaboración propia

8.5. Localización.

Para establecer la localización del CDA es necesario tener en cuenta una serie de elementos esenciales a nivel de macro-localización y micro-localización. Es fundamental ubicarse en un sector que permita una fácil ubicación para garantizar abarcar el total del mercado que se quiere atender.

8.5.1. Macro-localización. El proyecto estará ubicado en Lebrija, Santander (Colombia). Este municipio se ubica a 15 Kilómetros de Bucaramanga, capital del departamento, a menos de 3 km del Aeropuerto Internacional Palonegro y se encuentra ubicada a menos de 500 km de la capital del país (Municipio de Lebrija, 2016).



Figura 14. Macro-localización CDA

Fuente: (Alcaldía de Lebrija, 2016)

Lebrija, Santander limita al oriente con el municipio de Girón, al Occidente con el municipio de Sabana de Torres al Norte con el municipio de Rionegro y al sur con Girón.

8.5.2. Micro-localización. Para determinar la localización se determina un método cualitativo por puntos donde se establecen los factores más importantes que la empresa debe tener en cuenta al momento de situarse en el municipio de Lebrija. Una vez establecidos los factores, se asignará un peso de 0% a 100% lo cual determina el grado de importancia que tendrán estos frente al posible lugar donde se ubicará la empresa y el que tenga una mayor calificación, será el lugar donde quede localizado el CDA. Los aspectos fundamentales que estudiar y analizar serán los siguientes:

- Costo de arrendamiento
- Costo de los servicios
- Concordancia de la zona con el objeto del negocio
- Disponibilidad de locales para el funcionamiento del CDA
- Seguridad de la zona.

En la Tabla 11, se observa en detalle el procedimiento para la micro-localización del negocio. Se escogen tres lugares centrales y de gran afluencia de motocicletas en Lebrija:

1. Calle 12 con carrera 11 y 12
2. Frente al colegio Col-mercedes
3. Calle 11 con carrera 10 (En las instalaciones del parque principal)

Tabla 11. Determinación de la micro-localización

Factor	Peso	Calle 12 con carrera 11 y 12		Frente al colegio Col-mercedes		Calle 11 con carrera 10 (parque principal)	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Costo de arrendamiento	0,2	8	1,6	6	1,2	8	1,6
Costo de los servicios	0,2	6	1,2	6	1,2	8	1,6
Concordancia de la zona en el mercado	0,2	10	0,2	1	0,2	6	1,2
Disponibilidad de locales	0,2	8	1,6	8	1,6	6	1,2
Seguridad en la zona	0,2	9	1,8	9	1,8	9	1,8
Total	1		8,2		6		7,4

Fuente: Elaboración propia

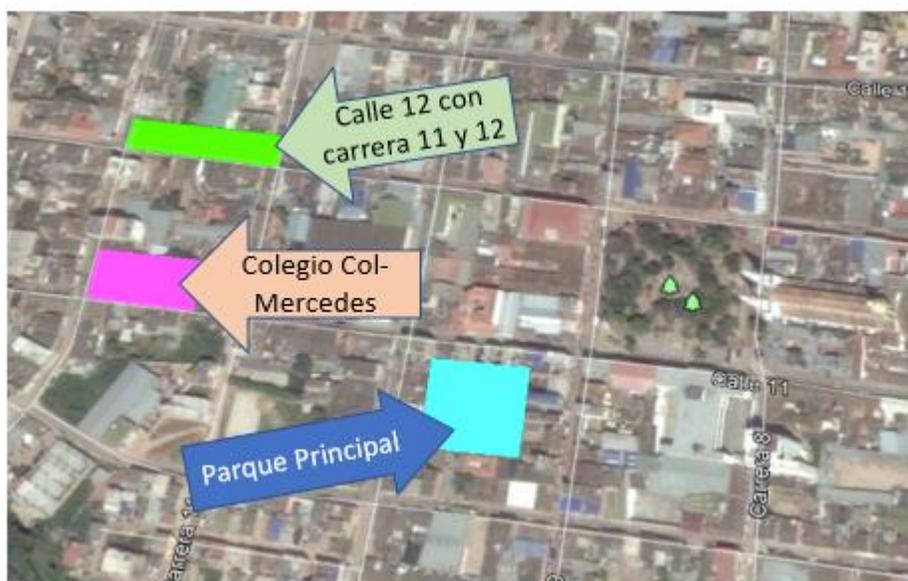


Figura 15 Micro-localización CDA

Fuente: Google Earth. Elaboración propia

Teniendo en cuenta los aspectos anteriormente mencionados se selecciona a la Calle 12- carreras 11 y 12, como la zona donde se ubicará el CDA en Lebrija, por ser el lugar donde existe mayores facilidades para el desarrollo de la empresa dentro de una perspectiva de costos, disponibilidad de locales, concordancia con el mercado y seguridad en la zona.

8.6. Condiciones exigidas según NTC 5385.

Esta norma establece las condiciones mínimas en cuanto a personal, instalaciones y equipos que deben cumplir los centros de diagnóstico automotor para realizar la revisión técnico-mecánica y emisiones de contaminantes de los vehículos automotores. Estas condiciones son esenciales para la adecuada revisión de las motocicletas entre las que se encuentran:

8.6.1. Capacidad de revisión. Para el adecuado funcionamiento del CDA exclusivo de motocicletas, este no deberá exceder la revisión de 12 motocicletas por hora

8.6.2. Iluminación. Todas las instalaciones del CDA deben estar iluminadas artificial o naturalmente, mientras que la pista de revisión debe tener como mínimo 600 lux de intensidad a una distancia de 1.7 m medidos desde el piso.

8.6.3. Áreas para el proceso de inspección. Las superficies para los equipos de inspección y las áreas donde se realice cada prueba deben estar niveladas y construidas con materiales rígidos

8.6.4. Altura. Línea de revisión para motocicletas tendrá una altura de 3,0 m.

8.6.5. Demarcación. Las diferentes zonas de revisión, circulación y estacionamiento de las motocicletas estarán claramente demarcadas en el piso con pintura y señalizadas adecuadamente donde se requiera.

8.6.6. Disposición de áreas administrativas. Un CDA debe contar con lo siguiente:

- Oficina de administración
- Oficina de atención al usuario
- Área de recepción
- Área de bodega y mantenimiento de equipos propios de la revisión
- Servicios sanitarios

8.6.7. Estacionamientos. Un CDA exclusivo para motocicletas debe disponer mínimos dos sitios de estacionamiento de vehículos para el uso de visitantes y funcionarios de mínimo de 2.5 y 5 m y mínimo 3 sitios de estacionamiento para motocicletas de mínimo 1 m por 2 m.

8.6.8. Maniobrabilidad. En las instalaciones del CDA se deben garantizar el libre flujo de los vehículos y su maniobrabilidad en todo momento.

9. Estudio legal y administrativo

La resolución 3500 de 2005 y sus modificaciones, mediante el cumplimiento de la Norma Técnica Colombiana NTC 5385 dicta las condiciones mínimas que deben cumplir los centros de diagnóstico automotor para realizar RTMyEC de los vehículos automotores que transiten por el territorio nacional. El cumplimiento de estos requisitos aprobará la habilitación del CDA por parte del Ministerio de Transporte para la prestación del servicio de RTMyEC.

Según la ley 679 de agosto de 2002 del Código Nacional de Tránsito un centro de diagnóstico automotor se define *“como un ente destinado al examen técnico-mecánico de vehículos automotores conforme a las normas”*. Entre las normas más relevantes que regulan la prestación del servicio de RTMyEC son:

9.1. Norma técnica colombiana (NTC) 5375.

Esta norma establece los requisitos de revisión técnico-mecánica para los vehículos automotores en cuanto a: revisión exterior, carrocería y chasis; sistema de frenos; sistema de suspensión; revisión interior; luces y señalización; y emisiones contaminantes en los centros de diagnóstico automotor.

