PLAN PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE UN CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTRIZ PARA MOTOCICLETAS EN EL MUNICIPIO DE MAICAO, LA GUAJIRA

JONATHAN ALONSO FIGUEROA OÑATE

ORLANDO FABIO DIAZ GRANADOS BALDOVINO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

PROGRAMA DE ECONOMÍA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C, SEMESTRE I - 2022

PLAN PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE UN CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTRIZ PARA MOTOCICLETAS EN EL MUNICIPIO DE MAICAO, LA GUAJIRA

Jonathan Alonso Figueroa Oñate

Orlando Fabio Diaz Granados Baldovino

Trabajo proyecto de grado

Docente

Magali Yadira Labrador Tovar

Administradora de sistemas de información. MBA- PMP®

Universidad Piloto de Colombia

Facultad de Ciencias sociales y empresariales

Programa de Economía

Especialización en Gerencia de Proyectos

Bogotá D.C, Semestre I - 2022

AGRADECIMIENTOS

Coloco en tu presencia Señor, todas las actividades a realizar, todos los proyectos, cada uno de mis pasos para que abras camino de prosperidad y bendición. Señor, coloco en tu presencia mi vida, la vida de mis familiares y amigos para que por medio de tu Espíritu Santo la gracia de tu poder de sanidad y santidad descienda sobre nosotros y tome control de nuestras vidas.

Señor, estoy aquí para hacer tu voluntad. ¡Oh! Rey de reyes, Señor de señores, te alabo y te bendigo por esta dicha de realizar esta especialización por mis sufrimientos y tristezas, por mis sacrificios y sobre todo por mis alegrías y bienestar.

Todo esto te lo pido por Jesucristo nuestro Señor que vive y reina por los siglos de los siglos, amén, amén y amén.

FEBRERO DE 2022

TABLA DE CONTENIDO

1. ANTECEDENTES ORGANIZACIONALES 4

1.1. Descripción organización fuente del problema o necesidad 4

1.2. Objetivos estratégicos de la organización 4

1.3. Políticas institucionales 5

1.4. Misión, Visión y Valores. 6

1.5. Mapa estratégico. 7

1.6. Cadena de valor. 8

1.7. Estructura organizacional 9

2. EVALUACIÓN DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO. 10

2.1. Descripción del problema o necesidad. 10

2.2. Árbol de problemas. 11

2.3. Árbol de objetivos. 12

2.4. Árbol de acciones. 13

2.5. Determinación de alternativas 13

2.6. Evaluación de alternativas. 14

2.7. Descripción de la alternativa seleccionada 16

3. MARCO METODOLÓGICO 17

3.1. Tipos y métodos de investigación. 17

3.2. Herramientas para la recolección de información 17

3.3. Fuentes de información 17

4. ESTUDIO TÉCNICO 19

4.1. Diseño conceptual de la solución.....19
4.2. Análisis y descripción del proceso.....20
4.3. Definición del tamaño y localización del proyecto.....21
4.4. Requerimientos para el desarrollo del proyecto.....21
5. ESTUDIO DE MERCADO 23
5.1. Población.....23
5.2. Dimensionamiento de la demanda 24
5.3. Dimensionamiento de la oferta 25
6. ESTUDIO DE VIABILIDAD FINANCIERA. 26
6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto. 26
6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto. 26
6.3. Análisis de tasa de interés para costos de oportunidad. 27
6.4. Análisis de tasa de interés para costos de financiación.....27
6.5. Tablas de amortización y/o capitalización. 28
6.6. Flujo de caja. 28
6.7. Evaluación financiera y análisis de indicadores. 30
7. ESTUDIO AMBIENTAL Y SOCIAL..... 32
7.1. Análisis y categorización de riesgos. 32
7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida de proyecto.....32
7.3. Responsabilidad social-empresarial. 33
8. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO..... 34
8.1. Acta de constitución del proyecto. 34
8.2. Registro de supuestos y restricciones. 37

8.2.1. Supuestos. 37
8.2.2. Restricciones. 37
8.3. Plan de gestión de beneficios. 37
8.4. Plan de gestión de cambios. 39
9. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO. 44
9.1. Registro de interesados. 44
9.2. Plan de involucramiento de los interesados. 47
10. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO. 49
10.1. Plan de gestión del alcance. 49
10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos 50
10.3. Enunciado del alcance....50
10.4. Definición del alcance....51
10.5. Aceptación de los entregables....51
10.6. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) 52
10.7. Diccionario de la EDT 53
11. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO. 69
11.1. Plan de gestión del cronograma. 69
11.2. Listado de actividades con análisis PERT. 70
11.3. Diagrama de red del proyecto. 77
11.4. Línea base del cronograma. 77
11.5. Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas. 79
12. GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO. 80
12.1. Plan de gestión de costos del proyecto. 80
12.2. Estimación de costos en MS Project. 80

12.3. Estimación ascendente y determinación del presupuesto. 80

13. GESTIÓN DE RECURSOS DEL PROYECTO..... 85

13.1. Plan de gestión de recursos. 85

13.1.1. Visión.....85
13.1.2. Requerimientos. 85
13.1.3. Beneficios esperados. 85
13.1.4. Estrategia. 85
13.1.5. Objetivo del Plan de Gestión de los Recursos. 86
13.1.6. Alcance del Plan de Gestión de los Recursos. 86
13.1.7. Factores críticos de éxito. 87
13.1.8. Clasificación de los Involucrados. 88
13.1.9. Organigrama. 89
13.1.10. Roles y Responsabilidades. 90
13.2. Estimación de los recursos. 91

13.3. Estructura de desglose de recursos (EDRe). 92

13.4. Asignación de recursos. 92

13.5. Calendario de recursos. 94

13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo. 95

14. GESTIÓN DE LAS COMUNCACIONES DEL PROYECTO. 98

14.1. Plan de gestión de las comunicaciones. 98

14.1.1. Canales de comunicación. 99
14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones. 104
14.1.3. Diagramas de flujo.....105
14.1.4. Matriz de comunicaciones. 107
14.1.5. Estrategia de comunicaciones. 109
15. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO. 113

15.1. Plan de gestión de la calidad. 113

15.2. Métricas de calidad. 117

15.3. Documentos de prueba y evaluación. 121

16. GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO. 127

16.1. Plan de gestión de riesgos 127

16.1.1. Metodología. 127

16.2. Tolerancia al riesgo de los interesados. 128

16.3. Roles y responsabilidades en la gestión de riesgos. 129

16.4. Presupuesto. 129

16.5. Categorías de riesgo (EDR/RBS) 130

16.6. Definiciones de probabilidad y matrices de impacto para amenazas y oportunidades. 130

16.7. Formatos del registro del riesgo. 133

16.8. Plan de respuesta. 141

16.9. Análisis después del plan de respuesta. 142

16.10. Monitoreo. 143

16.11. Monitoreo de riesgos. 143

17. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO. 145

17.1. Plan de gestión de las adquisiciones. 145

17.2. Matriz de adquisiciones. 146

17.3. Cronograma de adquisiciones 149

18. GESTIÓN DEL VALOR GANADO. 151

18.1. Indicadores de medición del desempeño. 151

18.2. Análisis de valor ganado y curva S. 153

18.2.1. Seguimiento 22/04/2021. 154

18.2.2. Seguimiento 24/06/2021. 156

19. INFORME DE AVANCE DE PROYECTO. 160

CONCLUSIONES. 162

RECOMENDACIONES. 164

BIBLIOGRAFÍA..... 165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de alternativas. Fuente: Elaboración propia. 13

Tabla 2. Cuadro de criterios. Fuente: Elaboración propia. 15

Tabla 3. Cuadro de criterios y alternativas. Fuente: Elaboración propia 15

Tabla 4. Cuadro de población general. Fuente: Elaboración propia. 23

Tabla 5. Cuadro de población especifica. Fuente: Elaboración propia. 24

Tabla 6. Conceptos y valores de inversión inicial. Fuente: Elaboración propia. 26

Tabla 7. Conceptos y valores de operación y mantenimiento. Fuente: Elaboración propia. 27

Tabla 8. Análisis tasa de interés créditos de financiación. Fuente: Elaboración propia. 27

Tabla 9. Rubros tarifa PIN 28

Tabla 10. Indicadores de rentabilidad del proyecto. Fuente: Elaboración Propia. 30

Tabla 11. Identificación preliminar de interesados. Fuente: Elaboración propia. 44

Tabla 12. Registro de interesados. 45

Tabla 13. Matriz de evaluación de involucramiento de interesados. Fuente: Elaboración propia 47

Tabla 14. Plan de involucramiento de interesados. Fuente: Elaboración propia 48

Tabla 15. Roles y responsabilidades. 90

Tabla 16. Asignaciones del equipo de proyecto 93

Tabla 17. Calendario de recursos 94

Tabla 18. Plan de capacitación personal del proyecto. Fuente: Elaboración propia 95

Tabla 19. Lista capacitaciones personal del proyecto. Fuente: Elaboración propia 96

Tabla 20. Plan de reconocimiento y recompensas del proyecto. 97

Tabla 21. Canales de comunicación. Fuente: Elaboración propia. 100

Tabla 22. Argumento de canal de comunicación. Fuente: Elaboración propia. 101

Tabla 23. Configuración canales de comunicación. Fuente: Elaboración propia. 103

Tabla 24. Protocolo de comunicación. Fuente: Elaboración propia..... 105

Tabla 25. Matriz de comunicación. Fuente: Elaboración propia 107

Tabla 26. Listado de información. Fuente: Elaboración propia. 109

Tabla 27. Plan de gestión de calidad 122

Tabla 28. Procesos del plan de gestión de riesgos. Fuente: Elaboración propia 127

Tabla 29. Tolerancia al riesgo de los interesados. Fuente: Elaboración propia 128

Tabla 30. Roles y responsabilidades en la gestión de riesgos. Fuente: Elaboración propia 129

Tabla 31. Definición de probabilidad. Fuente: Elaboración 130

Tabla 32. Matriz de impacto del riesgo. Fuente: Presentación docente de la asignatura.. 131

Tabla 33. Matriz de impacto del riesgo. Fuente: Presentación docente de la asignatura.. 131

Tabla 34. Plan de respuesta. Fuente: Presentación docente de la asignatura 141

Tabla 35. Análisis del plan de respuesta. Fuente: Presentación docente de la asignatura 142

Tabla 36. Monitoreo de los riesgos. Fuente: Presentación docente de la asignatura 143

Tabla 37. Seguimiento y acciones. Fuente: Presentación docente de la asignatura..... 144

Tabla 38. Indicadores del proyecto. Fuente: Elaboración propia. 151

Tabla 39. Indicadores a corte de 22/04/2021. Fuente: Elaboración propia 155

Tabla 40. Indicadores a corte de 24/06/2021. Fuente: Elaboración propia 158

Tabla 41. Porcentaje actualizado avance del proyecto. 160

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa estratégico. Fuente: Elaboración propia 7

Figura 2. Cadena de valor de la organización..... 8

Figura 3. Estructura organizacional. Fuente: Elaboración propia 9

Figura 4. Árbol de problemas. Fuente: Elaboración propia..... 11

Figura 5. Árbol de objetivos. Fuente: Elaboración propia..... 12

Figura 6. Árbol de acciones. Fuente: Elaboración propia. 13

Figura 7. Acta de constitución del proyecto. Adaptado de: https://pablolledo.com/plantillas/ 36

Figura 8. Plan de gestión de beneficios. 39

Figura 9. Plan de gestión de cambios. Fuente: Dharma Consulting, página web principal. 42

Figura 10. Matriz de trazabilidad de requisitos. Fuente: Elaboración propia. 50

Figura 11. EDT del proyecto. Fuente: Elaboración propia..... 52

Figura 12. Licencias, habilitaciones y permiso. Fuente: Elaboración propia 71

Figura 13. Adecuaciones civiles y eléctricas. Fuente: Elaboración propia 73

Figura 14. Equipos para pruebas. Fuente: Elaboración propia..... 74

Figura 15. Equipos para pruebas. Fuente: Elaboración propia..... 76

Figura 16. 76

Figura 17. Análisis probabilístico. Fuente: Elaboración propia 79

Figura 18. Estimación ascendente y determinación del presupuesto. Fuente: Elaboración . 84

Figura 19. Clasificación de los involucrados. Fuente: Elaboración propia 89

Figura 20. Organigrama plan de gestión de los recursos. Fuente: Elaboración propia propia 89

Figura 21. Estimación de los recursos del proyecto. Fuente: Elaboración propia..... 91

Figura 22. Estructura de Desglose de Recursos. Fuente: Elaboración propia. 92

Figura 23. Topología potencial de comunicaciones. Fuente: Elaboración propia. 100
Figura 24. Topología de comunicaciones. Fuente: Elaboración propia 102
Figura 25. Estrategia de comunicación. Fuente: Elaboración propia. 112
Figura 26. Métricas de calidad. Fuente: Elaboración propia 121
Figura 27. Categorías de riego. Fuente: Elaboración propia 130
..... 130
Figura 28. Matriz de probabilidad. Fuente: Elaboración propia 132
Figura 29. Matriz de acciones. Fuente: Elaboración propia 132
Figura 30. Matriz probabilidad- impacto. Fuente: Elaboración propia 133
Figura 31. Acciones. Fuente: Elaboración propia 133
Figura 32. Formato del registro del riesgo. Fuente: Elaboración propia 135
Figura 33. Análisis cualitativo. Fuente: Elaboración propia 138
Figura 34. Análisis cuantitativo. Fuente: Elaboración propia 140
Figura 35. Matriz de adquisiciones. Fuente: Elaboración propia 149
Figura 36. Cronograma de adquisiciones. Fuente: Elaboración propia 150
Figura 37. Indicadores del proyecto en fecha de control. Fuente: Elaboración propia. 154
Figura 38. Curva S en fecha de control. Fuente: Elaboración propia 155
Figura 39. Indicadores del proyecto en fecha de control. Fuente: Elaboración propia 157
Figura 40. Curva S en fecha de control. Fuente: Elaboración propia 158
Figura 41. Correo enviado por SICOV Ci2 a equipo de trabajo del actual proyecto. Fuente: Outlook del equipo de proyecto. 161

RESUMEN EJECUTIVO

Este proyecto de puesta en servicio de un CDA tiene como objetivo impactar, de forma negativa, la evasión de la RTM&EC que se presenta en la población municipal debido a las pocas alternativas que hay en estos momentos en todo el departamento de La Guajira para realizar esta revisión periódica obligatoria exigida en el territorio nacional.

Esta iniciativa se enfocará en los vehículos tipo motocicleta debido que es uno de los que tiene mayor facilidad de adquisición por parte de la población local y actualmente es uno de los vehículos que poco a poco sigue tomando fuerza como medio de transporte rápido en lugares donde se ve crecimiento de la infraestructura de tránsito y transporte.

El patrocinador del proyecto puede ser cualquier persona natural o jurídica que busque realizar una inversión en un mercado donde año a año sigue creciendo en cantidad de ventas debido a las renovaciones que muchas personas buscan a nivel de transporte, lo cual impactará positivamente el aumento de los clientes potenciales para la prestación del servicio en el CDA.

Con lo anterior se puede visionar un impacto social positivo y otro impacto económico positivo a nivel municipal y además la oportunidad de generar ingresos mensuales para el patrocinador del proyecto empezando con el retorno de la inversión para luego empezar a recibir ganancias.

PALABRAS CLAVE

- CDA: Centro de Diagnóstico Automotor.
- RUNT: Registro Único Nacional de Tránsito.
- ONAC: Organismo Nacional de Acreditación Colombiana.
- SICOV: Sistema Integrado de Control y Vigilancia.
- RTM&EC: Revisión Técnico Mecánica y de Emisiones Contaminantes.

ABSTRAC

This project to commission a ADC aims to negatively impact the evasion of the RTM & EC that occurs in the municipal population due to the few alternatives that currently exist in the entire department of La Guajira to carry out this mandatory periodic review required in the national territory.

This initiative will focus on motorcycle-type vehicles because it is one of the most easily acquired by the local population and is currently one of the vehicles that little by little continues to gain strength as a means of rapid transport in places where sees growth in transit and transportation infrastructure.

The project sponsor can be any natural or legal person that seeks to make an investment in a market where year after year the number of sales continues to grow due to the renovations that many people seek a level of transport, which will positively impact the increase in potential clients for the provision of the service in the ADC.

With the above, a positive social impact and another positive economic impact at the municipal level can be envisioned, as well as the opportunity to generate monthly income for the project sponsor, starting with the return on investment and then starting to receive profits.