9.2. Norma técnica colombiana (NTC) 5385.

Habla acerca de las condiciones mínimas en cuanto a personal, instalaciones y equipos que deben cumplir los centros de diagnóstico automotor para realizar la revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes de los vehículos automotores.

9.3. Norma técnica colombiana (NTC) 5365.

Esta norma establece la metodología para determinar las concentraciones de diferentes contaminantes en los gases de escape de la motocicleta accionados tanto con gas como con gasolina (denominadas como de cuatro tiempos) como con la mezcla de gasolina y aceite (denominada de dos tiempos)

9.4. Clasificación de los CDA.

En la Tabla 12 se puede observar la clasificación de los CDA según la resolución 378 del 26 de septiembre de 2013.

Tabla 12. Clasificación clases de CDA

Clasificación CDA	Servicio
Clase A	Con línea(s) para revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes exclusiva(s) de motocicletas con motor 4 tiempos, 2 tiempos o 4 tiempos y 2 tiempos.
Clase B	Con línea (s) para revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes para vehículos livianos o livianos y motocarros.
Clase C	Con línea(s) para revisión técnico-mecánica y de emisiones contaminantes sólo para vehículos pesados rígidos o articulados y biarticulados.
Clase D	Con línea(s) para Revisión Técnico-mecánica y de emisiones contaminantes para vehículos livianos o livianos y motocarros y pesados (rígidos o articulados y biarticulados) y/o líneas mixtas.

Fuente: Resolución 3768 de 26 de septiembre de 2013, Art 10

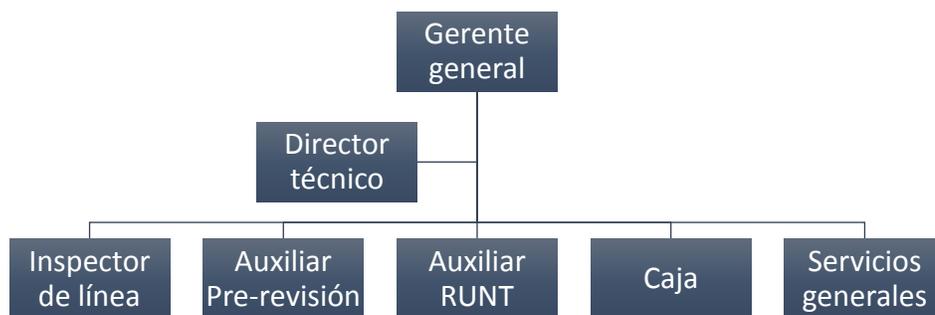
9.5. Procedimiento de constitución.

Para la respectiva habilitación de un CDA por parte del Ministerio de Transporte se debe realizar el procedimiento explicado a continuación:

- Conceptos del uso del suelo, aprobados por la oficina de Planeación de Lebrija, Santander.
- Licencia de construcción expedida por Curaduría.
- Póliza de responsabilidad civil extracontractual expedida por una compañía aseguradora, por el valor de quinientos salarios mínimos mensuales legales vigentes, con una vigencia de un año que ampare los daños y perjuicios que a los usuarios o a terceras personas le genere el Centro de Diagnóstico Automotriz.
- Certificación expedida por AMB autoridad ambiental de Bucaramanga, en la que se identifique que el CDA cumple con las exigencias en materia de revisión de gases, basadas en la Resolución 3500 de 2005.
- Certificado de conformidad respecto al cumplimiento de los requisitos dispuesto en la NTC 5385. Expedido por un organismo de certificación.
- Documento suscrito por el representante legal en que conste el compromiso de implementar el sistema de gestión de calidad del proceso de las revisiones técnico-mecánicas y de gases.

9.6. Estructura organizacional.

El CDA creará 7 empleos directos entre los que se encuentra un gerente general, un director técnico, dos auxiliares de línea, un auxiliar de administración, un cajero, 1 agente comercial o atención al usuario y una persona de servicios generales.



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Organigrama CDA

9.7. Descripción y perfil de cargos

Tabla 13. Gerente general

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Director general
Objetivo general del cargo	Ejercer funciones de planeación, evaluación, dirección y control de las actividades operacionales y administrativas de la empresa
2. Descripción de funciones	
<ul style="list-style-type: none"> - Representación legal de la empresa - Contrataciones - Dirección de operaciones del CDA - Ejecutar el control de las RTMyEC - Promoción y publicidad de le empresa - Garantizar la oportuna programación y ejecución de las actividades relacionadas con los procesos de inspección, haciendo uso del recurso disponible 	
3. Especificaciones del cargo	
Educación	Ingeniero con estudio de mecánica automotriz
Experiencia	2 años
Habilidades y destrezas	Buenas relaciones interpersonales y liderazgo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Director técnico

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Director técnico
Objetivo general del cargo	Control e inspección RTMyEC de todas las motocicletas
2. Descripción de funciones	
<ul style="list-style-type: none"> - Pasar las motocicletas por todos los procesos que competente a la RTMyEC - Cuidado y prevención de daños de máquinas utilizadas en el proceso de RTMyEC - Atención oportuna a los clientes y el registro sistematizado y veraz de los resultados generados en las respectivas revisiones 	
3. Especificaciones del cargo	
Educación	Técnico en mecánica automotriz
Experiencia	2 años
Habilidades y destrezas	Amplio conocimiento en mecánica automotriz, comunicación asertiva y liderazgo

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Inspector de línea

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Inspector de línea
Objetivo general del cargo	Velar por el adecuado procedimiento de revisión que se le realiza a cada motocicleta
2. Descripción de funciones	
Dirigir, organizar, formular políticas y adoptar planes, programas y proyectos para garantizar el óptimo proceso de inspección técnico-mecánica y emisión de gases contaminantes	
3. Especificaciones del cargo	
Educación	Técnico en mecánica automotriz
Experiencia	1 año
Habilidades y destrezas	Trabajo en equipo y comprometido por el cumplimiento de metas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Auxiliar de administración

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Auxiliar Pre-revisión
Objetivo general del cargo	Labores de asistencia operativa en las actividades propias de la gestión administrativa y comercial de la empresa
2. Descripción de funciones	
<ul style="list-style-type: none"> - Ejecución de los procedimientos administrativos - Cumplimiento con las actividades de manejo y archivo de la información que se procesa en la dependencia. 	
3. Especificaciones del cargo	
Educación	Técnico o tecnólogo en auxiliar de administración
Experiencia	6 meses
Habilidades y destrezas	Trabajo en equipo, subordinación por las instrucciones y ordenes de la gerencia.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Cajero

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Cajero – Auxiliar RUNT
Objetivo general del cargo	Registrar los movimientos de entrada y salida de dinero
2. Descripción de funciones	
Recepción, entrega y custodia dinero en efectivo a fin de lograr la recaudación de dinero de la empresa y cancelación de pagos que correspondan a través de caja	
3. Especificaciones del cargo	
Educación	Auxiliar contable
Experiencia	1 año
Habilidades y destrezas	Honestidad, presentación personal y proactividad en el manejo asertivo del dinero

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Servicios generales

1. Identificación del cargo	
Nombre del cargo	Servicios generales
Objetivo general del cargo	Mantener en perfecto estado las instalaciones del CDA
2. Descripción de funciones	
Apoya la prestación de servicio propios de la empresa, mediante labores de limpieza general y arreglo de instalaciones físicas y bienes muebles de la empresa.	
3. Especificaciones del cargo	
Educación	Bachiller
Experiencia	6 meses
Habilidades y destrezas	Excelentes relaciones interpersonales y presentación personal

Fuente: Elaboración propia

10. Estudio financiero

Para conocer la viabilidad del presente proyecto se realiza el siguiente estudio financiero teniendo en cuentas los costos y gastos que representa la realización de un CDA para motocicletas en el municipio de Lebrija y todos los diferentes factores financieros que inciden para la correcta ejecución del proyecto.