Keywords: automotive sector, motorcycles, mobilization, transport

INTRODUCCIÓN

El sector de transporte y automotriz ha estado creciendo exponencialmente durante cada año, con el fin de garantizar el transporte hacia sus destinos. Sin embargo, a pesar de las dificultades de movilidad vial en las grandes ciudades, cada vez se requiere vehículos automotores que permitan mayor despliegue a los destinos teniendo en cuenta el valor costo beneficio y consumo de combustible, fomentado la compra de motocicletas.

A su vez con el aumento vehicular y el incremento de los parques automotores por departamento en el país, es donde los CDA cumplen con un papel fundamental al momento de certificar cada uno de estos permitiendo regir de cierta manera como ente de verificación y restricción a los vehículos automotores del país, permitiéndoles por normativas de ley que todo vehículo automotor tenga tal certificado.

Sin embargo, en ciertas poblaciones no tiene acceso ya se por lejanía, disponibilidad de tiempo, largos trayectos para certificar su vehículo con dicha revisión, es por esto que por ciertas necesidades de la población surge la necesidad de construir un CDA de tal forma poder radicar dicha necesidad y beneficiar la población.

OBJETIVOS

Objetivo General

Elaborar un plan de proyecto para la puesta en servicio de un centro de diagnóstico automotriz para motocicletas en el municipio de Maicao, La Guajira.

Objetivos Específicos.

1. Obtener las licencias, habilitaciones y permisos cumpliendo con presupuesto y tiempo necesarios mediante seguimiento de los indicadores de valor ganado SPI y CPI para llevar a cabo el proyecto mediante los lineamientos y buenas prácticas del PMI.
2. Establecer las pautas que deben tenerse al momento de realizar la adecuación civil y eléctrica, instalación e implementación de los equipos para pruebas, basado en las normativas vigentes colombianas aplicables al proyecto, para la prestación de servicio con un 90% de calidad.
3. Elaborar un Diseño de planta para el CDA capaz de albergar máquinas, equipos, clientes y toda la tecnología que se requiera para el funcionamiento de la empresa de manera óptima antes de que finalice el 2023.

1. ANTECEDENTES ORGANIZACIONALES

1.1. Descripción organización fuente del problema o necesidad

La organización ejecutora CDA Motocentro Maicao está conformada por personas (colaboradores) involucradas en el desarrollo del proyecto, las cuales conocen la problemática actual que se plantea en este y pueden proponer distintas soluciones para analizarlas e implementar la más adecuada.

Se cuenta con un gerente de proyecto, personal a cargo que conoce de la normativa de tránsito a nivel nacional, personal que conoce, implementa y audita la calidad en procesos empresariales y de procesos ambientales.

La organización nace de una problemática que se evidencia en distintas partes del país colombiano la cual es la evasión de la Revisión Técnico-Mecánica y de Emisiones Contaminantes (RTM&EC). La evasión se presenta por distintas causas, las cuales han sido de estudio en la organización de tal manera que se brinda una solución que impacte distintos sectores a nivel social y económico.

1.2. Objetivos estratégicos de la organización

- Generar rentabilidad de mínimo 5% anual sobre la inversión inicial realizada de tal manera que, a un plazo no mayor a 5 años, se pueda invertir en un proyecto nuevo de características similares.
- Incrementar la cuota del mercado adquirido, para el segundo año, en un 10% del total del primer año de servicio.
- Mejorar la calidad del servicio prestado por parte de los colaboradores cuando esto sea requerido.
- Realizar un análisis para el afinamiento de los procesos en la organización para conseguir resultados positivos y mitigando reprocesos.
- Mediante un programa de capacitación consolidar el know how de la organización y así apuntar al mejoramiento del desempeño de los colaboradores.

- Elaboración de evaluación de desempeño para los colaboradores de la organización.

1.3. Políticas institucionales

Políticas generales.

El Centro de diagnóstico automotriz Maicao se compromete a proveer un servicio de inspección técnico-mecánica y de gases eficiente, enfocado en la seguridad vial de la región y la preservación del medio ambiente.

Políticas de calidad.

- Con el fin de combatir el desgaste medio ambiental producido por las emisiones contaminantes de los vehículos, el Centro de diagnóstico automotriz Maicao tiene como deber manejar metodologías de calidad, procedimientos innovadores y capital humano calificado para proveer un excelente servicio.
- Optimizar los procesos de revisión a través de la implementación de tecnología de punta a la vanguardia de las técnicas automotrices.

Políticas de transparencia.

- Implementar las normas vigentes correspondientes a la evaluación e inspección de los equipos automotores.
- Capacitar al personal en temas referentes a la ética institucional y la responsabilidad social de su labor.
- Asegurar el cumplimiento de la legislación vigente durante todo el proceso de desarrollo de las diferentes pruebas.

Políticas medioambientales.

- Establecer un plan de mantenimiento periódico y preventivo que garantice el correcto funcionamiento de los equipos de revisión.
- Promover una cultura de responsabilidad social y preservación del medio ambiente a través de la capacitación del personal, y campañas educativas dirigidas a los clientes.

1.4. Misión, Visión y Valores.

MISIÓN. El centro de diagnóstico de Maicao tiene como propósito velar por la verificación de las condiciones mecánicas de los vehículos y así disminuir el índice de evasión de revisión técnico-mecánica y emisiones contaminantes de la región.

VISIÓN. Liderar en materia de innovación y tecnología las operaciones de diagnóstico automotriz de la Guajira, de la mano de herramientas de control de tránsito y preservación del medio ambiente.

VALORES.

-Responsabilidad social.

Trabajamos comprometidos con la seguridad vial, y el deber medio ambiental que representa la adecuada inspección de las condiciones mecánicas de los vehículos.

-Calidad.

El profesionalismo y calidad tanto en el personal como los procedimientos implementados son pilares claves que garantizan la integralidad de las pruebas y revisiones realizadas con el fin de mejorar la seguridad vial y poder actuar de manera preventiva en pro de este objetivo.

-Transparencia.

El centro de diagnóstico automotriz cuenta con un personal ético y calificado para actuar conforme a las normas establecidas para la preservación del medio ambiente, brindando total confiabilidad y coherencia entre las pruebas, sus resultados y acciones correctivas.

-Innovación.

Ser líderes de innovación tanto en el diseño arquitectónico del centro de diagnóstico como en equipos de revisión, procedimientos, pruebas y control.

-Diligencia.

Ofrecer un servicio ágil, eficiente y certificado que garantice la satisfacción del cliente y genere compromiso de su parte hacia el medio ambiente y los procedimientos de control y seguridad vial.

1.5. Mapa estratégico.

En el siguiente mapa se puede evidenciar de forma visual la estrategia de la organización en las diferentes perspectivas del Balanced Scorecard (Financiera, Clientes, Procesos Internos, Aprendizajes y Crecimiento). Estas están alineadas con la visión, misión y valores de la organización.

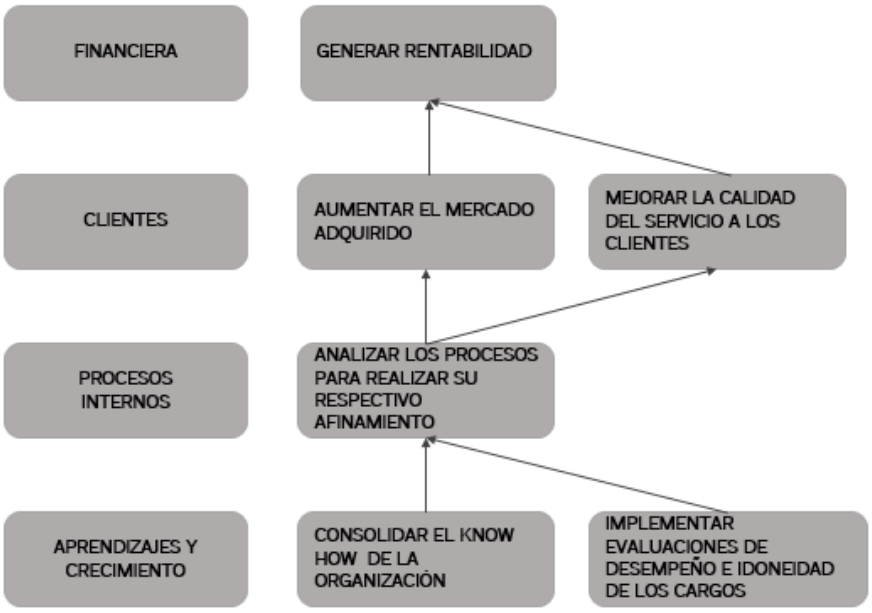


Figura 1. Mapa estratégico. Fuente: Elaboración propia

1.6. Cadena de valor.

La cadena de valor que se muestra a continuación consta de 2 actividades, una de soporte y de actividades primarias. En las de soporte se aprecian las pertenecientes a infraestructura, gestión de recursos humanos, desarrollo de la tecnología y de compras, En las primarias se identifican aquellas que son necesarias para la prestación del servicio de tal manera que se lleve a cabo con la mayor calidad.

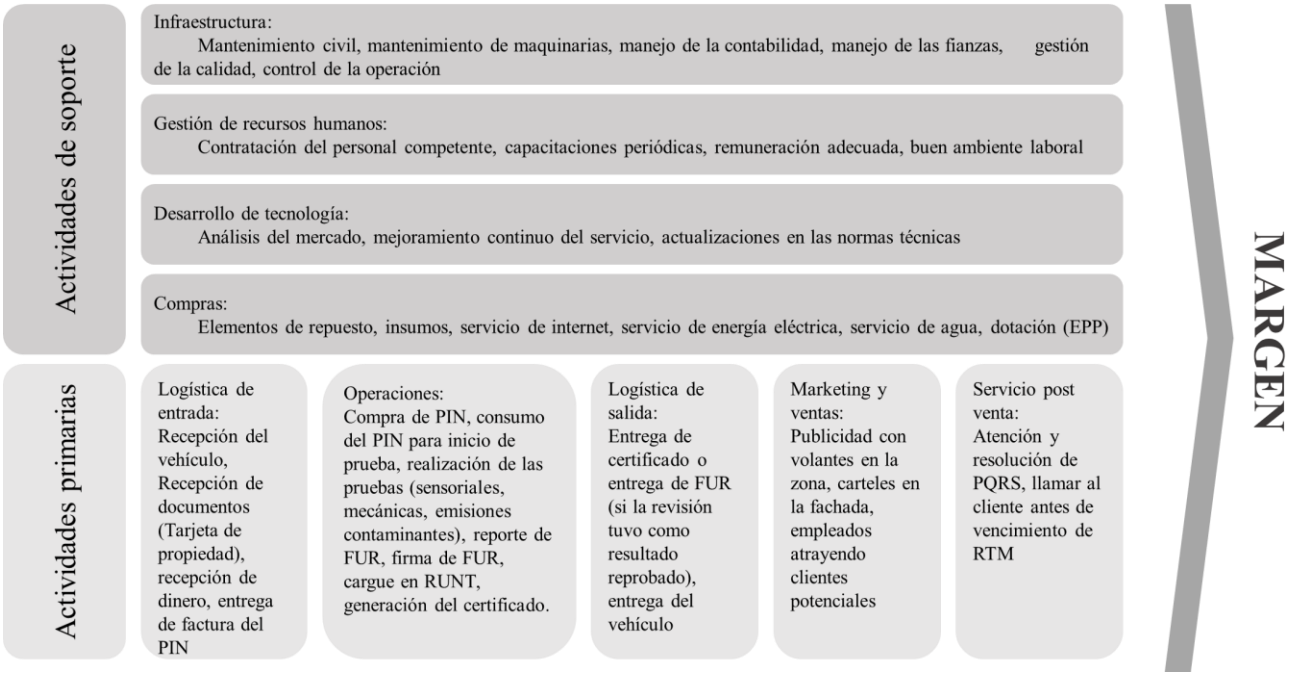


Figura 2. Cadena de valor de la organización.
Fuente: Elaboración propia

1.7. Estructura organizacional.

A continuación, se muestra la estructura que se va a tener en cuenta para la organización en la ejecución del proyecto de tal manera que se evidencie la jerarquía en cada cargo, teniendo en cuenta que el gerente de proyecto es quien dirige la ejecución.

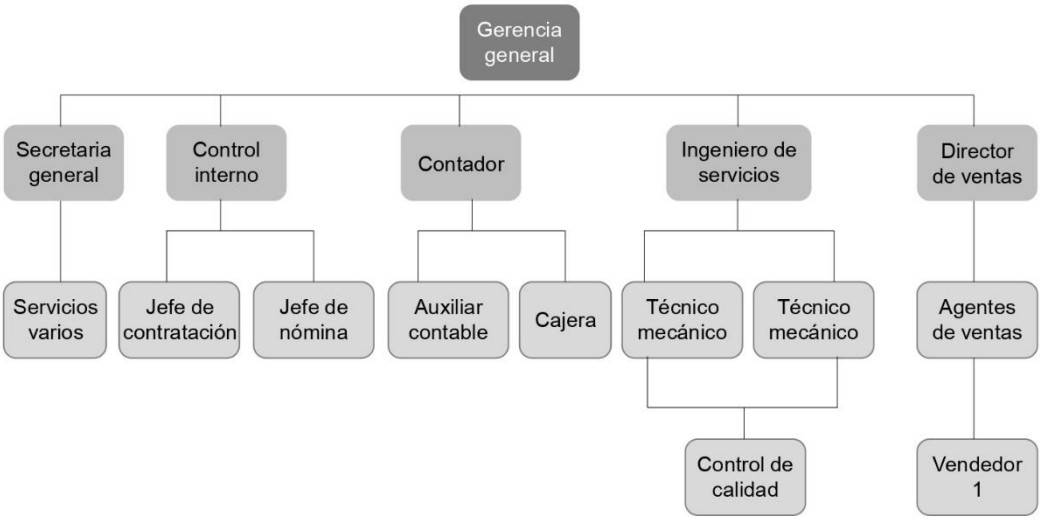


Figura 3. Estructura organizacional. Fuente: Elaboración propia

2. EVALUACIÓN DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO.

2.1. Descripción del problema o necesidad.

El sector automotor ha venido aumentando la demanda de ventas en el país, debido a las condiciones de transitar a cualquier hora dentro de las ciudades (Revista Motor, 2020), lo que ha llevado a que muchas personas tomen la decisión de adquirir más vehículos para transportarse diariamente, con bajos costos y optimizando tiempos de desplazamientos.

Esto ha hecho que los Centros de Diagnóstico Automotriz (CDA) tengan un aumento en la demanda del mercado y de igual manera, mayores controles para hacer de la revisión técnico-mecánica, la cual esta normalizada a nivel nacional, que da mayor estándar de seguridad a la comunidad en general, sin embargo, esto no se cumple totalmente, teniendo en cuenta que en algunos municipios de la nación la norma ha sido evadida con justificaciones como: “no tengo tiempo”, “el CDA fijo está muy lejos”, “mi moto no tiene problemas”, “esa revisión no es necesaria”, entre otros.

La ley 769 del 2002 en los artículos 28, 50, 53 y 54 contempla, la obligación de la revisión Técnico-mecánica y de Emisiones Contaminantes para los vehículos automotores que transitan en el territorio nacional (no solo los vendidos en el país sino los que son de otros y tienen la intención de circular por la nación) después de cumplir “ dos años de matriculados, si son motocicletas o de servicio público, y después de cinco años para automóviles particulares” (Sistema unico de informacion normativa, 2002).

El parque automotor matriculado en el municipio de Maicao es poco menos de 13.000 vehículos (Asociacion nacional de movilidad sostenible, 2021). Según el reporte del parque automotor generado y publicado por el Ministerio de Transporte, se calcula que el promedio de incremento año tras año de matrículas desde el 2015 al 2019, es del 8% en crecimiento.

En la actualidad en el departamento de la Guajira, más precisamente en el municipio de Maicao, hay un alto porcentaje de evasión en las RTM&EC (Revisión Tecnicomecánica y Emisiones Contaminantes), lo cual conlleva a una alta tasa de incumplimiento de las normas de tránsito nacionales generando incertidumbre en la confiabilidad del buen estado que tienen los vehículos de la región.

Debido a la demanda no satisfecha que hay en el mercado de CDA en la ciudad de Maicao, se ha querido determinar la viabilidad de la puesta en servicio de un Centro de Diagnóstico Automotriz en este proyecto.

2.2. Árbol de problemas.

El árbol de problemas tiene como dificultad principal la evasión de RTM&EC que existe en el municipio de Maicao, muestra sus causas y además sus consecuencias.