10.1. Tarifas CDA.

La Resolución 3318, (2015) dicta los precios que pueden tener los CDA estableciendo una Tarifa inferior y una Tarifa superior para el cobro del servicio. Para lograr ser competitivos los centros de diagnóstico automotriz establecen la tarifa mínima para poder captar mucho más mercado. Los valores de 3.06 y 3.62 indicados en la tabla 19 son valores establecidos por la resolución 3318 del año 2015, regulados por el Ministerios de Transporte.

Tabla 19. Tarifa inferior Vs Tarifa Superior

Tipo de vehículo	Tarifa inferior	Tarifa superior
Motocicleta	3.06 SMDLV	3.62 SMDLV
Precio	\$79.687	\$94.269
IVA (19%)	\$15.140	\$17.911
Derecho RUNT-FUPAS	\$3.900	\$3900
SICOV	\$14.646	\$14.646
IVA SICOV	\$2.783	\$2.783
Recaudo	\$6.301	\$6.301
ANSV (3 -7 años)	\$5300	\$5.300
TOTAL	\$127.757	\$145.110

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 19 se establece los precios de la RTMyEC que los CDA debe cobrar a sus clientes. Un precio de servicio (para la tarifa inferior) de \$79.687, a este valor se le suma un IVA del 19 % que sería \$15.140. El derecho RUNT (registro único nacional de tránsito) y el FUPAS (Formulario único de pago anticipado) de \$3.900. El SICOV (Sistema integrado de control y vigilancia de los CDA) que es un sistema de monitoreo en línea encargado de registrar el cumplimiento de la idoneidad y la calidad de las pruebas de la revisión técnico-mecánica que tiene un precio de \$14.646 y un IVA del 19% de \$2.783.

El RECADUO es un costo que pagan las todas las empresas en Colombia a un tercero (Supergiros y Colpatria) para la tramitología del pago de los impuestos que las diferentes empresas deben hacer al Estado.

Finalmente se puede encontrar el ANSV (Agencia Nacional de Seguridad Vial) que según la resolución 993 de 2017 establece que se hará un recaudo en el momento en que se efectúe la liquidación del valor del servicio al usuario de acuerdo con lo anterior la ley establece una tarifa que varía según el año de matrícula de la motocicleta.

Por cada servicio prestado y recaudado en los organismos de apoyo se generará a favor del Fondo Nacional de Seguridad Vial, los siguientes valores en salario mínimos diario legal vigente (SMDLV) para el año 2018, cuya liquidación se llevará al múltiplo de cien pesos (\$100).

Tabla 20. Tasa ANSV para CDA (SMDLV)

Antigüedad en años	Motocicletas	Valor
0-2	0.19	\$5.200
3-7	0.203	\$5.300
8-17	0.209	\$5.500
17 o más	0.203	\$5.300

Fuente: Resolución 993 de 2017

Se calculará la antigüedad restando al año en el cual se presta el servicio, el año modelo del vehículo registrado en el RUNT.

10.2. Ingresos.

La base que determina el número de motocicletas se tomó de 26 días laborales/mes * 16 motocicletas/día = 416 motocicletas/mes. Asumiendo un incremento de aproximadamente de 1.5% por año. Este total de motocicletas/mes y el incremento porcentual anual debido a que se toma un escenario pesimista para la realización del proyecto.

La NTC 5385 define la capacidad instalada de revisión y la capacidad efectiva de revisión. Se entiende por capacidad instalada de revisión el número de motocicletas que por norma puede atender un CDA en una hora de trabajo, es decir 12 motocicletas/hora * 8 horas/día = 96 motocicletas /día, que será la capacidad instalada.

La capacidad efectiva es la capacidad comprobada por el Ministerio de Transporte según la NTC 5385 que pueden ser revisadas por un CDA en específico. Para este caso como hipótesis del modelo se toma 2 motocicletas/hora es decir el 16% de la capacidad instalada (2 motocicletas*hora/12 motocicletas*hora). El anterior modelo castiga drásticamente a el estudio

realizado para el funcionamiento del CDA. Esto con el fin de analizar la viabilidad de un CDA en un cuadro poco favorable y asumiendo que durante los primeros 5 años de funcionamiento éste no tendrá ningún tipo de incremento.

10.3. Inversión.

Las inversiones del proyecto son aquellas que pondrán en marcha la actividad del CDA. Estas inversiones iniciales se han determinado de los estudios de mercado, técnico y administrativo.

10.3.1. Inversión fija. La Tabla 21 muestra la inversión fija del proyecto que incluye la compra del terreno, el costo de la construcción del CDA que requiere de 210 m² según las especificaciones técnicas de la NTC 5385 y el costo total de las líneas de revisión

Tabla 21. Inversión fija

Inversión Fija			
Concepto	N° años de depreciación	Valor	% Participación
Terrenos	0	\$ 126.058.342	29%
Edificaciones, locales, oficinas	20	\$ 115.553.480	26%
Maquinaria y equipos básicos	10	\$ 119.350.000	27%
Muebles y escritorios de oficina	5	\$ 13.535.709	3,1%
Equipos de cómputo con software e impresoras	5	\$ 10.551.990	2,4%
TOTAL INVERSION FIJA		\$ 385.049.521	87,7%

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

10.3.2. Inversión diferida. La Tabla 22 muestra la inversión diferida que hace referencia a los gastos de constitución y legalización de la empresa, los estudios previos al proyecto y el seguimiento de la auditoría por parte de la ONAC.

Tabla 22. Inversión Diferida

Inversión Diferida		
Concepto		Valor
Constitución. y legalización de la Empresa	\$	2.425.162
Estudios previos al proyecto	\$	39.868.900
Seguimiento auditoría ONAC	\$	5.722.000
TOTAL INVERSION DIFERIDA	\$	48.016.062

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

10.3.3. Capital de trabajo. El capital de trabajo o inversión corriente se consideran como los recursos requeridos por la empresa para poder operar durante el primer mes en el cual se inicia el objeto comercial del CDA. Es decir que la empresa requiere ciertos recursos para cubrir sus necesidades a corto plazo. Estos recursos deben estar disponibles al iniciar la ejecución del proyecto para cubrir las necesidades de la empresa a tiempo. Después de este primer mes la ONAC dará la habilitación al CDA y este podrá empezar su operación.

Tabla 23. Capital de trabajo

Inversión corriente		
Concepto	Valor	% Participación
Caja o bancos (Saldo mínimo)	\$ 6.039.435	1,4%

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

La Tabla 24 resume los valores de la inversión fija, la inversión diferida y el capital de trabajo.

Tabla 24. Inversión total

Inversiones		
Inversión Fija	\$	385.049.521,00
Inversión Diferida	\$	48.016.062,35
Inversión corriente	\$	6.039.435,29
Total inversiones	\$	439.105.018,64

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

10.4. Costos.

Para la elaboración del estado de costos del proyecto, se tuvo en cuenta los pagos de la mano de obra operacional, con las respectivas prestaciones y subsidios legales; así mismo la papelería y el certificado de revisión técnico-mecánica que se entrega a cada persona.

La norma NTC 17020:2012, ratificada por la NTC 5385:2011, reza que los CDA, deben contar en su estructura organizacional y operativa con un director técnico principal, un director técnico suplente y al menos un inspector de línea. Para el presente modelo de negocio el Gerente general hace las veces de director técnico suplente. Lo anterior con el objeto de sintetizar cargos y minimizar costos que permita rentabilizar el proyecto. Es importante resaltar que debido a la actividad de la empresa no existen inventarios de productos en proceso y producto terminado.