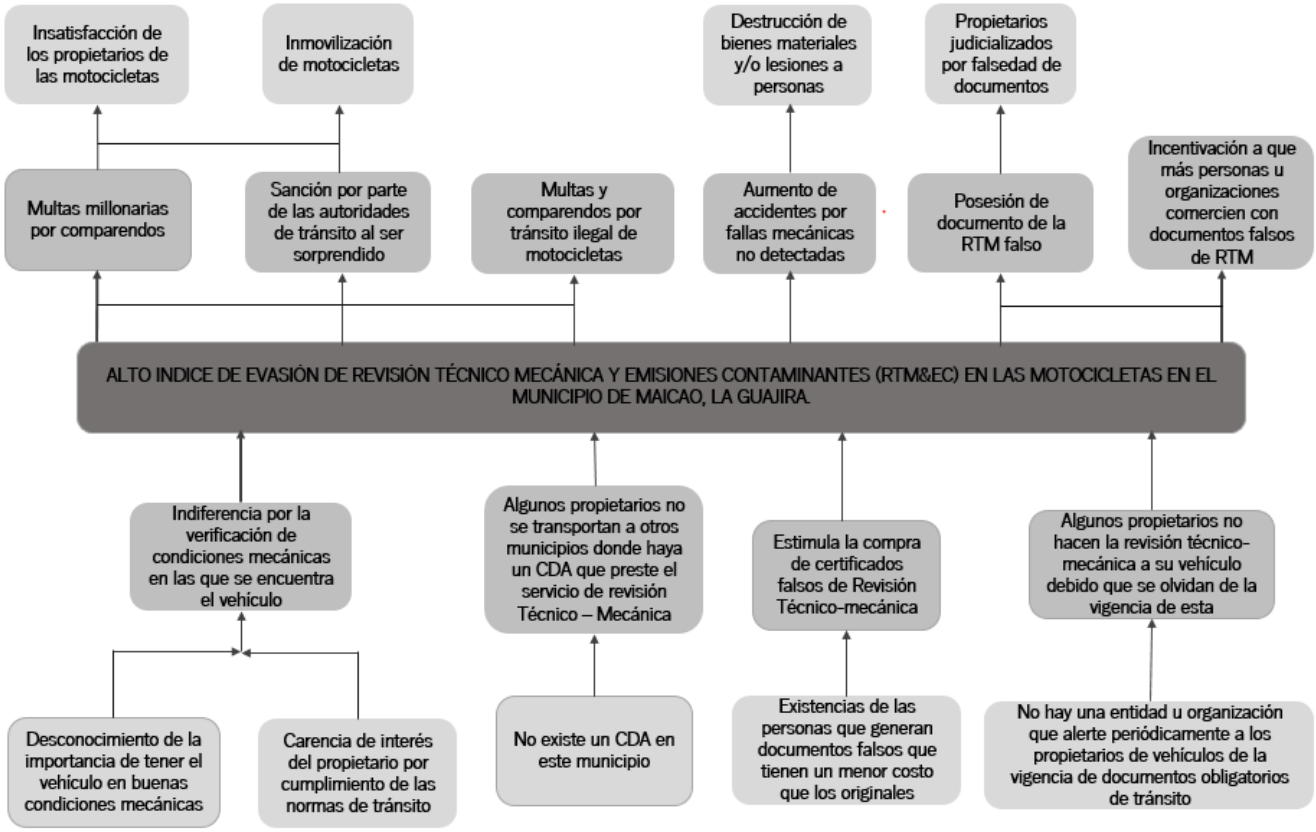


Figura 4. Árbol de problemas. Fuente: Elaboración propia.

2.3. Árbol de objetivos.

El árbol de soluciones tiene como objetivo principal la disminuir la evasión de RTM&EC que existe en el municipio de Maicao, muestra sus causas y además sus consecuencias.

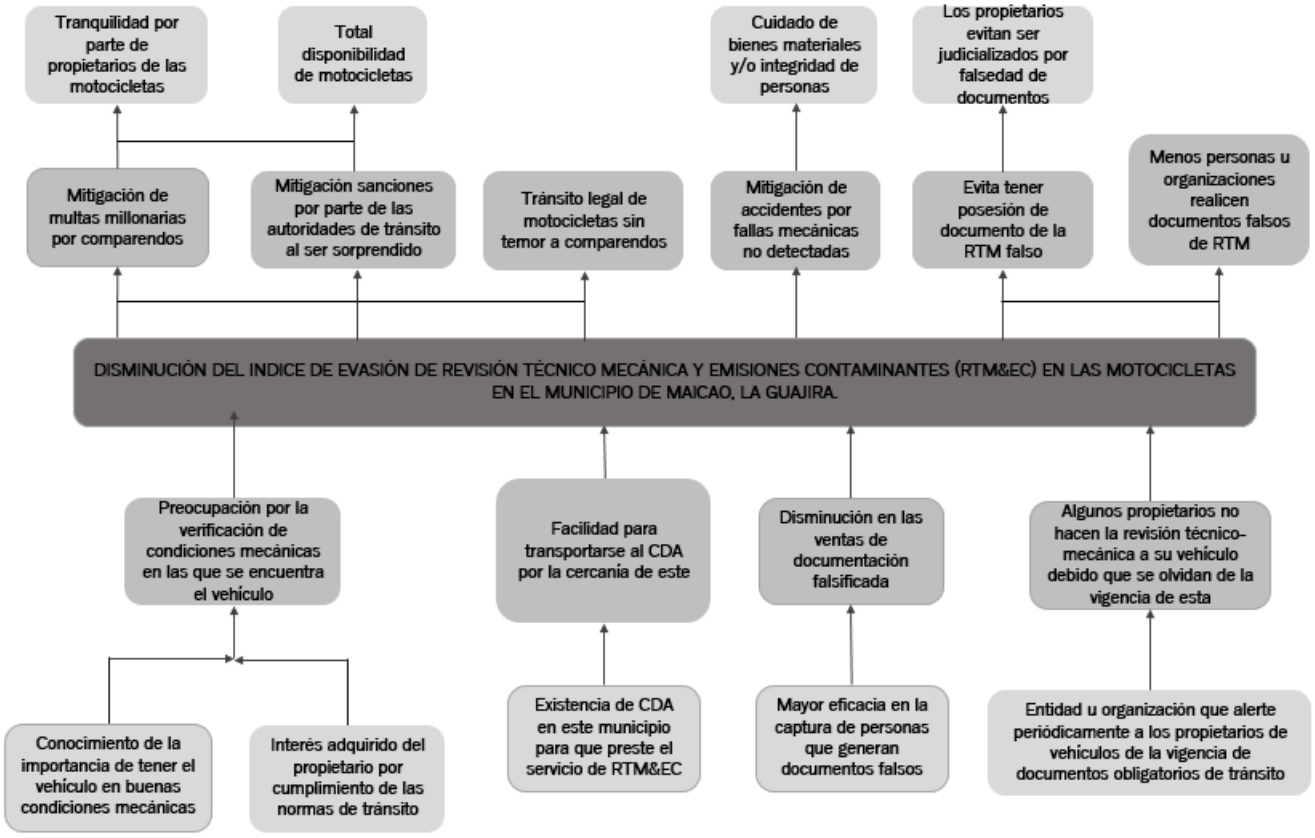


Figura 5. Árbol de objetivos. Fuente: Elaboración propia.

En la figura 5. Se denota el árbol de objetivos donde se busca detallar la solución del problema teniendo diferentes criterios.

2.4. Árbol de acciones.

En el siguiente árbol de identifican las acciones que pueden influir en la mitigación del problema. Se tienen 5 acciones principales para evaluar y seleccionar cual es la que generará mayor impacto en la comunidad.

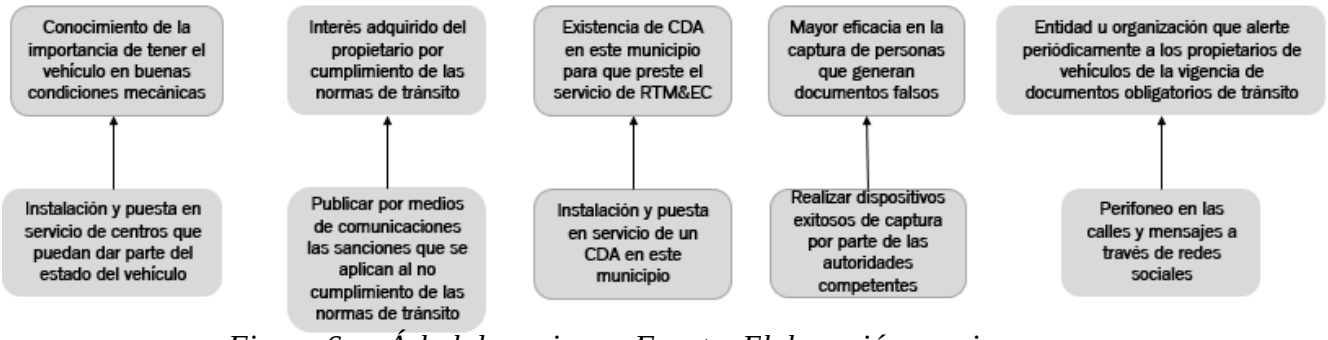


Figura 6. Árbol de acciones. Fuente: Elaboración propia.

2.5. Determinación de alternativas

Del árbol de acciones se tomaron las siguientes alternativas para alcanzar el objetivo deseado:

Tabla 1. *Cuadro de alternativas. Fuente: Elaboración propia.*

Alternativas	Definiciones
Alternativa 1 (complementaria)	Instalación y puesta en servicio de centros de servicio automotriz que cuenten con scanners para comunicación con protocolo OBD2 que puedan dar parte del estado del vehículo. Esta alternativa va orientada a los establecimientos como talleres automotrices, servitecas y energéticas, los cuales brindan un servicio de diagnóstico y mantenimiento de vehículos. Estos no están habilitados ni autorizados para expedir certificados RTM&EC, sin embargo, pueden beneficiar al propietario del vehículo dando a conocer el estado de este y los costos de cualquier arreglo que pueda necesitar.
Alternativa 2 (complementaria)	Publicar por medios de comunicaciones las sanciones que se aplican al no cumplimiento de las normas de tránsito. La alternativa busca, por medio de comunicaciones abiertas y dirigidas a todo público, dar a conocer las sanciones existentes en la norma colombiana de tránsito, ya que hay cierto tipo de etnias, culturas y demás que las desconocen y tienden a incumplirlas por este motivo.

Alternativa 3 (excluyente)	Instalación y puesta en servicio de un CDA en este municipio. Al implementar esta alternativa tendría el objetivo de brindar el servicio de RTM&EC a la población local para evitar largos desplazamientos a otros municipios donde se preste este tipo de servicio.
Alternativa 4 (complementaria)	Realizar dispositivos exitosos de captura por parte de las autoridades competentes. Esta alternativa es de total manejo de las autoridades de la región o municipio para combatir la disminución de ventas de documentación falsa que perjudica directamente el bienestar de diferentes grupos.
Alternativa 5 (complementaria)	Perifoneo en las calles y mensajes a través de redes sociales. La alternativa ayudaría a la comunidad tener claridad desde que momento deben hacer la primera RTM&EC de su vehículo, teniendo en cuenta el modelo de este, cuáles son las vigencias que aplican en las RTM&EC según el tipo de vehículo y en qué lugares pueden ir para que les presten el servicio adecuado.

2.6. Evaluación de alternativas.

Los criterios se evaluarán del 1 al 5 tomando solo números enteros, teniendo en cuenta los rangos, unidades o variables que se describen en cada criterio para cada valor numérico. Lo anterior con el fin de conocer cual o cuales criterios tienen mayor porcentaje de incidencia presumible.

Definición de criterios para elegir entre las alternativas:

Tabla 2. *Cuadro de criterios. Fuente: Elaboración propia.*

Criterios	Definiciones
Criterio 1	Costo de implementación. (1: $600’000.000 en adelante, 2: de $400’000.000 hasta $599’999.999, 3: de $200’000.000 hasta $399’999.999 4: de $20’000.000 a $199’999.999 y 5: de $0 a 19’999.999)
Criterio 2	Retorno mensual del dinero. (1: Ventas mensuales hasta $1’000.000, 2: Ventas mensuales hasta $5’000.000, 3: Ventas mensuales hasta $25’000.000, 4: Ventas mensuales hasta $99’999.999, 5: Ventas mensuales desde $100’000.000 en adelante)
Criterio 3	Tiempo de implementación. (1: Mayor a 2 años, 2: Hasta 2 años, 3: Hasta 1 año 4: Hasta 6 meses, 5: Hasta 3 meses)
Criterio 4	Factibilidad de implementación. (1: Imposible de implementar, 2: Difícil de implementar, 3: Implementable normalmente, 4: Fácil de implementar, 5: Muy fácil de implementar)
Criterio 5	Conocimiento y experiencia de la alternativa. (1: Conocimiento nulo, 2: Conocimiento mínimo, 3: Conocimiento medio, 4: Conocimiento alto, 5: Conocimiento muy alto)
Criterio 6	Impacto ambiental favorable del proyecto. (1: No es favorable, 2: Poco favorable, 3: Favorable; 4: Muy favorable; 5: 100% Favorable)
Criterio 7	Generación de empleo en la zona (enfocado al tiempo en que pueda estar empleada la persona). (1: Contratado hasta 2 semanas, 2: Contratado hasta 1 mes, 3: Contratado hasta 6 meses, 4: Contratado hasta 1 año, 5: Contratado mayor a 1 año)

Tabla 3. *Cuadro de criterios y alternativas. Fuente: Elaboración propia*

Criterios / **Alternativas**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**C6**	**C7**	**TOTAL**
A1	4	3	4	3	2	3	5	**24**
A2	5	1	5	4	1	2	2	**19**
A3	3	4	3	3	5	4	5	**27**

A5	5	1	5	5	1	2	2	**21**

.

Teniendo en cuenta la anterior tabla se evidencia que la alternativa 3 (Instalación y puesta en servicio de un CDA en este municipio) es la que mayor incidencia presumible posee.

2.7. Descripción de la alternativa seleccionada

La alternativa seleccionada es *Instalación y puesta en servicio de un CDA (A3)*, ya que esta va orientada a estructurar y constituir un centro de diagnóstico automotor para motocicletas desde la consecución de los permisos hasta su puesta en servicio, pasando por la viabilidad, la inversión que este requiere como el impacto socioambiental, entre otros. Debido a la demanda insatisfecha que hay en el mercado de CDA en el municipio de Maicao, se ha querido plantear la viabilidad de un Centro de Diagnóstico Automotriz y para tal efecto, se ha determinado trabajar con una investigación de tipo concluyente, en donde se evaluara la puesta en servicio del proyecto planteado.

Esta alternativa trae consigo un servicio que el municipio no tiene cercano, generación de empleo para mano obra calificada y no calificada, impacto ambiental positivo y crecimiento económico en el municipio.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipos y métodos de investigación.

Para la investigación sobre temas determinados se utilizan procedimientos que ayudan a obtener resultados según se apliquen, estos se consideran métodos de investigación y se clasifican según las actividades que se realizan en estos para obtener información.

Para este trabajo de grado se utilizará el método de investigación deductivo, el cual parte su inicio en revisar componentes generales para luego llegar a los particulares. Lo anterior con el fin de revisar el trayecto que ha tenido la problemática a nivel nacional, cuáles han sido las acciones correctivas o de mejora y como en la actualidad han influenciado en esta.

3.2. Herramientas para la recolección de información

Se contempla el uso de las siguientes herramientas:

Herramienta de observación: esta se enfoca en análisis de eventos cotidianos y de investigación.

Investigación y análisis documental: se realiza análisis de la información desde las diferentes fuentes de consulta y se definirá cual se adapta de mejor manera al desarrollo del proyecto.

Información histórica: basada en consultar las diferentes fuentes de información de la problemática tratada en el proyecto de tal manera que se basen en hechos municipales y/o departamentales. Se espera poder tener acceso a información de la secretaría de tránsito directamente.

De igual manera se revisarán los casos de éxito en proyectos similares y sus datos estadísticos.

3.3. Fuentes de información

- Guía PMBOK® sexta edición.
- Información de organizaciones gremiales de centros de apoyo al tránsito (ASO-CDA, ACEDAN, CORTCAR, FENALCO).

- Información de entidad de tránsito territorial.
- Normas técnicas colombianas que apliquen (NTC 5365, NTC 5375, NTC 5385, NTC 4983, NTC 6218).