Tabla 25. Costos fijos directos

Costos Fijos Directos	
Concepto	Total/mes
Papelería	\$ 41.600
Certificado RTMyEC	\$ 332.800
Auxiliar de Pre-revisión	\$ 1.100.000
Inspector de línea	\$ 1.100.000

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

10.5. Gastos de administración y venta.

Estos gastos son todos aquellos que no intervienen directamente en la producción de la empresa, pero igualmente son requeridos para el correcto funcionamiento de la operación del CDA.

Tabla 26. Gastos de administración y ventas

Concepto	Gastos de administración	
	Costo/mes	Costo/año
Depreciación inmueble	\$ 481.473	\$ 5.777.674
Servicios públicos (Energía, agua)	\$ 1.240.000	\$ 14.880.000
Servicio de Internet y comunicaciones	\$ 450.000	\$ 5.400.000
Mantenimiento de planta y equipos	\$ 583.333	\$ 7.000.000
Seguros de equipos, mercancías y planta	\$ 1.190.000	\$ 14.280.000
Depreciación de equipos	\$ 994.583	\$ 11.935.000
Personal Indirecto en el proceso *	\$ 5.134.000	\$ 61.608.000
TOTAL COSTO INDIRECTO	\$ 10.073.390	\$ 120.880.674

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

10.6. Financiación.

Para la compra del terreno, la construcción y la compra de las líneas de revisión, se realiza un aporte de los socios de un 50% y se hace una financiación del otro 50% con las entidades bancarias con una tasa E.A de 19.6%.

Tabla 27. Financiación

Plan de financiación		
Concepto	Valor	Porcentaje
RECURSOS PROPIOS	\$ 219.552.509	50,00%
RECURSOS DE CREDITO	\$ 219.552.509	50,00%
TOTAL FINANCIACIÓN	\$ 439.105.019	100,00%

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

Tabla 28. Liquidación crédito sobre saldos de capital

Liquidación crédito sobre saldos de capital	
Valor	\$ 220.000.000
Plazo (En años)	5
Tasa DTF	5,65%
Puntos adicionales	12%
Tasa de interés anual	17,98%

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

Como se muestra en la Tabla 28 se financiará un total de \$229.000.000 en 5 años con una tasa DTF del 5.65%

Tabla 29. Amortización deuda

Periodo mensual	Saldos de capital	Abonos a capital	Interés 1.50%	Valor abono + intereses
0	\$ 220.000.000	\$ -	\$ -	\$ -
1	\$ 216.333.333	\$ 3.666.667	\$ 3.297.153	\$ 6.963.819
2	\$ 212.666.667	\$ 3.666.667	\$ 3.242.200	\$ 6.908.867
3	\$ 209.000.000	\$ 3.666.667	\$ 3.187.247	\$ 6.853.914
4	\$ 205.333.333	\$ 3.666.667	\$ 3.132.295	\$ 6.798.962
5	\$ 201.666.667	\$ 3.666.667	\$ 3.077.342	\$ 6.744.009
6	\$ 198.000.000	\$ 3.666.667	\$ 3.022.390	\$ 6.689.056
7	\$ 194.333.333	\$ 3.666.667	\$ 2.967.437	\$ 6.634.104
8	\$ 190.666.667	\$ 3.666.667	\$ 2.912.485	\$ 6.579.151
9	\$ 187.000.000	\$ 3.666.667	\$ 2.857.532	\$ 6.524.199
10	\$ 183.333.333	\$ 3.666.667	\$ 2.802.580	\$ 6.469.246
11	\$ 179.666.667	\$ 3.666.667	\$ 2.747.627	\$ 6.414.294
12	\$ 176.000.000	\$ 3.666.667	\$ 2.692.675	\$ 6.359.341
13	\$ 172.333.333	\$ 3.666.667	\$ 2.637.722	\$ 6.304.389
14	\$ 168.666.667	\$ 3.666.667	\$ 2.582.769	\$ 6.249.436
15	\$ 165.000.000	\$ 3.666.667	\$ 2.527.817	\$ 6.194.484
16	\$ 161.333.333	\$ 3.666.667	\$ 2.472.864	\$ 6.139.531
17	\$ 157.666.667	\$ 3.666.667	\$ 2.417.912	\$ 6.084.579
18	\$ 154.000.000	\$ 3.666.667	\$ 2.362.959	\$ 6.029.626
19	\$ 150.333.333	\$ 3.666.667	\$ 2.308.007	\$ 5.974.673
20	\$ 146.666.667	\$ 3.666.667	\$ 2.253.054	\$ 5.919.721
21	\$ 143.000.000	\$ 3.666.667	\$ 2.198.102	\$ 5.864.768
22	\$ 139.333.333	\$ 3.666.667	\$ 2.143.149	\$ 5.809.816
23	\$ 135.666.667	\$ 3.666.667	\$ 2.088.197	\$ 5.754.863
24	\$ 132.000.000	\$ 3.666.667	\$ 2.033.244	\$ 5.699.911
25	\$ 128.333.333	\$ 3.666.667	\$ 1.978.292	\$ 5.644.958
26	\$ 124.666.667	\$ 3.666.667	\$ 1.923.339	\$ 5.590.006
27	\$ 121.000.000	\$ 3.666.667	\$ 1.868.386	\$ 5.535.053
28	\$ 117.333.333	\$ 3.666.667	\$ 1.813.434	\$ 5.480.101
29	\$ 113.666.667	\$ 3.666.667	\$ 1.758.481	\$ 5.425.148
30	\$ 110.000.000	\$ 3.666.667	\$ 1.703.529	\$ 5.370.195
31	\$ 106.333.333	\$ 3.666.667	\$ 1.648.576	\$ 5.315.243
32	\$ 102.666.667	\$ 3.666.667	\$ 1.593.624	\$ 5.260.290
33	\$ 99.000.000	\$ 3.666.667	\$ 1.538.671	\$ 5.205.338
34	\$ 95.333.333	\$ 3.666.667	\$ 1.483.719	\$ 5.150.385
35	\$ 91.666.667	\$ 3.666.667	\$ 1.428.766	\$ 5.095.433
36	\$ 88.000.000	\$ 3.666.667	\$ 1.373.814	\$ 5.040.480
37	\$ 84.333.333	\$ 3.666.667	\$ 1.318.861	\$ 4.985.528
38	\$ 80.666.667	\$ 3.666.667	\$ 1.263.908	\$ 4.930.575

Periodo mensual	Saldos de capital	Abonos a capital	Interés 1.50%	Valor abono + intereses
39	\$ 77.000.000	\$ 3.666.667	\$ 1.208.956	\$ 4.875.623
40	\$ 73.333.333	\$ 3.666.667	\$ 1.154.003	\$ 4.820.670
41	\$ 69.666.667	\$ 3.666.667	\$ 1.099.051	\$ 4.765.718
42	\$ 66.000.000	\$ 3.666.667	\$ 1.044.098	\$ 4.710.765
43	\$ 62.333.333	\$ 3.666.667	\$ 989.146	\$ 4.655.812
44	\$ 58.666.667	\$ 3.666.667	\$ 934.193	\$ 4.600.860
45	\$ 55.000.000	\$ 3.666.667	\$ 879.241	\$ 4.545.907
46	\$ 51.333.333	\$ 3.666.667	\$ 824.288	\$ 4.490.955
47	\$ 47.666.667	\$ 3.666.667	\$ 769.336	\$ 4.436.002
48	\$ 44.000.000	\$ 3.666.667	\$ 714.383	\$ 4.381.050
49	\$ 40.333.333	\$ 3.666.667	\$ 659.431	\$ 4.326.097
50	\$ 36.666.667	\$ 3.666.667	\$ 604.478	\$ 4.271.145
51	\$ 33.000.000	\$ 3.666.667	\$ 549.525	\$ 4.216.192
52	\$ 29.333.333	\$ 3.666.667	\$ 494.573	\$ 4.161.240
53	\$ 25.666.667	\$ 3.666.667	\$ 439.620	\$ 4.106.287
54	\$ 22.000.000	\$ 3.666.667	\$ 384.668	\$ 4.051.334
55	\$ 18.333.333	\$ 3.666.667	\$ 329.715	\$ 3.996.382
56	\$ 14.666.667	\$ 3.666.667	\$ 274.763	\$ 3.941.429
57	\$ 11.000.000	\$ 3.666.667	\$ 219.810	\$ 3.886.477
58	\$ 7.333.333	\$ 3.666.667	\$ 164.858	\$ 3.831.524
59	\$ 3.666.667	\$ 3.666.667	\$ 109.905	\$ 3.776.572
60	\$ 0	\$ 3.666.667	\$ 54.953	\$ 3.721.619