4. ESTUDIO TÉCNICO

4.1. Diseño conceptual de la solución.

Se diseñará y construirá un Centro de Diagnóstico Automotriz (CDA) cumpliendo con la norma NTC-5385 tercera actualización (norma vigente), el cual deberá estar asociado a un gremio de CDA's, tener un aliado de recaudo y además tener contratado un operador de SICOV (Sistema Integrado de Control y Vigilancia).

El CDA prestará servicio de RTM&EC (Revisión Técnico-Mecánica y de Emisiones Contaminantes) para motocicletas 4 tiempos de cualquier cilindraje. A futuro se puede revisar la forma en que se pueden vender SOAT en el CDA.

Se instalarán equipos de medición para una (1) pista de motocicletas en donde se tendrán cada estación de prueba iniciando con la de elevación del vehículo (plataforma elevadora) para realizar la inspección sensorial, una estación de alineador de luces (luxómetro), una estación para medición sonora (sonómetro), una estación para la medición de potencia de frenos (frenó metro) y una estación para medir la emisión de gases contaminantes (analizador de gases) del vehículo en donde se debe hacer la prueba con el motor en ralentí y en crucero. Lo anterior teniendo en cuenta la norma NTC-5365, NTC-4983 y NTC-4231.

Adicionalmente se tendrá espacio de parqueo para dos (2) vehículos automotores livianos visitantes y dos (2) espacios de parqueadero para motocicletas visitantes. En la sala de espera se colocará la zona de caja donde se recibirán los documentos del vehículo y el dinero que cubre el costo de la RTM&EC.

Se contará con mínimo 3 personas empleadas en el CDA, una persona que recibirá el vehículo y realizará las pruebas según la norma, una persona que recibe los documentos del vehículo, el dinero (caja) por la prestación del servicio y realice el cargue de los resultados ante el RUNT, y otra persona que se encargará de firma los FUR's (Formato Único de Resultados).

Se acondicionará una sala de espera con sillas cumpliendo con el distanciamiento social establecido hoy en día, televisor con servicio de canales por cable, baño de hombre, baño de mujer y baño para discapacitados de ambos sexos. Se acondicionará la sala de espera de tal manera que

el cliente pueda mirar su vehículo todo el tiempo en la pista. Todo lo anterior para la comodidad del cliente.

Se contará con una pequeña cafetería para vender varios tipos de refrigerios, excepto café tinto, ya que este se brindará en un dispensador y no tendrá costo adicional para el cliente y pueda consumirse a demanda de este.

El piso de la pista en general estará demarcado con pintura epoxica de color azul y limitada con líneas de color amarillo. Se evidenciará cual es el sendero peatonal dentro del CDA al lado de la pista para mitigar accidentes y/o incidentes.

Se tendrá un lugar en sitio para almacenar los elementos consumibles de repuesto utilizados para la realización de las pruebas de tal manera que al momento en que sea necesario poder tener fácil acceso a estos.

4.2. Análisis y descripción del proceso.

Se quiere prestar el servicio de RTM&EC con un alto estándar de calidad a personas propietarias de motocicletas y que requieran tener el certificado vigente, en cumplimiento de resoluciones, normas y decretos que lo acogen a nivel nacional.

El proceso que se establece para realizar la prestación de este servicio es el siguiente:

- Recibir el vehículo en la puerta de las instalaciones del CDA.
- Orientar al propietario para que se dirija hasta el lugar de la caja dejando el vehículo encendido en manos de la persona que realizará las pruebas.
- En caja se recibe el documento de propiedad y el dinero del PIN que se va a comprar para la RTM&EC del vehículo.
- Se carga la información en el software de pruebas que tiene el CDA para asignar el vehículo a pista. En este punto se debe consumir el PIN que se compró a este vehículo.
- Se da inicio a las pruebas mecánicas, sensoriales, de emisiones y de seguridad del vehículo.
- Al finalizar las pruebas al vehículo se debe reportar el FUR a SICOV para que se cargue en el aplicativo donde se firma este de forma biométrica.
- Ahora se debe firmar el FUR por parte de la persona encargada para esta actividad.

- Si el vehículo aprobó, se le enviara de forma digital a su correo el certificado de RTM&EC. Si el vehículo no aprobó, se le entregan los resultados impresos en el FUR y se le explica cual o cuales son las razones de la no aprobación para recibir el certificado de RTM&EC. El propietario del vehículo tiene 15 días calendarios para volver a llevar el vehículo al CDA con los defectos corregidos y así poder nuevamente realizarle las pruebas sin necesidad de comprar un nuevo PIN.
- Si el propietario deja pasar la cantidad de días estipulada en la norma, se le informa que debe realizar nuevamente la compra de un nuevo PIN debido que ese ya sobrepasó el tiempo permitido para realizar la segunda inspección.

4.3. Definición del tamaño y localización del proyecto.

Este proyecto a implementar tendrá localización en el municipio de Maicao en el departamento de La Guajira. Se debe implementar en una zona urbana cerca de una avenida principal, como la calle 16 por ejemplo, o secundaria con alto flujo vehicular para generar una oportunidad de prestar el servicio a más clientes en potencia.

El lugar a adecuar para implementar el CDA debe tener, como mínimo, un área de 90 m^2, teniendo en cuenta que el portón de entrada debe medir 4 metros y la altura de piso a techo debe estar por encima de 4 metros si este lugar no es un lugar a espacio abierto.

4.4. Requerimientos para el desarrollo del proyecto.

Este proyecto requiere tener los siguientes permisos:

- Licencia de curaduría.
- Permiso ambiental (depende de las normas del ente territorial)
- Permiso de uso de suelo.
- Asociarse a una agremiación.
- Contrato con un operador de SICOV.
- Certificado de la superintendencia de puertos y transportes.
- Habilitación de la ONAC.

- Contrato con un aliado de recaudo.
- Habilitación del Ministerio de Transporte.

El personal requerido, como mínimo para el inicio, debe conformarse de:

- Cajero (a).
- Inspector de pista.
- Director técnico (profesional de ingeniería de sistemas, electrónica, mecánica o a fines)

De igual manera se debe suplir los requerimientos tecnológicos como:

- Firmas digitales (usadas para interactuar con RUNT)
- Usuarios de HQ RUNT.
- Servicio de internet con IP pública fija.
- Equipo de cómputo servidor para uso del proveedor de equipos de prueba.
- Un equipo de cómputo para caja y otro para el director técnico.
- Equipos de cómputo en cada estación de prueba.
- Equipos de las estaciones de pruebas (elevador, luxómetro, frenómetro, sonómetro, analizador de gases).

5. ESTUDIO DE MERCADO

Dentro de las pautas del proceso para la realización de un estudio del mercado se tendrá en cuenta 3 factores importante como lo son; el producto que se desea brindar que es el servicio de revisión técnico mecánica para motos, con altos estándares de calidad; la adaptabilidad de leyes, normas y permisos pertinentes para lograr expedir esta certificación a los vehículos automotores (motos); el valor del servicio prestado a clientes que será un precio estándar teniendo en cuenta las normativas establecidas por el ministerio de transporte a nivel nacional.

5.1. Población

Tabla 4. *Cuadro de población general. Fuente: Elaboración propia.*

Municipio	Cantidad de Habitantes
Albania	27102
Barrancas	35393
Dibulla	34188
Distracción	16140
El Molino	8837
Fonseca	33785
Hatonuevo	25832
La Jagua del Pilar	3253
Maicao	159675
Manaure	108006
Riohacha	268758
San Juan del Cesar	37827
Uribia	180385
Urumita	18352
Villanueva	27965
Total	**985498**

En la tabla se aprecia la cantidad de habitantes del Departamento de la guajira y sus 16 municipios para el cual se estipula el proyecto generando la oferta del servicio no solo nivel municipal si no departamental.

Sin embargo, la población a la cual está dirigido el servicio de la revisión técnica mecánica es para aquellas que cuenten con motocicletas y circulen a lo largo país específicamente en el

departamento de la Guajira. Documento obligatorio donde luego de una inspección ardua del vehículo se verifica aspectos fundamentales para garantizar el funcionamiento correcto del mismo como lo son (motor, frenos, dirección, trasmisión, estado de llantas, vidrios, luces) y los gases que emiten estos verificando que estén en buen estado.

Tabla 5. *Cuadro de población especifica. Fuente: Elaboración propia.*

Municipio	**Habitantes**
Albania	27102
La Jagua del Pilar	3253
Maicao	159675
Manaure	108006
Uribia	180385
Total	**478421**

En la tabla se observa la población beneficiada y municipios aledaños donde se requiere la implementación del servicio de revisión técnico-mecánica y emisiones contaminantes

5.2. Dimensionamiento de la demanda.

Actualmente en los municipios pertenecientes a la media y alta guajira con más de 478.000 habitantes, el crecimiento que ha obtenido cada año en motos ha sido muy notorio según reportes estadísticos. El parque automotor en la ciudad de Maicao ha llevado un crecimiento continuo desde el año 2013 hasta el 2017, teniendo en cuanta que alrededor 60% de los vehículos son motos.

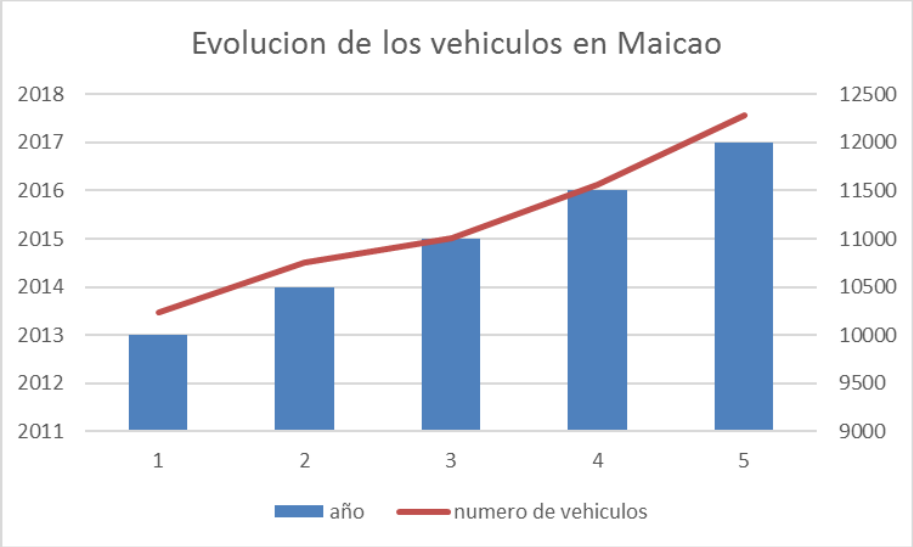


Figura 7. Evolución de los vehículos en Maicao. Tomado de: https://www.andemos.org/wp-content/uploads/2021/01/Informe-Motos-2020-12.pdf

La gráfica muestra el crecimiento del parque automotor en el municipio de Maicao la Guajira.

Otra parte de vehículos a tener en cuenta son los municipios cercanos a Maicao como son Uribia, Manaure, Albania, entre otros, donde los propietarios de estos vehículos se podrían transportar al municipio de Maicao a realizar la revisión técnico-mecánica; sin embargo, no se cuenta con una base de datos de estos municipios, que por cercanía estarían a menor distancia al municipio de Maicao que al municipio de Riohacha la guajira. Se estima que cada año puede aumentar esta cantidad de vehículos en dentro de 10 % a 20%.

5.3. Dimensionamiento de la oferta

Actualmente en el municipio de Maicao no cuenta con un CDA tipo A, generando un problema a la población por la poca demanda de este servicio a lo largo del departamento, ya sea por las largas distancias que tiene que recorrer para realizarla y por el incremento de motocicletas en la región, siendo así evidente la poca cobertura y capacidad operacional para este requerimiento en el municipio.

6. ESTUDIO DE VIABILIDAD FINANCIERA.

6.1. Estimación de costos de inversión del proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los conceptos de inversión del proyecto tratado en este documento:

Tabla 6. *Conceptos y valores de inversión inicial. Fuente: Elaboración propia.*

Concepto	Valor
Arriendo anual	$ 45.000.000
Servicios públicos	$ 12.000.000
Inversión adecuaciones y equipos (incluye AIU)	$ 68.000.000
Construcción pista motos	$ 120.000.000
Honorarios Acreditación	$ 17.000.000
Imprevistos	$ 10.000.000
Honorario personal del proyecto (En el año 0 se paga de equipo del proyecto)	$ 90.000.000
Total	$ 362.000.000

Se calcula una inversión estimada del proyecto por valor de $362’000.000 (trescientos sesenta y dos millones de pesos).

6.2. Definición de costos de operación y mantenimiento del proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los conceptos de operación y mantenimiento del proyecto tratado en este documento:

Tabla 7. *Conceptos y valores de operación y mantenimiento. Fuente: Elaboración propia.*

Concepto	Valor
Arriendo anual	$ 45.000.000
Servicios públicos año	$ 12.000.000
Honorarios acreditación	$ 8.500.000
Nómina anual	$ 180.000.000
Mantenimiento anual	$ 12.000.000
Total	$ 257.500.000

Se calculan los costos de operación y mantenimiento del proyecto por valor de $257’500.000 (doscientos cincuenta y siete millones quinientos mil pesos).

6.3. Análisis de tasa de interés para costos de oportunidad.

Para el costo de oportunidad que se incluyó en el flujo de caja del proyecto se tuvo en cuenta el presentado en el documento del repositorio de la Universidad Santo Tomas [https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/11665/2018angelicacalawilsonchacon.pdf?sequence=1] pagina 20, el cual es de 5,98% anual para inversiones en el parque automotor.

6.4. Análisis de tasa de interés para costos de financiación.

Para el presente proyecto se realizó el análisis de diferentes créditos por valor de $350’000.000 con un plazo diferentes plazos y tasas de interés EA.

En la siguiente tabla se muestra la comparación entre estos intereses y plazos:

Tabla 8. *Análisis tasa de interés créditos de financiación. Fuente: Elaboración propia.*

Opciones	% interés EA	Plazo (meses)	Cuota mensual	Valor futuro
1	11%	72	$ 6.568.372	$ 654.430.475
2	11%	60	$ 7.518.705	$ 589.609.226
3	12%	60	$ 7.677.748	$ 616.863.844
4	13%	72	$ 6.895.100	$ 728.847.016

Para efectos del proyecto se tomaría la decisión de la opción 1, ya que la cuota mensual es menor, aunque el valor futuro pagado sea mayor que la opción 2.

6.5. Tablas de amortización y/o capitalización.

La tabla de amortización para el crédito seleccionado para el proyecto se muestra en el **Anexo 1** del presente documento donde se puede apreciar en cada cuota el valor que queda de saldo.

6.6. Flujo de caja.

Para el estudio de viabilidad financiera se calcularán los valores de TIR (Tasa Interna de Retorno), VPN (Valor Presente Neto) y VNA (Valor Actual Neto) teniendo en cuenta el flujo de caja asociado al proyecto que se presenta en el documento en el **Anexo 2**.

De igual manera se evidencia el valor de la inversión, los gastos fijos y los ingresos que se tienen desde el año 1 de operación, teniendo en cuenta los porcentajes de aumento que se dan año a año de cada rubro según corresponda la inflación.

Para el flujo de caja no se tiene en cuenta que se realice un crédito para libre inversión ni de consumo ya que lo que este requiere es un inversionista o varios con un musculo económico que puedan apalancar el financiamiento del proyecto.

El primer dato a calcular es el valor de venta del PIN (número asociado a la placa del vehículo que se le va a realizar la RTM&EC) el cual tiene diferentes rubros como lo son el valor del RUNT (Registro Único Nacional de Transito), el valor de SICOV (Sistema Integrado de Control y Vigilancia), el valor del aliado de recaudo, el valor de la ANSV (Agencia Nacional de Seguridad Vial) y el valor de la revisión técnico-mecánica el cual es el valor de ingreso que va a tener el CDA. Se presenta el desglose de este rubro de la siguiente manera:

Tabla 9. *Rubros tarifa PIN*

Valor de un PIN de Motocicletas									
			Tarifa SICOV		**Tarifa Recaudo**				
VALOR RTM (PESOS)	**IVA (19%)**	**RUNT**	**Sistema de Control y Vigilancia (SICOV)**	**IVA SICOV**	**Aliado de Recaudo**	**Iva Recaudo**	**Agencia Nacional de Seguridad Vial (ANSV)**	**TOTAL**	**Redondeo**
$92.670	$17.607	$6.000	$17.000	$3.230	$7.328	$0	$6.000	**$149.835**	**$149.850**

Para llevar a cabo el flujo de caja del proyecto se tendrá en cuenta el valor de $92.670 pesos, el cual es el precio del servicio prestado por el CDA a las motocicletas que lo necesiten. Este valor del servicio se calculó teniendo en cuenta la Resolución 3318 de 2015 del Ministerio de Transporte, la cual regula el mínimo y máximo de precios en este tipo de servicio.

En relación al PIN, se va a tomar un aumento anual de 3,9% el cual corresponde al promedio del histórico de la inflación de los últimos 5 años según el banco de la Republica [https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/inflacion-total-y-meta].

Al momento de la prestación del servicio, se estiman ventas anuales de 3.319 PINES, lo cual corresponde a ventas diarias (se toman 22 días como un mes laboral) de 12.57 pines. Este dato se formó teniendo en cuenta el boletín consolidado de ASO-CDA correspondiente al año 2020 [https://www.aso-cda.org/wp-content/uploads/2021/01/BOLETIN-CIFRAS-CONSOLIDADO-2020.pdf], donde se evidencia que los CDA's que prestan servicio de RTM&EC a motocicletas, tienen ventas mínimas anuales de 3.500 pines en adelante por cada uno.

Se va a tener en cuenta un crecimiento anual de ventas del 9,8% en los primeros 3 años de operación, este valor se toma revisando el crecimiento anual de los últimos años del parque automotor a nivel nacional para motocicletas el cual se encuentra en la página web de la ANDI [tomado de la página 29 de http://www.andi.com.co/Uploads/Estudio%20Motos%202019%20(1).pdf], y para 3 años siguientes un crecimiento del 5% anual y para los siguientes años del 0%. Lo anterior debido a que no se puede superar la capacidad efectiva acreditada y se tiene un tope máximo por atención de vehículos.

Para el costo de oportunidad que se incluyó en este flujo de caja se tuvo en cuenta el que se presenta en documento del repositorio de la Universidad Santo Tomas [https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/11665/2018angelicacalawilsonchacon.pdf?sequence=1] pagina 20, el cual es de 5,98% anual.

Los honorarios de acreditación que se deben presentar año a año a la ONAC (Organismo Nacional de Acreditación Colombiana) se calcularon a través de la aplicación web que esta entidad tiene habilitada en la página referenciando el número de pistas que se tienen y el tipo de pista. [https://onac.org.co/acreditate-con-onac/modelo-integral-de-tarifas-de-onac-mit/#calculartarifa].

Al tener la información anterior se realiza un desglose de los valores que se deben hacer para la inversión inicial y los gastos anuales para mantener la operatividad del CDA. Esta información se relaciona en el **Anexo 2** donde se muestra el flujo de caja del proyecto.

Para las depreciaciones se tuvo en cuenta un periodo de 5 años para construcciones, maquinaria mecánica y equipos electrónicos las cuales dan un cálculo de depreciación anual de $42’684.600 pesos.

Luego de realizar los debidos cálculos de ingresos, gastos e impuestos anuales que se van a generar con la puesta en servicio del CDA se evidencia que este tendrá una TIR de 27,08% lo cual significa que la rentabilidad promedio anual de esta inversión es del 27,08%, en otras palabras, anualmente el inversionista tendrá una cantidad de retorno de su dinero en un 27,08%.

En el **Anexo 2** se puede evidenciar que el flujo de caja es positivo y es creciente a través del tiempo lo que indica que el proyecto es financieramente viable.

6.7. Evaluación financiera y análisis de indicadores.

En el siguiente cuadro se evidencian los valores que se han obtenido al realizar los cálculos correspondientes para formar el flujo de caja del proyecto y así saber que tan rentable es este.

Tabla 10. *Indicadores de rentabilidad del proyecto. Fuente: Elaboración Propia.*

Inversiones	**$ 314.714.059,50**
Terreno	0
Edificaciones	$ 68.305.750,00
Maquinarias	$ 114.000.000,00
Capital de trabajo	$ 132.408.309,50
Flujo de caja	$ 314.714.059,50
VP	$ 361.124.548,00
VPN	$ 455.419.122,28
VNA	$ 648.758.950,12
TIR	27,08%

El detalle de la tabla anterior expuesta se puede apreciar en el **Anexo 2** de este escrito evidenciando los valores que se tomaron en cuenta.

En la tabla anterior se tiene que la rentabilidad es superior al costo de oportunidad presentado (27,08% > 5,98%) y que el VPN es positivo (VPN > 0), esto da mayor grado de favorabilidad acerca de la viabilidad financiera del proyecto.

7. ESTUDIO AMBIENTAL Y SOCIAL.

Para el proyecto actual se realizó un análisis PESTLE teniendo en cuenta factores, fases de análisis, nivel de incidencia, y demás que esto incluye, también se realiza un análisis de riesgo donde se identifican las entradas y salidas que ocasiona impacto al medio ambiente. Se usa el cálculo de la huella de carbono como análisis de impacto del proyecto y se desarrolla el estándar P5 para revisar el enfoque de las personas, el ambiente, los procesos del proyecto y los productos o servicios resultantes.

7.1. Análisis y categorización de riesgos.

De acuerdo con la información consultada y conocimiento del entorno local, regional y global del proyecto, se analizan los factores del entorno y su nivel de incidencia en todas las etapas del proyecto (**Anexo 3**).

Se implementará el Plan Ambiental según la normativa vigente para el manejo ambiental y disposición de residuos, enmarcadas primeramente en la Constitución Política de Colombia de 1991.

7.2. Análisis ambiental del ciclo de vida de proyecto.

Para este proyecto el ente regulador en el ámbito ambiental será la Corporación Autónoma Regional de la Guajira – CAR (**Anexo 4**).

En el estudio se pudo evidenciar que el proceso en el centro de diagnóstico automotor de Maicao se presenta un importante impacto ambiental, ya que varios aspectos de este están presentes en todos sus procesos.

Así mismo, se encuentra como aspecto ambiental positivo la generación de empleo en la zona en el municipio, que le permite generar ingresos económicos a sus habitantes, así como contribuye al mejoramiento de su calidad de vida.

El aire es unos de los Aspectos Ambientales más afectados durante el proceso de revisión técnico-mecánica esto debido a la constante emisión de gases que se generan durante las etapas de inspección sensorial, prueba de luces, sonometría, análisis de emisiones contaminantes, prueba de

frenos, mantenimiento de instalaciones. Si bien es una operación necesaria para las motocicletas se debe buscar la menara de conseguir de manera innovadora bajar los niveles de contaminación.

Se realiza cálculo de la huella de carbono teniendo en cuenta las actividades a ejecutarse en el transcurso del proyecto el cual arroja un resultado de 22,9495 toneladas de CO_2 a generar en el ciclo de vida de este (ver **Anexo 5**).

7.3. Responsabilidad social-empresarial.

Para el desarrollo del proyecto, las categorías de sostenibilidad más críticas es la ambiental, con subcategorías: transporte, energía y residuos, generadas por los elementos: proveedores, viajes, transporte, energía usada, Emisiones /CO2 por la energía usada, con mayor impacto en la fase final; todo lo anterior generado por actividades propias de obra como transporte de materiales pétreos, en la etapa de construcción es más elevado a su vez la generación e escombros de material de construcción, esta etapa es crítica por los impactos generados

Prácticas laborales y trabajo decente, derechos humanos, sociedad y consumidores, comportamiento ético, con mayor impacto en la fase final; algunas de las causas del impacto positivo son: Con la puesta en marcha se implementarán políticas, procedimientos y prácticas necesarias para maximizar la cantidad de energía renovable; Se cuenta con políticas de reciclaje, donde se separan los residuos generados en cada una de las etapas del proyecto y se entrega a los proveedores autorizados para disponer cada uno de los residuos; La empresa cuenta con el área de la Seguridad y Salud en el trabajo (SST), la cual se encarga de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y la protección y promoción de la salud de los trabajadores; Igualdad de trato entre los individuos, sean o no de una misma comunidad, país o región, entre otros. Algunas de las acciones de mejora son: Se implementarán políticas, procedimientos y prácticas necesarias para maximizar el reciclaje y la reutilización durante la ejecución del proyecto.

Permite tener en cuenta todos los factores tanto ambientales y otros relacionados al proyecto con los objetivos de la sostenibilidad. Detallando si estos factores cumplen con un papel positivo o negativo al proyecto. Contribuyendo al cuidado del ambiente, del entorno, la sociedad y las personas involucradas, siendo como requisito la responsabilidad de todos (**Anexo 6**).

8. GESTIÓN DE LA INTEGRACIÓN DEL PROYECTO.

8.1. Acta de constitución del proyecto.

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Fecha:	**Nombre del Proyecto:**
14-03-2021	PLAN PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE UN CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTRIZ PARA MOTOCICLETAS EN EL MUNICIPIO DE MAICAO, LA GUAJIRA

Justificación

Actualmente el municipio de Maicao tiene un alto porcentaje de evasión de RTM&EC debido a diferentes factores como lo son culturales, organizacionales y posicional. Uno de estos problemas es la distancia que tiene el municipio con el centro de diagnóstico automotriz más cercano.

Este proyecto busca mitigar la evasión del certificado para motocicletas que circulan en el territorio, brindando un servicio de RTM&EC a la comunidad.

Objetivos estratégicos	**Criterios de éxito**
Generar rentabilidad de mínimo 5% anual sobre la inversión inicial realizada de tal manera que, a un plazo no mayor a 5 años, se pueda invertir en un proyecto nuevo de características similares.	El proyecto se considerará exitoso: • Sí el costo del proyecto no excede lo presupuestado en más del 10%. • Sí en la visita de homologación con ONAC no se encuentran más de 5 hallazgos que generen no conformidades mayores.
Incrementar la cuota del mercado adquirido, para el segundo año, en un 10% del total del primer año de servicio.	
Mejorar la calidad del servicio prestado por parte de los colaboradores cuando esto sea requerido.	
Realizar un análisis para el afinamiento de los procesos en la organización para conseguir resultados positivos y mitigando reprocesos.	

Mediante un programa de capacitación consolidar el know how de la organización y así apuntar al mejoramiento del desempeño de los colaboradores.

Elaboración de evaluación de desempeño para los colaboradores de la organización.

Breve descripción del proyecto

Se quiere detallar los aspectos obligatorios y básicos para la puesta en servicio de un Centro de Diagnóstico Automotriz (CDA) para motocicletas.

Se propone llevarlo a cabo en una población afectada por la no existencia de este, de tal manera que se mitiguen los problemas que lleva no tener un CDA en las cercanías.

El CDA se consideró solo para motos debido a que, en su mayoría, es el transporte común a nivel departamental y es uno de los que más presenta accidentes por fallas mecánicas.

En el municipio de Maicao no hay CDA habilitado por ONAC actualmente.

Principales interesados

- Autoridades de tránsito.
- Entidades de regulación de normas de tránsito.
- Proveedores de software de pruebas.
- Propietarios de motocicletas.
- Sponsor
- Entidades de regulación de normas ambientales.
- Sistema Integrado de Control y Vigilancia.
- RUNT.

Requisitos generales y restricciones

Requisitos: cumplimiento de las normas que aplican para la puesta en servicio de un CDA, prestar el servicio de RTM&EC con alta calidad y cumplir las expectativas del sponsor del proyecto.

Restricciones: el tiempo de ejecución y entrega del proyecto no debe superar lo planeado y se debe tener contratado el recurso humano mínimo para el inicio de la prestación del servicio.

Riesgos principales

- Retiro del sponsor antes de finalizar el proyecto.
- Algún permiso o licencia no otorgada por la entidad reguladora que atrase o que impida seguir con el avance del proyecto.
- La importación de los equipos de medición demore más de lo estipulado.
- Cambios en diseños o ejecución del proyecto.

Cronograma de hitos principales (si existieran)

N/A

Tiempo de vida del proyecto (si existieran)

12 meses

Presupuesto global preliminar (si existiera)

$350’000.000 de pesos

Director del Proyecto	**Nivel de autoridad**
	[x] Acceder a la información del cliente y negociar cambios
Orlando F Diaz Granados B	[x] Programar reuniones del proyecto con los gerentes funcionales
	[x] Aprobar el presupuesto del proyecto y sus modificaciones
	[x] Negociar con los gerentes funcionales los miembros del equipo Otro:
Patrocinador	**Firma del patrocinador**

Figura 7. Acta de constitución del proyecto. Adaptado de: https://pablolledo.com/plantillas/

8.2. Registro de supuestos y restricciones.

A continuación, se listan los supuestos y restricciones que el proyecto contiene. Se debe tener en cuenta que a medida que el proyecto avance se pueden presentar cambios en estos debido a los conocimientos que se van adquiriendo a lo largo del desarrollo.

8.2.1. Supuestos.

- Se realizará la implementación del proyecto en un local donde se permitan adecuaciones civiles para la instalación de los equipos de prueba.
- Se definirá la tarifa según la norma vigente que regula estos valores.
- Se capacitará al personal contratado para brindar el servicio con la mejor calidad.
- Se realizará una campaña publicitaria para el aumento de clientes y obtener aceptación en la comunidad.

8.2.2. Restricciones.

- El tiempo de ejecución y entrega del proyecto no debe superar lo planeado.
- Se debe tener contratado el recurso humano mínimo para el inicio de la prestación del servicio.
- La calidad con la que se debe implementar el CDA debe ser tal que no se presenten no conformidades mayores.

8.3. Plan de gestión de beneficios.

El proyecto busca alcanzar los siguientes beneficios luego de ser entregado generando valor a los interesados del proyecto:

- Un CDA donde puedan tener fácil acceso los propietarios de motocicletas.
- Mitigar la evasión de la RTM&EC en el municipio objetivo.
- Disminución de accidentes en motocicletas por fallas mecánicas no detectadas a tiempo.
- Generar rentabilidad al sponsor.
- Posicionamiento de la marca a medida que se presta el servicio.
- Generación de empleo en el municipio.

Beneficio 1: CDA en la zona	
Beneficios de objetico	La población del municipio de Maicao y municipios aledaños contara con CDA para motocicletas
alineación estratégica	La administración del proyecto tiene como obligación garantizar este centro de diagnóstico que cumpla con los estándares y reglamentos impuestos por el gobierno, ministerio de transporte y entes de control
Plazo para obtener el beneficio	Al finalizar el proyecto
Dueño de los beneficios	Los funcionarios del CDA y población.
métricas	Productividad y Calidad.
Supuestos	La solución que se está dando satisface las expectativas de los directivos de la entidad. La infraestructura esta adecuada correctamente
Riesgos	Las decisiones no sean adecuadas para el propósito del proyecto
Beneficio 2: Mitigar la evasión de la RTM&EC en el municipio objetivo.	
Beneficios de objetico	La población del municipio de Maicao y municipios aledaños reducirá el número de comparendos relación
Alineación estratégica	La administración del proyecto tiene como obligación garantizar este centro de diagnóstico que cumpla con los estándares y reglamentos impuestos por el gobierno, ministerio de transporte y entes de control a su vez como la promoción para llegar a toda la población posible.
Plazo para obtener el beneficio	Al finalizar el proyecto
Dueño de los beneficios	Los funcionarios del CDA y población.
métricas	Productividad y Calidad.
Supuestos	La solución que se está dando satisface las expectativas de los directivos de la entidad. La infraestructura esta adecuada correctamente
Riesgos	Las decisiones no sean adecuadas para el propósito del proyecto
Beneficio 3: Disminución de accidentes en motocicletas por fallas mecánicas no detectadas a tiempo.	
Beneficios de objetico	Al regir, fomentara la detección de fallas mecánicas que han sido omitidas por la población que desconocen el estado mecánico de su motocicleta.
Alineación estratégica	La administración del proyecto tiene como obligación garantizar este centro de diagnóstico que cumpla con los estándares y reglamentos impuestos por el gobierno, ministerio de transporte y entes de control a su vez como la promoción para llegar a toda la población posible.
Plazo para obtener el beneficio	Al finalizar el proyecto
Dueño de los beneficios	Los funcionarios del CDA y población.
métricas	Productividad y Calidad.