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

10.7. Punto de equilibrio.

El punto de equilibrio (P.E) se describe como el periodo de tiempo en el cual los flujos de caja neto proyectados son exactamente equivalentes a la inversión realizada en el momento cero, es decir que es el periodo de tiempo en el cual después de haber pagado todas las deudas a bancos, socios, impuestos al gobierno y demás pasivos. La empresa empezará a generar una utilidad libre de estas deudas.

Tabla 30. Punto de equilibrio

Concepto	Punto de equilibrio				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Valor de ventas en Punto Equilibrio	\$323.370.072	\$315.009.616	\$306.589.690	\$298.110.294	\$289.570.800
Porcentaje. Punto. Equilibrio / Vr. proyectado ventas	81,29%	78,25%	75,10%	71,87%	68,58%
Distribución ventas en punto de equilibrio:					
RTMyEC	\$323.370.072	\$315.009.616	\$306.589.690	\$298.110.294	\$289.570.800
TOTAL Vr. DE VENTAS EN EQUILIBRIO	\$323.370.072	\$315.009.616	\$306.589.690	\$298.110.294	\$289.570.800
CANTIDAD PRODUCTOS EN EQUILIBRIO:					
RTMyEC	4058	3953	3847	3741	3634
COMPROB. DEL PUNTO DE EQUILIBRIO:					
VALOR DE VENTAS	\$323.370.072	\$315.009.616	\$306.589.690	\$298.110.294	\$289.570.800
COSTOS Y GASTOS VARIABLES	\$4.945.683	\$4.817.816	\$4.689.041	\$4.559.355	\$4.428.133
UTILIDAD VARIABLE	\$318.424.389	\$310.191.800	\$301.900.650	\$293.550.939	\$285.142.667
COSTOS Y GASTOS FIJOS	\$318.424.389	\$310.191.800	\$301.900.650	\$293.550.939	\$285.142.667
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos y gastos variables	\$6.083.990	\$6.157.115	\$6.243.646	\$6.343.583	\$6.457.246
Costo y gastos fijos	\$318.424.389	\$310.191.800	\$301.900.650	\$293.550.939	\$285.142.667

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

10.8. Precio de venta

El precio de venta se toma según lo establecido en la Resolución 3318 que estipula el precio máximo que puede cobrar un CDA para realizar al RTMyEC. Como se mencionó anteriormente se toma la tarifa menos para lograr posicionamiento en el mercado e igualmente sirve como mecanismo para establecer una barrera de entrada a posibles competidores.

Tabla 31. Precio de venta

Precio de venta	
Concepto	Valor
Precio de venta según margen de contribución	\$ 79.687,00
N° RTMyEC por año	\$ 4.992,00
Valor de ventas por año	\$ 397.797.504,00
Participación porcentual en ventas	100%

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

10.9. Estado de resultados.

A continuación, se presenta el Estado de resultados proyectado para los primeros 5 años de funcionamiento del CDA en el municipio de Lebrija.

Tabla 32. Estado de resultados

Concepto	Estado de resultados				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total ventas de productos	\$397.797.504	\$402.578.724	\$408.236.501	\$414.770.835	\$422.261.413
Costos de producción (de comercialización)					
+ Inventario inicial de Insumos o Mercancías	0	0	0	0	0
+ Compras de insumos o mercancías	\$4.492.800	\$4.546.800	\$4.610.700	\$4.684.500	\$4.768.200
- Inventario final de insumos o mercancías	0	0	0	0	0
Costos insumos	\$4.492.800	\$4.546.800	\$4.610.700	\$4.684.500	\$4.768.200
Costo personal Directo	\$53.152.000	\$52.832.577	\$52.454.593	\$52.018.048	\$51.522.942
Costo personal por tareas	0	0	0	0	0
Costos indirectos	\$104.203.763	\$104.203.763	\$104.203.763	\$104.203.763	\$104.203.763
Otros costos	0	0	0	0	0
Total costo de producción (comercialización.)	\$161.848.563	\$161.583.140	\$161.269.056	\$160.906.311	\$160.494.905
+ Inventario inicial Producto terminado	0	0	0	0	0
- Inventario final Producto terminado	0	0	0	0	0
Total costo de ventas	\$161.848.563	\$161.583.140	\$161.269.056	\$160.906.311	\$160.494.905
Utilidad bruta	\$235.948.941	\$240.995.584	\$246.967.445	\$253.864.524	\$261.766.508

Concepto	Estado de resultados				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Margen de utilidad bruta	59,31%	59,86%	60,50%	61,21%	61,99%
Gastos operacionales:	0	0	0	0	0
Gastos de administración	\$101.129.664	\$101.129.664	\$101.129.664	\$101.129.664	\$101.129.664
Gastos de ventas	\$24.000.000	\$24.000.000	\$24.000.000	\$24.000.000	\$24.000.000
Total gastos operacionales	\$125.129.664	\$125.129.664	\$125.129.664	\$125.129.664	\$125.129.664
Utilidad operacional	\$110.819.278	\$115.865.921	\$121.837.782	\$128.734.861	\$136.636.844
Margen de utilidad operacional	27,86%	28,78%	29,84%	31,04%	32,36%
Gastos financieros:	0	0	0	0	0
Intereses sobre crédito	\$35.938.963	\$ 28.025.797	\$ 20.112.630	\$ 12.199.464	\$ 4.286.298
Gastos bancarios	\$1.591.190	\$1.610.315	\$1.632.946	\$1.659.083	\$1.689.046
Total gastos financieros	\$37.530.153	\$29.636.111	\$21.745.576	\$13.858.548	\$5.975.344
Utilidad Después de gastos financieros	\$73.289.125	\$86.229.809	\$100.092.205	\$114.876.313	\$130.661.500
Margen Utilidad Después Gastos financieros	18,42%	21,42%	24,52%	27,70%	30,94%
Impuesto de renta	\$24.185.411	\$28.455.837	\$33.030.428	\$37.909.183	\$43.118.295
Utilidad neta	\$49.103.714	\$57.773.972	\$67.061.778	\$76.967.130	\$87.543.205
Margen de utilidad neta	12,34%	14,35%	16,43%	18,56%	20,73%
Tasa de impuesto de renta	33%	33%	33%	33%	33%
Utilidad neta	\$49.103.714	\$57.773.972	\$67.061.778	\$ 76.967.130	\$87.543.205
Margen de utilidad neta	12%	14%	16%	19%	21%
Tasa de impuesto de renta	33%	33%	33%	33%	33%

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

La tipología de negocio que se presenta en el trabajo tiene unas características especiales, como lo es una estructura de costos fijos, los cuales aumentan en función del índice de precios al consumidor, bajo esta consideración los ingresos no se ven afectados en su costo por un mayor número de ventas, dado que sin importar las unidades vendidas siempre son atendidas con el mismo número de personal y maquinaria destinada para tal fin; es decir, no se tiene en cuenta materia prima para el desarrollo del negocio dado que este tipo de organizaciones funcionan a través de un activo intangible como lo es la habilitación otorgada por el Ministerio de Transporte,

así como la acreditación emitida por la Organización Nacional de Acreditación de Colombia (ONAC), siendo esta documentación el pilar que permite el funcionamiento del negocio.