Supuestos	La solución que se está dando satisface las expectativas de los directivos de la entidad. La infraestructura esta adecuada correctamente
Riesgos	Las decisiones no sean adecuadas para el propósito del proyecto
Beneficio 4: Generar rentabilidad al sponsor.	
Beneficios de objetico	La gerencia y administración del CDA generan rentabilidad al proyecto
Alineación estratégica	La administración del proyecto tiene como obligación garantizar actitudes y aptitudes gerenciales que permitan poder lograr el objetico del proyecto.
Plazo para obtener el beneficio	Al finalizar el proyecto
Dueño de los beneficios	Los funcionarios del CDA y población.
Métricas	Productividad y Calidad.
Supuestos	La solución que se está dando satisface las expectativas de los directivos de la entidad. La infraestructura esta adecuada correctamente
Riesgos	Las decisiones no sean adecuadas para el propósito del proyecto
Beneficio 5: Generación de empleo en el municipio.	
Beneficios de objetico	La administración del proyecto tendrá en cuenta el personal calificado en la zona, generando empleo y productividad en la zona
alineación estratégica	La administración del proyecto tendrá en cuenta el personal calificado en la zona y municipios aledaños, generando empleo y productividad a la zona
Plazo para obtener el beneficio	Desde el inicio del proyecto
Dueño de los beneficios	Los funcionarios del CDA y población.
Métricas	Productividad y Calidad.
Supuestos	El 90% del personal del proyecto es oriundo de la zona.
Riesgos	Las decisiones no sean adecuadas para el propósito del proyecto

Figura 8. Plan de gestión de beneficios.

8.4. Plan de gestión de cambios.

Se contará en el proyecto con una plantilla que especifique el plan de gestión de cambios con el fin de efectuar seguimiento y control sobre las modificaciones que afecten el proyecto de tal manera que pueda predecir o mitigar riesgos.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	**Hecha por**	**Revisada por**	**Aprobada por**	**Fecha**	**Causa**
1,0	OD	JF	JF	25/05/2021	Versión original

PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

NOMBRE DEL PROYECTO	**SIGLAS DEL PROYECTO**
PLAN PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE UN CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTRIZ PARA MOTOCICLETAS EN EL MUNICIPIO DE MAICAO, LA GUAJIRA	**N/A**

ROLES DE LA GESTIÓN DE CAMBIOS: Roles que intervienen en el análisis, aprobación y seguimiento del cambio

NOMBRE DEL ROL	**PERSONA ASIGNADA**	**RESPONSABILIDADES**	**NIVELES DE AUTORIDAD**
Sponsor	Inversionista del proyecto	Aprobar los cambios teniendo en cuenta los hechos y datos presentados por el director del proyecto y el analista de calidad	Total sobre el proyecto
Director de Proyecto	Orlando Diaz Granados	Realizar un análisis de las consecuencias positivas o negativas de los cambios presentados y con base en estos hacer recomendaciones. Agendar las reuniones para los cambios teniendo en cuenta las solicitudes realizadas para estos.	Hacer recomendaciones sobre los cambios al sponsor. Aprobar cambios que no afecten las líneas bases del proyecto.
Analista de calidad	Persona contratada	Recopilar la información de los hechos y datos que se presentaron para considerar un cambio. Presentar la información al Director del Proyecto para su debida gestión.	Emitir solicitudes de cambio.
Interesados	Cualquiera	Solicitar cambios cuando lo crean conveniente y oportuno.	Solicitar cambios.

TIPOS DE CAMBIOS: Describir los tipos de cambios y el procedimiento que se tiene para estos.

1. ACCIÓN CORRECTIVA:

Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios sino que es tramitada directamente por el Director de Proyecto toda vez que el impacto que este ocasiona debe ser solucionado de manera ágil.

2. ACCIÓN PREVENTIVA:

Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios sino que es tramitada directamente por el Director de Proyecto.

3. REPARACIÓN DE DEFECTO:

Este tipo de cambio no pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios sino que es tramitada directamente por el Director de Proyecto

4. CAMBIO AL PLAN DE PROYECTO:

Este tipo de cambio pasa por el Proceso General de Gestión de Cambios debido al impacto que genera a las restricciones del proyecto. Se incluyen todos los roles asociados al cambio para poder tomar la decisión.

PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DE CAMBIOS: Describir el procedimiento de la gestión de cambios de manera tal que se abarque los diferentes componentes que intervienen en estos.	
SOLICITUD DE CAMBIO: Captar las solicitudes y preparar el documento en forma adecuada y precisa.	> El analista de calidad se contacta con el interesado cada vez que capta una iniciativa de cambio. > Reunión con el interesado y se consolida la información del cambio deseado. > Se diligencian todos los datos necesarios entre el analista de calidad y el interesado en el formato de solicitud de cambio.
REVISIÓN PRELIMINAR SOLICITUD DE CAMBIO: Validar la información consolidada del registro	> El analista de calidad y el Director de proyecto revisan la información en el registro para saber si se debe agregar algo más. > Se analiza la solicitud para saber cual es el objeto del cambio.
EVALUAR IMPACTOS: Evalúa los impactos integrales de los cambios.	> El Director de Proyecto luego del análisis evalúa lo impactos que el cambio traerá al proyecto. > Documenta los impactos. > Emite una recomendación.
IMPLEMENTAR LOS CAMBIOS: Se inicia el proceso de redefinir las características impactados para poder implementar el cambio en el proyecto.	> Si el cambio solo necesita aprobación del Director del proyecto, este es quien es responsable de hacerla. > Si el cambio está por encima de la aprobación del Director del Proyecto, este debe ser llevado a un comité en donde esté el sponsor del proyecto y tomar la decisión. > Luego de la decisión, se actualiza el plan que afectó el cambio (si fue aprobado) y actualiza el estado de la solicitud de cambio.
MONITOREO DEL CAMBIO: Se realiza el cambio, se monitorea el progreso, y se reporta el estado del cambio.	> El director del proyecto debe planificar nuevamente para incluir el cambio dentro del proyecto. > Informa el resultado del cambio. > Coordinar la ejecución que el cambio impacta. > Actualiza el estado de la solicitud en el "Estado de Solicitudes de Cambio". > Seguimiento a la ejecución del cambio. > Se Reporta al Comité de Control de Cambios el estado de las acciones y resultados de cambio, siempre y cuando el Comité haya evaluado y tomado las decisiones de la Solicitud de Cambio.
CONCLUIR EL PROCESO DE CAMBIO: Actualizar los registros de seguimiento y cerrar el proceso de cambio	> El director de proyectos junto al analista de calidad revisa que el proceso se haya llevado a cabo de acuerdo a los lineamientos del proyecto. > El analista de calidad actualiza los documentos y registros afectados por la aceptación del cambio. > El analista adiciona una lección aprendida en el registro correspondiente. > Cerrar la solicitud de cambio y actualiza el estado de esta en el registro.
PLAN DE CONTINGENCIA ANTE SOLICITUDES DE CAMBIO URGENTES: Este plan solo debe ser iniciado en caso tal que no se pueda dar espera al procedimiento normal de Solicitud de Cambio debido al riesgo que representa para el proyecto no tomar la decisión de manera rápida.	

Solamente el director del Proyecto puede ejecutar el plan de contingencia para cambios urgentes, teniendo en cuenta lo siguiente: > La continuidad del proyecto depende de realizar el cambio. > Diligenciar la solicitud de cambio. > Verificar la solicitud de cambio. > Evaluar los impactos del cambio. > Tomar la decisión del cambio. > Implementar el cambio. > Formalizar el cambio. > Finalizar el proceso del cambio.	
HERRAMIENTAS DE GESTIÓN DE CAMBIOS: Actualmente el proyecto solo cuenta con herramientas documentales para poder crear los registros propios para llevar a cabo una evaluación de un cambio.	
PROCEDIMIENTOS	> Solicitar El cambio - Verificar la solicitud del cambio - Evaluar los Impactos - Tomar una decisión y replanificar - Implementar el cambio - Concluir El Proceso del cambio
FORMATOS	Solicitud de cambio Registro de cambios aprobados Lecciones aprendidas

Figura 9. Plan de gestión de cambios. Fuente: Dharma Consulting, página web principal.

A continuación, se listan pasos que comprenden un proceso de control y seguimiento de cambio organizacional en común para los proyectos y se aplicarán para el proyecto actual:

- Identificación de un cambio por cualquiera de los interesados.
- Se deberá diligenciar un formato para crear el registro de este cambio identificado.
- Realizar una evaluación del cambio teniendo en cuenta los afectados por este.
- El gerente del proyecto deberá realizar un análisis donde se evalúe el impacto que generará a los costos, tiempo y alcance.
- Se debe presentar este análisis al sponsor y a las personas que controlan los cambios.
- Se discutirá el cambio que se propone y se tomará una decisión en cuanto a la viabilidad del cambio. Esta decisión deberá ser tomada objetivamente basados en el análisis presentado.

  En caso de que el cambio fuese aprobado, el gerente de proyecto debe poner en ejecución las actividades de actualización según el registro de ese cambio para asegurar que se implemente a conformidad y mitigar el evento negativo detectado.

Para este proyecto se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- Requisitos del negocio: Los requisitos están asociados a objetivos de negocio y del proyecto.
- Requisitos de los interesados: Pueden ser puntuales, impactando sobre otras áreas de la organización.
- Requisitos de soluciones: Pueden ser funcionales o no funcionales, tecnológicos, de cumplimiento de estándares, de apoyo y capacitación, de calidad, de presentación de informes. Por ejemplo, puede ser que se exija que durante la producción o fabricación se reporte lo que se está haciendo.
- Requisitos del proyecto: Tales como niveles de servicio, desempeño, seguridad, cumplimiento o aceptación.
- Requisitos de transición: Este requisito se refiere a la transferencia del producto, a la parte operativa. Es decir, el personal que tenga que trabajar el producto final deberá estar capacitado para explotarlo, contar con documentación y guías.

A través de reuniones quincenales el gerente y el equipo de trabajo se deben monitorear la gestión de requisitos a través de la matriz de trazabilidad de requisitos, en la cual se evidenciarán los cambios que se presenten y cambien el alcance del proyecto, los cuales se deberán registrar en el control de cambios.

9. GESTIÓN DE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO.

Se reunieron el gerente del proyecto y el equipo del trabajo para identificar los interesados del proyecto, en donde se implementaron herramientas de la metodología del PMBOK 6TA versión dentro de las cuales fueron:

9.1. Registro de interesados.

Se realiza una identificación preliminar de las personas o grupos que de alguna u otra manera son interesados en el proyecto:

Tabla 11. *Identificación preliminar de interesados. Fuente: Elaboración propia.*

Código	Nombre	Empresa/Puesto	Localización	Rol en el proyecto	Nivel de Apoyo	Interno/Externo
001	Secretaría de movilidad	Secretaría de Maicao	Maicao	Entidad local de registro de tránsito	Bajo	Externo
002	Ministerio de transporte	Ministerio de transporte	Colombia	Entidad nacional normalizada para seguimiento de tránsito	Bajo	Externo
003	Superintendencia de puertos y transportes	Supertransporte	Colombia	Entidad nacional para control de tránsito	Medio	Externo
004	ONAC	Organización nacional de acreditación colombiana	Colombia	Encargada de dar la habilitación según la normativa vigente al CDA	Alto	Externo
005	Policía de tránsito	Policía de tránsito de Maicao	Maicao	Organismo dedicado a hacer cumplir las normas de tránsito	Medio	Externo
006	Usuarios que necesiten el servicio de revisión	Dueños de motocicletas	Maicao	Propietarios de motocicletas que potencialmente puedan hacer uso del servicio a prestar	Alto	Externo
007	El inversionista del proyecto	Sponsor	Bogotá	Patrocinador	Alto	Interno
008	RUNT	Registro Único Nacional de Tránsito	Colombia	Entidad que lleva registro de los conductores y vehículos del país	Alto	Externo

009	SICOV	Ci2	Colombia	Sistema integrado de control y vigilancia	Alto	Interno
010	Aliado de recaudo	Supergiros	Colombia	Se encarga de recoger y dispersar los dineros que se recaudan a través de la prestación del servicio	Alto	Interno
011	Proveedor de software	Tecnimaq	Maicao	Empresa encargada de vender, suministrar los equipos y software de medición a los CDA's	Alto	Interno
012	Peatones	Ciudadanos de Maicao	Maicao	Personas a píe	Bajo	Externo

Se tiene en cuenta la información anterior para realizar la matriz de registro de interesados donde se detalla sus requisitos principales, sus expectativas, su influencia en el proyecto y las fases en donde este tiene interés.

Tabla 12. *Registro de interesados.*

Código	Requisitos principales	Expectativas	Potencial de influir en los resultados	Fases del proyecto de mayor interés	Nivel de Apoyo	Interno/Externo
001	Regular y controlar normativas de a nivel general en transporte.	Aprobación por parte de los entes de control para debida prestación de servicio como CDA	Bajo	Entrega del proyecto	Bajo	Externo
002	Ente regulador de normativas para seguimiento de transporte	Normaliza leyes y normas en aras de la prestación de servicio como CDA	Bajo	Todas las fases	Bajo	Externo
003	Ente regulador de normativas para seguimiento de transporte	Entidad de registro y control	Medio	Todas las fases	Medio	Externo

004	Entidad reguladora a Centro diagnósticos automotriz	Se espera aprobación por parte de esta entidad para funcionamiento CDA	Alta	Todas las fases	Alto	Externo
005	Entidad reguladora de estado encargada de cumplir las normas y leyes de transito		Medio	Operación del CDA	Medio	Externo
006	Tener un vehículo motocicletas y soat vigente	Se espera la prestación de servicio a dichos usuarios potenciales	Alto	Operación del CDA	Alto	Externo
007	Financiar y ejecutar todo lo que requiere el proyecto de Desarrollo Inmediato del CDA	Recibir completo el Proyecto de Desarrollo Inmediato del CDA	Alto	Todas las fases	Alto	Interno
008	Actualización instantánea vigente de estado actual documentas de vehículo	Entidad de registro y control	Alto	Entrega del proyecto	Alto	Externo
009	Regular y controlar normativas de calidad en los procesos de diagnóstico automotor	Responsabilidad de ejercer el monitoreo, control y vigilancia de los procesos que se realizan en cada uno de los equipos del CDA	Alto	Todas las fases	Alto	Interno
010	Aliando en los recaudos pertenecientes la prestación de servicio por parte del CDA	Se espera excelente disposición en los sistemas de tecnológicos	Alto	Operación del CDA	Alto	Interno
011	Permite controlar toda la inspección desde un navegador como Google Chrome, manejar los equipos de la línea de inspección, introducir los datos, tomar las fotos y generar e imprimir los resultados	Proveer soluciones de ingeniería especialmente al sector industrial, automotor, y al relacionado con la inspección vehicular, estas soluciones incluyen equipos, interfaces electrónicas y aplicativos de software.	Alto	Instalación de equipos Integración del sistema	Alto	Interno

012	Velar por las buenas prácticas del proyecto para que no se afecte el medio ambiente		Bajo	Operación del CDA	Bajo	Externo

9.2. Plan de involucramiento de los interesados.

Para llegar al plan de involucramiento de los interesados, primero se realiza una evaluación para identificar el estado actual de involucramiento de cada interesado y también proponer a donde se requiere que esté involucrado.

Tabla 13. *Matriz de evaluación de involucramiento de interesados. Fuente: Elaboración propia*

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE INVOLUCRAMIENTO (A: Actual, D: Deseado)					
INTERESADO	**DESCONOCEDOR**	**RETICENTE**	**NEUTRAL**	**DE APOYO**	**LIDER**
001			**A**	**D**	
002			**A**	**D**	
003			**A**	**D**	
004			**A**	**D**	
005			**A**	**D**	
006			**A**	**D**	
007			**A**	**D**	
008			**A**	**D**	
009			**A**	**D**	
010			**A**	**D**	
011			**A**	**D**	
012	**A**			**D**	

Teniendo en cuenta lo anterior se procede a plantear estrategias para mejorar el involucramiento de los interesados identificados del proyecto.