Bajo estas consideraciones al tener un costo fijo Vs los ingresos que aumentan en función de la inflación y la posible mayor demanda del servicio dado el aumento del parque automotor en Colombia, tenemos que la empresa a futuro presentara unas Utilidades crecientes que permiten responder por los pasivos de corto y largo plazo como una retribución económica por dividendos accionarios a los inversionistas de la organización.

10.10. Flujo de caja.

Al realizar un análisis del flujo de caja, además de servir como herramienta primaria para el cálculo del VPN y TIR, podemos denotar, que la empresa gozará en un futuro de suficiente liquidez para cubrir las obligaciones contraídas con entidades bancarias e igualmente para realizar inversiones y/o adecuaciones como amplitud del alcance del CDA para otro tipo de vehículos, recordando que este tipo de CDA es “A”, es decir solo motocicletas.

Tabla 33. Flujo de caja

Concepto	Flujo de caja proyectado				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
FLUJO DE CAJA OPERACIONAL:					
Ingresos por ventas del período	\$397.797.504	\$402.578.724	\$ 408.236.501	\$ 414.770.835	\$422.261.413
Ingresos por recaudos período anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total ingresos por ventas	\$397.797.504	\$402.578.724	\$408.236.501	\$ 414.770.835	\$422.261.413
Egresos operacionales:	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago Compras M.P del período	\$4.492.800	\$ 4.546.800	\$ 4.610.700	\$ 4.684.500	\$4.768.200
Pago Compras M.P período anterior	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Pago Personal Directo	\$ 53.152.000	\$ 52.832.577	\$ 52.454.593	\$ 52.018.048	\$ 51.522.942
Pago Personal por tareas	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Concepto	Flujo de caja proyectado				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Pago costos indirectos del servicio	\$ 90.188.800	\$ 90.188.800	\$90.188.800	\$90.188.800	\$ 90.188.800
Pago gastos de administración	\$83.011.200	\$83.011.200	\$83.011.200	\$83.011.200	\$83.011.200
Pago gastos de ventas	\$ 24.000.000	\$24.000.000	\$24.000.000	\$24.000.000	\$24.000.000
Pago de impuestos	\$16.929.788	\$27.174.709	\$31.658.051	\$36.445.557	\$41.555.562
Total egresos operacionales	\$271.774.588	\$281.754.086	\$ 285.923.343	\$290.348.105	\$295.046.704
Flujo de caja operacional	\$126.022.916	\$120.824.638	\$ 122.313.158	\$ 124.422.730	\$127.214.709
Inversiones a realizar:					
Compra activos fijos	\$385.049.521	0	0	0	0
Inversión diferida	-\$48.016.062	0	0	0	0
Financiación y apalancamiento:					
Recursos Propios	\$219.105.019	0	0	0	0
Crédito Financiero	\$220.000.000	0	0	0	0
Atención de la deuda:					
Abonos a capital	-\$44.000.000	-\$44.000.000	-\$44.000.000	-\$44.000.000	-\$44.000.000
Pago de intereses	-\$37.530.153	-\$29.636.111	-\$21.745.576	-\$13.858.548	-\$5.975.344
Flujo de caja después de Inversión y financiación	\$50.532.199	\$47.188.526	\$56.567.581	\$66.564.183	\$77.239.365
Pago utilidades a Socios	0	0	0	0	0
Otros Ingresos (Egresos) en efectivo	0	0	0	0	0
Saldo en caja del período	\$50.532.199	\$47.188.526	\$56.567.581	\$66.564.183	\$77.239.365
Saldo anterior en caja	\$ -	\$50.532.199	\$97.720.725	\$154.288.306	\$ 220.852.489
Saldo final acumulado	\$ 50.532.199	\$ 97.720.725	\$154.288.306	\$ 220.852.489	\$298.091.854
No. DE DÍAS DE CAJA	67	125	194	274	364

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

10.11. Balance general

Tabla 34. Balance general CDA

Concepto	Balance general				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Caja y Bancos	\$50.532.199	\$97.720.725	\$154.288.306	\$220.852.489	\$298.091.854
Cartera comercial	0	0	0	0	0
Inventarios	0	0	0	0	0
Otros activos corrientes	0	0	0	0	0
Total activos corriente	\$50.532.199	\$97.720.725	\$154.288.306	\$220.852.489	\$298.091.854
Activo fijo bruto	\$385.049.521	\$385.049.521	\$385.049.521	\$385.049.521	\$385.049.521
- Depreciación acumulada	-\$22.530.214	-\$45.060.428	-\$67.590.641	-\$90.120.855	-\$112.651.069
Activo fijo neto	\$362.519.307	\$339.989.093	\$317.458.880	\$294.928.666	\$272.398.452
Activos diferidos bruto	\$48.016.062	\$48.016.062	\$48.016.062	\$48.016.062	\$48.016.062
- Amortización Diferida acumulada	-\$9.603.212	-\$19.206.425	-\$28.809.637	-\$38.412.850	-\$48.016.062
Activos diferidos netos	\$38.412.850	\$28.809.637	\$19.206.425	\$9.603.212	\$-
Otros activos	0	0	0	0	0
TOTAL ACTIVOS	\$451.464.356	\$466.519.456	\$490.953.611	\$525.384.367	\$570.490.306
Obligaciones Financieras. De Corto Plazo	\$44.000.000	\$44.000.000	\$44.000.000	\$44.000.000	\$0
Proveedores por pagar	0	0	0	0	0
Impuesto de renta por pagar	\$7.255.623	\$8.536.751	\$9.909.128	\$11.372.755	\$12.935.489
Otros pasivos corrientes por pagar	0	0	0	0	0
Total Pasivo Corriente	\$51.255.623	\$52.536.751	\$53.909.128	\$55.372.755	\$12.935.489
Obligaciones Financieras de largo plazo	\$132.000.000	\$88.000.000	\$44.000.000	\$0	\$0
Otros acreedores y/o cuentas por pagar	0	0	0	0	0
Total Pasivo de largo plazo	\$132.000.000	\$88.000.000	\$44.000.000	\$0	\$0
TOTAL PASIVOS	\$183.255.623	\$140.536.751	\$97.909.128	\$55.372.755	\$12.935.489
Patrimonio:	0	0	0	0	0
Capital Socios	\$219.105.019	\$219.105.019	\$219.105.019	\$219.105.019	\$219.105.019
Reservas	\$4.910.371	\$10.687.769	\$17.393.946	\$25.090.659	\$33.844.980
Utilidad ejercicio anterior	\$-	\$44.193.342	\$96.189.917	\$156.545.517	\$225.815.934
Utilidad del ejercicio	\$44.193.342	\$51.996.575	\$60.355.600	\$69.270.417	\$78.788.885
TOTAL PATRIMONIO	\$268.208.732	\$325.982.705	\$393.044.482	\$470.011.612	\$557.554.817
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$451.464.356	\$466.519.456	\$490.953.611	\$525.384.367	\$570.490.306

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

11. Evaluación financiera del proyecto.

11.1. Tasa WACC.

El WACC es la tasa que mide el costo promedio que ha costado el activo, atendiendo a como se ha financiado este con capital propio y con recurso de terceros. Lo que infiere que el activo de la empresa cuesta un 9.51% mantenerlo.

Tabla 35. Tasa WACC

Tasa Rf = Tasa TES a cinco años	6,17%
Beta no apalancado del sector = $\beta_u = \beta_{\text{beta}}$ Unlevered	1,15
Tasa de impto de renta - Tax	33,00%
Relación D / K	1,00
Beta Apalancado = $\beta_L = \beta_{\text{beta Levered}}$	1,92
Tasa rentabilidad. Promedio Mercado Financiero (Rm)	9,99%
Tasa plus o prima del mercado	3,60%
CAPM = Tasa costo recursos propios (Recursos Socios)	9,06%
Tasa crédito financiero = Costo deuda con inflación	19,54%
Tasa crédito fin.sin inflac. = Costo deuda sin inflación	14,85%
TASA WACC = TASA DE DESCUENTO	9,51%

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

11.2. Valor presente neto.

El VAN (Valor actual neto) o VPN (Valor presente neto) del ejercicio arrojó un valor positivo de \$194.855.103, lo que indica que la ejecución del proyecto es viable. Lo anterior se realiza para estimar si el proyecto realmente cubre los costos de terceros e inversionistas, para el presente estudio arrojó un resultado favorable, debido a que el VPN fue mayor que cero.

Tabla 36. VPN

VALOR PRESENTE NETO	-\$ 433.065.583	\$ 115.083.843	\$ 100.759.305	\$ 93.146.742	\$ 86.528.475	\$ 232.402.321
Número de períodos	0	1	2	3	4	5

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

11.3. Tasa interna de retorno.

La TIR (Tasa interna de Retorno) del ejercicio fue del 22.94%, para el presente estudio es tomada como el indicador de rentabilidad del proyecto que al compararla con la tasa WACC, igualmente indica si el proyecto es viable. Bajo esta aseveración la tasa de rendimiento del proyecto expresada por la TIR supera la tasa WACC lo que indica que la realización del proyecto es rentable desde el punto de vista económico y financiero.

Tabla 37. TIR

CÁLCULO DE TASA INTERNA DE RETORNO = TIR	22,94%
COMPROBACIÓN DE VPN = CERO	\$ 0,00

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

11.4. Periodo de recuperación de la inversión.

Tabla 38. PRI

PERIODO DE RECUPERAC. DE LA INVERSIÓN (PRI):	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Valor presente de los flujos a evaluar	-\$433.065.583	\$ 115.083.843	\$100.759.305	\$ 93.146.742	\$86.528.475	\$232.402.321
VPN acumulado	-\$433.065.583	-317.981.740	-\$217.222.435	-\$124.075.693	-\$37.547.218	\$194.855.103

Fuente: Plantilla Prof. Luis E. Suarez. Datos Elaboración propia

La Tabla 38 muestra el cálculo del periodo de recuperación de la inversión donde se puede concluir que para el año 4, mes 1, día 29, será el periodo donde se habrá recuperado toda la inversión.

12. Estudio social

La actividad comercial que se proyecta desarrollar en el municipio de Lebrija, corresponde a un servicio de interés público con impacto favorable a la comunidad, toda vez que a la fecha no hay establecimiento comercial que preste dicho servicio, viéndose abocada la comunidad propietaria de vehículos automotor del municipio, trasladarse a municipios aledaños con distancias equidistantes mayores a 10 kilómetros con el objeto de obtener el mencionado certificado de revisión técnico-mecánica y emisión de gases contaminantes, y con esté, dar cumplimiento a las autoridades de tránsito y demás normas colombianas que regulan la materia.

Por lo anterior se puede mencionar algunos aspectos positivos que traerá consigo la construcción de un CDA en el municipio de Lebrija:

- Se ofrecerá un servicio que generará comodidad, permitirá la disminución de tiempo en los trámites y abaratará los costos de movilización de los motociclistas que acudan al CDA
- Se creará empleo calificado en el municipio de Lebrija, generando nuevos puestos de trabajo para la comunidad.
- Se capacitará personal en el manejo de los equipos para realizar el RTMyEC, en el del CDA, generando un aporte a los procesos de cualificación y formación de personal en dicho municipio.
- Se generará mayor conciencia sobre los motociclistas en la necesidad de realizar el RTMyEC, lo que evitará mayor afectación del medio ambiente y generará una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio de Lebrija
- Se dinamizará el sector comercial y de transporte de Lebrija, en la zona de influencia del CDA, debido a la afluencia de motociclistas y el consumo que pueda generar en diferentes sectores: autopartes, lujos, cafetería, entre otros, en el lugar donde va a operar el CDA

13. Estudio ambiental

Para la certificación del CDA ante la ONAC, éste debe dar cumplimiento a la normatividad por la NTC 14001, (sistema de gestión ambiental). Esta norma trata los riesgos ambientales y la prevención de ellos que capaces de afectar o verse afectadas por la organización.

En el numeral 6.1.2 que trata sobre los aspectos ambientales la norma ISO 14001 habla sobre la importancia que tiene la organización de determinar los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que puede controlar de aquellos en los que puede influir, y sus impactos ambientales asociados, desde una perspectiva del ciclo de vida.

Los vehículos que generan las mayores emisiones de gases efecto invernadero (GEI) son los que funcionan con gasolina, entre los que se destacan las motocicletas, seguidas de los taxis a gasolina y a gas natural. Las motocicletas de cuatro tiempos con cilindraje mayor a 150 cc emiten 167 gramos de CO₂ por kilómetro recorrido y pasajero transportado (g/km-pasajero), seguidas de los taxis que utilizan gasolina y emiten el 60% de este valor, y los automóviles sin catalizador, que alcanzan el 56 % de las emisiones proporcionadas por las motocicletas. (El Espectador, 2017)

Entre las emisiones contaminantes de los coches se encuentran el dióxido de carbono (CO₂), el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), hidrocarburos no quemados (HC), compuestos de plomo, anhídrido sulfuroso y partículas sólidas. La emisión de los gases contaminantes como el dióxido de carbono (CO₂) afecta directamente la atmósfera, favoreciendo a el efecto invernadero y por tanto el calentamiento global de la Tierra.

Álvarez, 2011 afirma: El ser humano ha evidenciado las consecuencias de esta problemática, los efectos son cada vez más notorios en la salud de muchos. La exposición diaria a un medio ambiente contaminado provoca la aparición de numerosas enfermedades que perjudican

gravemente la salud humana, en algunos casos con resultados mortales. En los últimos tiempos son comunes problemas respiratorios, cancerígenos, cardíacos, problemas en la piel, a cualquier edad, que va en detrimento de las condiciones de vida (p. 27).

Para mitigar estos impactos ambientales y conociendo la gran responsabilidad que tiene la organización; esta debe establecer objetivos ambientales claros como la prestación de un óptimo servicio referente al correcto funcionamiento de todos los elementos para la realización de dicha actividad y así garantizar que los vehículos una vez finalizada la revisión de emisión de gases contaminantes, están aptos para transitar por las vías del municipio sin afectar significativamente el medio ambiente.

13.1. Plan de manejo ambiental.

Las personas encargadas de realizar la RTMyEC deben estar conscientes de la política ambiental de la empresa, según la NTC 14001 así mismo como los aspectos ambientales significativos y los impactos ambientales reales o potenciales asociados con su trabajo. Todo esto con el único propósito de generar sentido de responsabilidad y así poder garantizar la mejora continua de todos los procesos que realiza la empresa. Para el cumplimiento de estos objetivos, el CDA se basará en un plan de manejo ambiental que pretende garantizar la seguridad del trabajador y la disminución del impacto ambiental. Demostrando con esto la responsabilidad y el compromiso empresarial que el CDA pretende demostrar durante su operación.

13.1.1. Programa de seguridad industrial y salud ocupacional. Dentro de su programa de seguridad industrial y salud operacional, el CDA debe llevar a cabo las siguientes medidas:

13.1.2. Programa de capacitación. El personal del CDA estará debidamente capacitado sobre educación y concienciación ambiental, normativa ambiental y normas ambientales aplicables a la actividad, conocer el plan de manejo ambiental. Igualmente se debe socializar el plan de manejo ambiental y sus diferentes programas y planes a los empleados y operarios del CDA a través de charlas participativas.