Tabla 14. *Plan de involucramiento de interesados. Fuente: Elaboración propia*

Estrategias para involucrar los interesados			
Interesados		**Estrategias / Acciones para la toma de decisiones**	**Estrategias / Acciones para la ejecución del proyecto**
Código	**Nombre**		
001	Secretaría de movilidad	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados
002	Ministerio de transporte	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados
003	Superintendencia de puertos y transportes	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados
004	ONAC	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados
005	Policía de tránsito	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados
006	Usuarios que necesiten el servicio de revisión	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados
007	El inversionista del proyecto	Reuniones periódicas con la organización ejecutora del programa. Rendición de cuentas Control de calidad de las actividades	Presentación de informes de actividades mensuales.
008	RUNT	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados
009	SICOV	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados
010	Aliado de recaudo	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados
011	Proveedor de software	Reuniones periódicas con la organización ejecutora del programa. Rendición de cuentas Control de calidad de las actividades	Llamadas y reuniones de seguimiento
012	Peatones	Mantenerlo informados	Mantenerlo informados

10. GESTIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO.

10.1. Plan de gestión del alcance.

Para esta gestión del proyecto se trabajó fundamentado en la metodología del PMBOK 6ta versión, en el cual el alcance del proyecto se demarcan en obra civil el cual permite adecuar la infraestructura existente para poder ejecutar la adaptación del centro de diagnóstico automotriz para las motos del municipio de Maicao – La Guajira, en cuanto a la instalación de los equipos y software de los proveedores se realizan la adecuación e instalación de los equipos necesarios y requerimientos de software para la pista del CDA de Maicao, en cuanto a la capacitación sobre el manejo de los equipos se realizará capacitaciones al personal el cual estará a cargo de la manipulación de los equipos y está pueda generar una revisión anual, con control de software y sus debidas actualizaciones. Los Conocimientos Teóricos Sobre Aplicaciones de los Equipos y los Softwares el personal será capacitado en la parte teórica de los manejos de los equipos para evitar daños por mal uso de estos mismos.

En cuanto a la generación de los certificados de la revisión Tecno mecánica y de gases consiste en implementar la reglamentación técnica que quiere el Ministerio de Transporte de la legislación Colombiana el cual se permita cumplir con todos los lineamientos exigidos para así adquirir el certificado de la revisión tecno mecánica y de gases; por otra parte, esto, también sucede con la Acreditación de Funcionamiento Del Centro De Diagnóstico Automotriz el cual para poder para adquirir una acreditación de funcionamiento la Organización Nacional de Acreditación colombiana -ONAC, el cual esta entidad permitirá que el CDA MOTOCENTRO MAICAO tenga un seguimiento del funcionamiento mínimo de un año de ejecución, después de este año, permitirá la legalización de su funcionamiento; para ello se deben tener en cuenta unos entregables los cuales son:

- Preliminares: todos los requisitos pertinentes para la adecuación y puesta en marcha del C.D.A teniendo en cuanta las normativas y leyes impuestas por el estado colombiano
- Adecuación: aquellos cambios, operaciones y procesos que permita materializar y lograr acorde a requerimientos la puesta en marcha del mismo.
- La puesta en marcha del centro de diagnóstico automotriz en el municipio de Maicao, se determina en base a la demanda insatisfecha que hay en el mercado de CDA en la ciudad de Maicao, se ha

querido determinar la viabilidad de la puesta en servicio de un Centro de Diagnóstico Automotriz en este proyecto.

10.2. Plan y matriz de trazabilidad de requisitos

El plan de requisitos para este proyecto se considera de la siguiente manera:

- Requisitos del negocio: Estos están asociados a metas que se deben cumplir, están relacionados al negocio y al proyecto.
- Requisitos de los interesados: Son requisitos específicos que pueden influir otras áreas.
- Requisitos de soluciones: Aquellos que resuelven un problema o una necesidad durante la ejecución del proyecto.

A continuación de muestra la matriz de trazabilidad de requisitos que se usó en el proyecto de tal manera que sirve como herramienta para alinear los requisitos del proyecto con los objetivos descritos.

Titulo del proyecto:					Fecha de actualización:		
PLAN PARA LA PUESTA EN SERVICIO DE UN CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTRIZ PARA MOTOCICLETAS EN EL MUNICIPIO DE MAICAO, LA GUAJIRA					14/02/2022		
Información del requisito					Trazabilidad de la relación		
ID	REQUISITO	TIPO	PRIORIDAD	ESTADO	ENTREGABLE	ESTADO	VALIDACIÓN (persona/fecl
01	El plan debe contar con un cronograma	Gestión	Alta	Activo	Cronograma	Finalizado	Orlando Diaz Granados/14-09-2021
02	El plan tendrá contemplado el personal necesario para la ejecución del proyecto	Gestión	Media	Activo	EDR	Finalizado	Orlando Diaz Granados/09-04-2021
03	El plan debe buscar que el CDA sea construido con calidad	Gestión	Alta	Activo	Plan de calidad	Finalizado	Jonathan Figueroa/18-10-2021
04	El plan contemplará los riesgos de la ejecución	Gestión	Alta	Activo	Análisis de riesgo	Activo	Orlando Diaz Granados/18-12-2021
05	El plan considerará controles y seguimiento de la ejecución	Gestión	Alta	Activo	Plan de seguimiento y control	Finalizado	Jonathan Figueroa/15-12-2021
06	El plan debe visualizar los ángulos para llevar a cabo una buena ejecución del proyecto	Gestión	Alta	Activo	Documento del proyecto	Activo	Jonathan Figueroa/14-02-2022

Figura 10. Matriz de trazabilidad de requisitos. Fuente: Elaboración propia.

10.3. Enunciado del alcance

Para la materialización del proyecto se requiere un crédito de $ 340.000.000, con un plazo de 5 años, con una tasa de interés de 15% EA, siendo este de 1,17% Mensual Vencido, los cuales se pagarán de manera fija y su respectivo interés variable.

En cuanto a los proveedores de la empresa para la ejecución del centro de desarrollo automotriz todas las fases deben ajustarse con los proveedores pertinentes con conocimientos previos, en base a las necesidades estipuladas como la solicitud de específicas de la adecuación de los espacios regidos por las normativas técnicas colombianas, la selección de proveedores con el conocimiento de equipos requeridos, NTC5385, NTC5375, NTC4983, NTC4231, NTC5365, NTC4194, NTC/ISO/IEC17020 (guiatramitesyservicios, 2020)

El tiempo que se tendrá en cuenta para la ejecución y desarrollo del CDA para motos en la ciudad de Maicao, La Guajira se demorará en un lapso de 1 año estipulado, donde se harán los trámites en distintas entidades gubernamentales como secretaria de planeación, el ministerio de transporte, ministerio de medio ambiente y la organización de acreditación Colombiana ONAC, los planes de gestión mencionados con anterioridad con el fin de cumplir con los parámetros legales para su óptima ejecución.

10.4. Definición del alcance

Después de los diferentes estudios de prefactibilidad, se realizará un estudio de la implementación y puesta en marcha de un centro de servicios para la generación del certificado de diagnóstico tecno mecánica. El producto final del proyecto es el centro diagnostico automotor para generar el certificado de Tecno mecánica para Motos, el cual necesita de una infraestructura adecuación para la implementación el cual constara de una zona de ejecución la respectiva área de supervisión, zona de contabilidad, área de gerencia, cafetería, baños, parqueaderos, sala de espera.

El proyecto se plantea en el municipio de Maicao en el departamento de la guajira, dentro del cual se tiene en vista un terreno con las longitudes apropiadas para la construcción y ejecución del proyecto. Además, cuenta con una zona de parqueadero, está ubicado en un punto estratégico de ubicación, ya que esta sobre una vía de alto flujo vehicular y de acceso principal al municipio.

10.5. Aceptación de los entregables

Mediante reuniones programadas con anterioridad y con una periodicidad quincenalmente serán revisados los entregables, monitoreando el cumplimiento de las especificaciones técnicas,

requisitos, presupuesto, calidad, tiempos, comunicaciones, interesados, para así acatar lo planeado en el alcance.

Para el seguimiento de los entregables estarán emergentes los inversionistas y se registrarán en un modelo o plantilla, la cual se diligenciará en cada reunión, de esta manera se tendrá registrado cada cambio para saber que entregable se dará en el cumplimiento.

10.6. Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

A continuación, se muestra la EDT del proyecto evidenciando los paquetes de trabajo que se tienen en cuenta en el transcurso de la ejecución.

Se muestra, de forma enumerada, cuáles son los entregables por paquete y la estructura que estos tienen con respecto a los demás, la cantidad de estos y la relación entre cada uno para cumplir el objetivo.

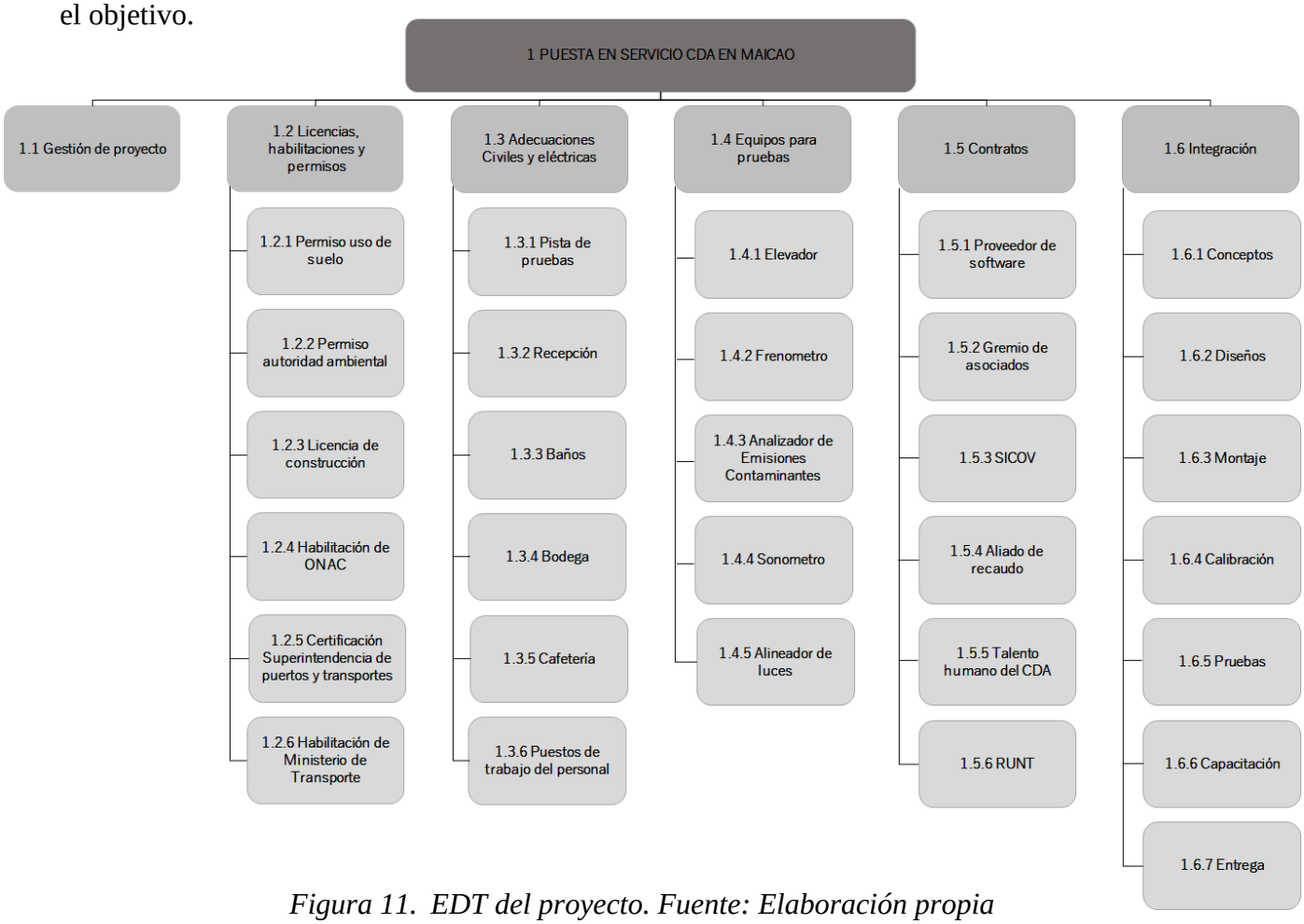


Figura 11. EDT del proyecto. Fuente: Elaboración propia

10.7. Diccionario de la EDT

En este apartado se muestra el diccionario de la EDT teniendo en cuenta el nombre del entregable, una breve descripción, entradas, salidas y personal requerido, entre otros aspectos que se contemplan en la EDT del proyecto.