13.1.3. Plan de seguimiento de la gestión. El seguimiento será realizado de manera continua por el gerente general del CDA que será el responsable de la gestión ambiental. El gerente general se encargará de determinar el cumplimiento de las medidas establecidas y llevará a cabo una evaluación semestral interna de ejecución del plan de manejo ambiental, para el efecto se hará uso de los indicadores verificables, el incumplimiento permitirá desarrollar acciones correctivas inmediatas para el cumplimiento de las medidas que no fueron efectivas, con el fin de proteger el medio ambiente y cumplir la normativa ambiental.

13.2. Compromiso ambiental de gerencia, empleados y operarios. Las medidas ambientales contempladas en el Plan de manejo Ambiental corresponden a sub-planes: la prevención de la contaminación, manejo de residuos, plan de contingencias, programa de monitoreo, programa de capacitación, de salud ocupacional y seguridad industrial, que deben tomarse y desarrollarse por parte de gerencia, empleados y operarios, como medidas de prevención, mitigación, contingencia, de control y seguimiento de la afectación producidos por el desarrollo de las actividades propias del CDA. Por lo tanto, se requiere del compromiso serio y decidido de todo el personal de CDA, para que dichas medidas se desarrollen y se minimice cualquier impacto ambiental.

14. Conclusiones

La gran demanda de mercado en el sector permite que sea viable la conformación de un CDA, ya que, según la Alcaldía de Lebrija, (2014), más del 50% de los habitantes del sector son propietarios de motocicletas y el servicio que allí tendrá gran impacto a nivel social, mejorando la calidad de vida de los habitantes debido a la cercanía y comodidad para la realización de la RTMyEC.

Para la creación de dicho CDA se deben tener en cuenta todas las especificaciones técnicas de la NTC 5385, en la cual se estipulan todos los parámetros a garantizar para el correcto funcionamiento de los equipos y la respectiva distribución física de la empresa para poder entrar en funcionamiento.

La normatividad colombiana, obliga a todos los propietarios de motocicletas a realizar dicha revisión a sus motocicletas anualmente a partir del segundo año de haber realizado la matrícula, lo que garantiza un mercado constante y en crecimiento.

La actividad comercial que se proyecta desarrollar en el municipio de Lebrija corresponde a un servicio de interés público con impacto favorable a la comunidad donde se ven abocados todos los habitantes del sector propietarios de las motocicletas, permitiendo así realizar la revisión técnico-mecánica de sus motocicletas y cumplir con las regulaciones legales.

Según el análisis financiero proyectado para la empresa, se logró determinar que el proyecto es viable toda vez que arrojó indicadores financieros favorables que alientan la ejecución de este proyecto con una TIR de 22.94% con un valor presente neto de \$194.855.103 el cual fue obtenido al descontar los flujos de caja futuros con un WACC del 9.51%. Bajo estas consideraciones se puede decir, según los principios financieros que después de hacer un análisis de las inversiones aportadas por los socios y el capital de trabajo como la caja, los bancos, las inversiones de capital representado en activos fijos como edificios, terrenos, maquinaria, tecnología y activos intangibles como los es la habilitación del Ministerio de Transporte se puede decir que el proyecto es viable para su ejecución.

15. Bibliografía

- Alcaldía de Lebrija. (2016). *Plan de desarrollo ambiente, vida y desarrollo*. Lebrija.
- Alcaldía de Lebrija, Santander. (2014). *Estudio de factibilidad clasificación y calificación de la "Secretaría de tránsito y movilidad del municipio de Lebrija, Santander*. Lebrija.
- Álvarez. (2011). *Contaminación ambiental generada por la emisión de gases*. Bogotá: Unviversidad Militar Nueva Granada.
- Baker. (Mayo de 2000). *Worldbank*. Recuperado el 6 de Febrero de 2018, de Worldbank: <http://siteresources.worldbank.org/INTISPMA/Resources/Impact-Evaluation-Handbook--Spanish-/manual.pdf>
- DANE. (2006). Censo General 2005- Perfil Lebrija- Santander. *BOLETIN DANE*, 4.
- El Espectador. (20 de Febrero de 2017). *Motos, las que más producen emisiones de CO2*. Obtenido de www.elespectador.com.co: <https://www.elespectador.com/noticias/medio-ambiente/motos-las-que-mas-producen-emisiones-de-co2-articulo-680881>
- El Herald. (29 de Febrero de 2016). *Economía*. Obtenido de Colombia: sexta en ranking de vehículos por cada 1.000 habitantes: <https://www.elheraldo.co/economia/colombia-sexta-en-latinoamerica-en-ranking-de-vehiculos-por-cada-1000-habitantes-246046>
- La República. (17 de Octubre de 2014). *En 2015 habrá dos motos por cada carro en Colombia*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/empresas/en-2015-habra-dos-motos-por-cada-carro-en-colombia-2071646>
- Ley 13 83. (2010). *Reforma de la Ley 769 de 2002 - Código Nacional de Tránsito*. Bogotá.
- Ley 769. (2002). *Codigo Nacional de tránsito terrestre*. Bogotá.

Municipio de Lebrija. (2016). *www.lebrija-santander.gov.co*. Obtenido de <http://www.lebrija-santander.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Presentacion.aspx>

NTC 5385. (2011). *Norma Técnica Colombiana. Especificaciones del servicio*. Bogotá.

Resolución 33 18. (2015). *Condiciones, características de seguridad y rangos de precios al usuario para servicios prestados por el CDA*. Bogotá.

Revista ASO-CDA . (2016). 10° Congreso Nacional de Centros de Diagnóstico Automotor. *Inspección vehicular*.

Sobrero. (Abril de 2009). *Asociacionag*. Recuperado el 7 de Febrero de 2018, de <http://www.asociacionag.org.ar/pdfcap/5/Sobrero,%20Francisco%20-%20ESTUDIOS%20DE%20VIABILIDAD%20LA%20CENICIENTA%20DE%20LOS%20PROYECTOS%20DE%20INVERSION.pdf>

Vazques, K. (2009). *Plan de negocio para la creación de un centro de diagnóstico automotriz exclusivo de motos en la ciudad de Ibagué*. Bogotá.

Villamizar, G. I. (25 de Noviembre de 2017). Ingeniero Financiero. (J. I. Burbano, Entrevistador)

Apéndices



UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA

La siguiente encuesta se realiza con fines estrictamente académicos garantizando la confidencialidad de la información suministrada. La presente, busca recolectar la información necesaria para adelantar un estudio académico sobre la importancia en la construcción de un taller de ensayos y análisis técnicos para motocicletas en el municipio de Lebrija, Santander.

Agradecemos de antemano por su colaboración.

1. Sexo

Masculino Femenino

2. Edad _____

3. Donde reside

Bucaramanga Floridablanca Piedecuesta Girón Lebrija

Otro _____

4. ¿Dónde tiene matriculada su motocicleta?

Bucaramanga Floridablanca Piedecuesta Girón Otro _____

5. ¿Cada cuánto realiza la RTMyEC (revisión técnico-mecánica y de gases de su motocicleta)?

Nunca Vehículo nuevo Una vez al año

6. ¿Dónde realiza la RTMyEC?

Bucaramanga Floridablanca Piedecuesta Girón

Otro _____

7. ¿Cómo califica el servicio prestado en el CDA donde realiza la RTMyEC?

Excelente Bueno Regular

8. De existir un CDA (centro de diagnóstico automotriz) en Lebrija, ¿usted llevaría su motocicleta allí?

Sí No

Si su respuesta fue negativa exponga la razón _____