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.2.1	**EDT #:**	1.2
Nombre:	PERMISO USO DE SUELO			
Descripción:	Verificar si la zona donde se va a colocar en funcionamiento el CDA (actividad económica 7120) está permitida, restringida o prohibida por el ente territorial			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Tipo de zona de la dirección del CDA			
Salidas:	Consecución de permiso de uso de suelo			
Puntos de Control:	Retroalimentación estado de avance de la diligencia			
Responsable (s):	Personal contratado			
Personal requerido:	Auxiliar o mensajero			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	719.399		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.2.2	**EDT #:**	1.2
Nombre:	PERMISO AUTORIDAD AMBIENTAL			
Descripción:	Requerir a la autoridad ambiental del municipio visita y validación de equipos de mediciones de gases contaminantes teniendo en cuenta normativa vigente			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Equipo de gases calibrado y radicación solicitando visita			
Salidas:	Consecución permiso de autoridad ambiental			
Puntos de Control:	Retroalimentación estado de avance de la diligencia			
Responsable (s):	Personal contratado			
Personal requerido:	Auxiliar o mensajero			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	727.177		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.2.3	**EDT #:**	1.2
Nombre:	LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN			
Descripción:	Requerir a curaduría expedición de licencia de construcción dentro de las instalaciones del CDA			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Diseños (estructurales) y estudio de suelos			
Salidas:	Consecución licencia de construcción			
Puntos de Control:	Estado de avance de entrega de los diseños			
Responsable (s):	Ingeniero estructural			
Personal requerido:	Ingeniero civil especialista en cálculos estructurales			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	734.177		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.2.4	**EDT #:**	1.2
Nombre:	HABILITACIÓN DE ONAC			
Descripción:	Documento de acreditación de ONAC donde se evidencia la capacidad instalada y capacidad efectiva por hora habilitada para el CDA			
Estimación de Costos:	$2’350.000			
Entradas:	Permiso uso de suelo, permiso de autoridad ambiental, visita de ONAC sin no conformidades			
Salidas:	Consecución habilitación de ONAC			
Puntos de Control:	Estado de avance de documentos radicados			
Responsable (s):	Ingeniero de calidad			
Personal requerido:	Ingeniero especialista en calidad para CDA			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	2’350.466		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.2.5	**EDT #:**	1.2
Nombre:	CERTIFICACIÓN SUPERINTENDENCIA DE PUERTOS Y TRANSPORTES			
Descripción:	Documento donde se acredita por parte de la super transporte que el CDA tiene contrato con un homologado con SICOV para operar			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Contrato con SICOV			
Salidas:	Consecución certificada supertransporte			
Puntos de Control:	Estado de avance de documentos radicados			
Responsable (s):	Ingeniero de calidad			
Personal requerido:	Ingeniero especialista en calidad para CDA			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	712.399		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.2.6	**EDT #:**	1.2
Nombre:	HABILITACIÓN DE MINISTERIO DE TRANSPORTE			
Descripción:	Documento que habilita al CDA a prestar el servicio de revisión técnico-mecánica en el municipio y dirección que se requiere por parte de este			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Habilitación de ONAC, Certificación de la supertransporte, permiso de uso de suelo			
Salidas:	Consecución habilitación de min transporte			
Puntos de Control:	Estado de avance de la radicación de la documentación solicitada			
Responsable (s):	Representante legal o administrador del CDA			
Personal requerido:	Profesional en administración de empresas o afines			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	791.149		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.3.1	**EDT #:**	1.3
Nombre:	PISTA DE PRUEBA			
Descripción:	Realizar trabajos de adecuación civil y eléctricos en pista para la posterior instalación de los equipos de medición			
Estimación de Costos:	$ 9’000.000			
Entradas:	Diseños, cemento, gravilla, barillas, ducterías, arena, cableado			
Salidas:	Pista para pruebas			
Puntos de Control:	Estado de avance de las adecuaciones civiles			
Responsable (s):	Inspector de obra			
Personal requerido:	Maestro de obra, albañiles, electricista			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	9.942.399		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.3.2	EDT #	1.3
Nombre:	RECEPCIÓN			
Descripción:	Adecuación de sitio donde se encuentra la sala de espera del lugar y la caja de pago donde se reciben los documentos necesarios para prestar el servicio al vehículo			
Estimación de Costos:	$ 5’878.899			
Entradas:	Diseños, cemento, gravilla, barillas, ducterías, arena, cableado			
Salidas:	Área de recepción			
Puntos de Control:	Estado de avance de las adecuaciones civiles			
Responsable (s):	Inspector de obra			
Personal requerido:	Maestro de obra, albañiles, electricista			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	5.878.899		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.3.3	EDT #	1.3
Nombre:	BAÑOS			
Descripción:	Adecuación civil y eléctrica de sanitarios para uso de clientes y personal del CDA			
Estimación de Costos:	$9’000.000			
Entradas:	Diseños, cemento, gravilla, barillas, arena, ductería, cableado			
Salidas:	Baños finalizados para uso			
Puntos de Control:	Estado de avance de las adecuaciones civiles			
Responsable (s):	Inspector de obra			
Personal requerido:	Maestro de obra, albañiles, electricista			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	9.946.397		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.3.4	EDT #	1.3
Nombre:	BODEGA			
Descripción:	Adecuación de zona para almacenar elementos y dispositivos de repuestos y/o consumibles que son necesarios para la prestación del servicio			
Estimación de Costos:	$ 5’878.899			
Entradas:	Diseños, cemento, gravilla, barillas, arena, ductería, cableado			
Salidas:	Bodega finalizada			
Puntos de Control:	Estado de avance de las adecuaciones civiles			
Responsable (s):	Inspector de obra			
Personal requerido:	Maestro de obra, albañiles, electricista			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	5.878.899		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.4.1	**EDT #:**	1.4
Nombre:	ELEVADOR			
Descripción:	Compra e instalación del elevador para motocicletas			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Diseño, manual de instalación			
Salidas:	Equipo entregado, capacitación para uso, manual de usuario			
Puntos de Control:	Pruebas finales de puesta en funcionamiento			
Responsable (s):	Proveedor			
Personal requerido:	Ingenieros del proveedor			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	651.999		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.4.2	**EDT #:**	1.4
Nombre:	FRENOMETRO			
Descripción:	Compra e instalación de estación de prueba para frenos			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Diseño, manual de instalación			
Salidas:	Equipo entregado, capacitación para uso, manual de usuario			
Puntos de Control:	Pruebas finales de puesta en funcionamiento			
Responsable (s):	Proveedor			
Personal requerido:	Ingenieros del proveedor			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	651.999		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.4.3	**EDT #:**	1.4
Nombre:	ANALIZADOR DE EMISIONES CONTAMINANTES			
Descripción:	Compra e instalación de estación de prueba para frenos			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Diseño, manual de instalación			
Salidas:	Equipo entregado, capacitación para uso, manual de usuario			
Puntos de Control:	Pruebas finales de puesta en funcionamiento			
Responsable (s):	Proveedor			
Personal requerido:	Ingenieros del proveedor			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	651.999		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.4.4	**EDT #:**	1.4
Nombre:	SONOMETRO			
Descripción:	Compra e instalación de estación de prueba para medir decibeles de ruido del vehículo para verificar si genera contaminación auditiva			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Diseño, manual de instalación			
Salidas:	Equipo entregado, capacitación para uso, manual de usuario			
Puntos de Control:	Pruebas finales de puesta en funcionamiento			
Responsable (s):	Proveedor			
Personal requerido:	Ingenieros del proveedor			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	651.999		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.4.5	**EDT #:**	1.4
Nombre:	ALINEADOR DE LUCES			
Descripción:	Compra e instalación de estación de prueba para medir la intensidad lumínica de las farolas de los vehículos y comprobar si cumplen con la norma			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Diseño, manual de instalación			
Salidas:	Equipo entregado, capacitación para uso, manual de usuario			
Puntos de Control:	Pruebas finales de puesta en funcionamiento			
Responsable (s):	Proveedor			
Personal requerido:	Ingenieros del proveedor			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	651.999		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.5.1	**EDT #:**	1.5
Nombre:	PROVEEDOR DE SOFTWARE			
Descripción:	Firma de contrato con el proveedor de software que presta el servicio para medición de las pruebas que hacen parte de la normativa vigente de RTM&EC			
Estimación de Costos:	$1’000.000			
Entradas:	Requisitos contractuales, alcance del proyecto			
Salidas:	Contrato firmado, servicio de almacenamiento de pruebas, soporte técnico			
Puntos de Control:	Pruebas finales de puesta en funcionamiento y tunning del sistema como un todo			
Responsable (s):	Proveedor, CDA			
Personal requerido:	Ingenieros del proveedor, Personal del CDA			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	1.060.399		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.5.2	**EDT #:**	1.5
Nombre:	GREMIO DE ASOCIADOS			
Descripción:	Firma de contrato de membresía para pertenecer a una de las agremiaciones que están constituidas en este tipo de servicio.			
Estimación de Costos:	$1’000.000			
Entradas:	CDA constituido, cámara de comercio, solicitud para ser miembro de la asociación			
Salidas:	Contrato firmado, membresía, información de ventas a nivel nacional y temas de interés			
Puntos de Control:	Estado de avance de la firma y autenticación del contrato			
Responsable (s):	Representante legal o administrador del CDA			
Personal requerido:	Profesional en administración de empresas o afines			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	1.060.399		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.5.3	**EDT #:**	1.5
Nombre:	SICOV			
Descripción:	Firma de contrato con homologado de Sistema Integrado de Control y Vigilancia para las grabaciones de las RTM&EC que se realicen en el CDA.			
Estimación de Costos:	$1’000.000			
Entradas:	Cámara de comercio, fotocopia de la cédula de ciudadanía del representante legal			
Salidas:	Contrato firmado y autenticado, instalación de dispositivos SICOV en el CDA, soporte técnico, mesa de servicio 24x7			
Puntos de Control:	Estado de avance de la firma y autenticación del contrato			
Responsable (s):	Representante legal o administrador del CDA			
Personal requerido:	Profesional en administración de empresas o afines			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	1.060.399		

Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.5.4	**EDT #:**	1.5
Nombre:	ALIADO DE RECAUDO			
Descripción:	Firma de contrato con aliado de recaudo para la regulación de tarifas y la dispersión de los dineros que se generan por cada rubro dentro de una RTM&EC.			
Estimación de Costos:	$1’000.000			
Entradas:	Cámara de comercio, fotocopia de la cédula de ciudadanía del representante legal			
Salidas:	Contrato firmado y autenticado, instalación de sistema de recaudo, usuarios de la plataforma integrada			
Puntos de Control:	Estado de avance de la firma y autenticación del contrato			
Responsable (s):	Representante legal o administrador del CDA			
Personal requerido:	Profesional en administración de empresas o afines			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	1.060.399		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.5.5	**EDT #:**	1.5
Nombre:	TALENTO HUMANO DEL CDA			
Descripción:	Contratación del recurso que estará en el CDA para brindar el servicio con la calidad y con tiempos óptimos de entrega.			
Estimación de Costos:	$90’000.000			
Entradas:	Hojas de vida de postulantes			
Salidas:	Personal contratado para desempeñar la labor para la cual se le empleó			
Puntos de Control:	Estado de avance de los procesos de contratación por cada aspirante, estudio de seguridad.			
Responsable (s):	Representante legal o administrador del CDA o área de T.H del CDA			
Personal requerido:	Profesional en administración de empresas o afines			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	Se Calcula al finalizar el Proyecto		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.5.5	**EDT #:**	1.5
Nombre:	RUNT			
Descripción:	Solicitud de usuarios para uso de HQ RUNT (Plataforma Web de RUNT) para el cargue de certificados que se expiden en el CDA y asignación de ID RUNT			
Estimación de Costos:	$900.000			
Entradas:	Cámara de comercio, fotocopia de la cédula de ciudadanía del representante legal, expedición de la habilitación de ministerio de transporte			
Salidas:	Usuarios de HQ RUNT, ID RUNT, certificados de RTM&EC desmaterializados			
Puntos de Control:	Estado de avance de la entrega de los usuarios, su funcionamiento, su vigencia			
Responsable (s):	Representante legal o administrador del CDA			
Personal requerido:	Profesional en administración de empresas o afines			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	885.899		

Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.6.1	**EDT #:**	1.6
Nombre:	CONCEPTOS			
Descripción:	Validación, verificación y, aplicación de los conceptos de normativas y las buenas prácticas del PMI para aumentar la probabilidad de éxito del proyecto			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Acta de inicio, necesidad del proyecto, marco lógico			
Salidas:	Gestión de la planificación, gestión del alcance, gestión del costo			
Puntos de Control:	Puntos de monitoreo donde se evidenciarán riesgos potenciales para el negocio			
Responsable (s):	Gerente de proyecto			
Personal requerido:	Equipo del proyecto			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	431.599		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.6.2	**EDT #:**	1.6
Nombre:	DISEÑOS			
Descripción:	Entrega de los diseños que se elaboraron para el proyecto como los son arquitectónicos, de distribución de puestos, unifilar, de cargas eléctricas, estructurales, entre otros			
Estimación de Costos:	$5’000.000			
Entradas:	Alcance del proyecto, objetivos del proyecto, requisitos de calidad			
Salidas:	Planos, cálculos estructurales			
Puntos de Control:	Revisión técnica parcial del avance de los diseños para retroalimentación de mejoras			
Responsable (s):	Ingeniero de diseño			
Personal requerido:	Ingeniero electrónico o ingeniero electricista			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	4.999.999		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.6.3	**EDT #:**	1.6
Nombre:	MONTAJE			
Descripción:	Instalación, conexión, implementación y puesta en funcionamiento de los equipos y sistemas que hacen parte de la prestación del servicio de RTM&EC			
Estimación de Costos:	$22’000.000			
Entradas:	Adecuaciones civiles, dispositivos para pruebas, contratos			
Salidas:	Dispositivos y sistemas integrados y en funcionamiento			
Puntos de Control:	Conforme se realiza la instalación se verifica el funcionamiento de cada equipo de manera independiente			
Responsable (s):	Proveedor, SICOV			
Personal requerido:	El que disponga el proveedor y SICOV para llevar a cabo			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	Se Calcula al finalizar el Proyecto		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.6.4	**EDT #:**	1.6
Nombre:	CALIBRACIÓN			
Descripción:	Se realiza calibración de los equipos de medición que estén en pista de pruebas			
Estimación de Costos:	$5’000.000			
Entradas:	Equipos instalados en pista y en funcionamiento			
Salidas:	Certificado de calibración vigente para los equipos de medición			
Puntos de Control:	Estado de avance de calibración por equipo sobre pista			
Responsable (s):	Ente certificador			
Personal requerido:	El que disponga el ente certificador			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	Se Calcula al finalizar el Proyecto		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.6.5	**EDT #:**	1.6
Nombre:	PRUEBAS			
Descripción:	Se realizarán mediciones con cada banco de prueba con vehículos reales y así evidenciar el funcionamiento adecuado de las estaciones de pruebas de pista			
Estimación de Costos:	$ 23’000.000			
Entradas:	Equipos instalados en pista y en funcionamiento			
Salidas:	Estado actual del funcionamiento de los sistemas integrados para la RTM&EC			
Puntos de Control:	Verificación en el software del proveedor el registro de las mediciones de cada prueba realizada			
Responsable (s):	Proveedor de software, SICOV			
Personal requerido:	Personal del proveedor, personal de SICOV			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	145.304.799		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.6.6	**EDT #:**	1.6
Nombre:	CAPACITACIÓN			
Descripción:	Se realizarán capacitaciones de los distintos sistemas y plataformas que se usan en la prestación del servicio del CDA			
Estimación de Costos:	$6’000.000			
Entradas:	Sistemas de medición operativos en su totalidad			
Salidas:	Certificados de asistencia a las capacitaciones recibidas por parte de quien las imparte			
Puntos de Control:	Evaluaciones escritas para verificar los conocimientos adquiridos en las capacitaciones			
Responsable (s):	Proveedor de software, SICOV, aliado de recaudo, CDA			
Personal requerido:	Personal requerido por cada uno de los responsables			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	6.000.000		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

DICCIONARIO DE LA ESTRUCTURA DETALLADA DE TRABAJO (EDT)				
Nombre del diccionario	**Entregable**	Si	**Paquete de Trabajo**	Si
Información General	**Id:**	1.6.7	**EDT #:**	1.6
Nombre:	ENTREGA			
Descripción:	Cierre de cada producto mediante se avanza en la ejecución de puesta en servicio del CDA con acta de recibido			
Estimación de Costos:	$700.000			
Entradas:	Sistema en funcionamiento o producto finalizado			
Salidas:	Actas de recibido para cierre de entregable			
Puntos de Control:	Estado de avance de cada entregable cerrado o a cerrar			
Responsable (s):	Gerente de proyecto			
Personal requerido:	Personal asignado			
Estimaciones de la Actividad				
Trabajo	**Costo Final:**	494.999		
Duración: No Disponible	**Fecha Inicio:**		**Fecha Terminación:**	

Figura 13. Diccionario. Fuente: Elaboración propia

11. GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO.

Se realiza el planteamiento de los procesos para llevar a cabo la finalización del proyecto dentro del marco de los tiempos establecidos. Estos procesos facilitan la gestión del cronograma involucrando la documentación, control y seguimiento del mismo.

11.1. Plan de gestión del cronograma.

En el proyecto se hará uso de la herramienta MS Project 2019 de Microsoft para generar el cronograma con sus actividades y entregables identificados en la EDT. De igual manera se revisará y utilizará la secuencia de las actividades relacionada a los paquetes de trabajo en la EDT asignando relaciones entre ellas; se estimará la duración de las actividades usando un método basado en tres valores para luego usar PERT y luego definir un rango aproximado de duración de cada actividad.

Mediante estos valores de duración calculados usando PERT, se realizará el diagrama de red para evidenciar la ruta crítica del proyecto y se realizará un análisis probabilístico el cual determinará la duración del proyecto con una probabilidad de éxito de 84,1% teniendo en cuenta que la distribución de los datos para este tipo de situaciones debe tomarse como una distribución normal.

Al tener definido el cronograma generado para el proyecto, este será revisado y verificado por el recurso del proyecto evidenciando que haya una concordancia con la asignación de tiempo por cada paquete de trabajo y la duración de sus actividades.

Las actividades anteriormente descritas se realizan para luego presentar al Sponsor los insumos que se generaron en esta etapa y así solicitar el visto bueno de este para el cronograma y tiempo del proyecto.

El seguimiento del avance de las actividades se realizará semanalmente en reuniones con el equipo de trabajo, gerente de proyecto y el generador de la inversión, revisando el cronograma aprobado por el Sponsor, donde se evidenciará el avance real versus lo estimado en el cronograma. El objetivo de estos puntos de control es evidenciar posibles riesgos de atraso en las actividades, lo cual a su vez impactaría la fecha estimada de finalización del proyecto.

Si llegado el caso se evidencia un riesgo con los tiempos ya establecidos, se deben tomar acciones para mitigar el impacto que este generaría basándose en juicio de expertos y lecciones aprendidas de proyectos similares.

11.2. Listado de actividades con análisis PERT.

Se listan las actividades del proyecto a ejecutar las cuales se obtuvieron usando el juicio de expertos de los integrantes del trabajo de grado (Orlando Diaz Granados, Ingeniero Electrónico supervisor de zona de SICOV-CDA y Jonathan Figueroa, Ingeniero Mecánico, Coordinador de transporte en Inmel Ingeniería), de igual manera las duraciones de las actividades se determinaron a través de asesoría con ingenieros que trabajan en algún CDA usando el método de estimación basada en tres valores despejando el grado de incertidumbre calculando mediante PERT un promedio.

- **Licencias, habilitaciones y permisos.**

Último Nivel EDT	ID de la actividad	Nombre de la actividad	Duración Optimista (semanas)	Duración Esperada (semanas)	Duración Pesimista (semanas)	PERT (semanas)
1.2.1	1.2.1.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1	1	2	1
	1.2.1.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	3	4	5	4
1.2.2	1.2.2.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1	1	2	1
	1.2.2.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	3	4	5	4
1.2.3	1.2.3.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1	1	2	1
	1.2.3.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	3	4	5	4

1.2.4	1.2.4.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1	1	2	1
	1.2.4.2	Realizar seguimiento al agendamiento de la visita	4	4	5	4
	1.2.4.3	Solucionar los hallazgos encontrados por la visita de ONAC	2	2	4	2
	1.2.4.4	Solicitar nueva visita y realizar seguimiento al agendamiento esta	4	4	5	4
	1.2.4.5	Realizar seguimiento a la expedición del documento de habilitación	4	4	5	4
1.2.5	1.2.5.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1	1	2	1
	1.2.5.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	3	3	4	3
1.2.6	1.2.6.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1	1	2	1
	1.2.6.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	3	3	4	3

Figura 12. Licencias, habilitaciones y permiso. Fuente: Elaboración propia

- **Adecuaciones civiles y eléctricas.**

Último Nivel EDT	ID de la actividad	Nombre de la actividad	Duración Optimista (semanas)	Duración Esperada (semanas)	Duración Pesimista (semanas)	PERT (semanas)
1.3.1	1.3.1.1	Demoler y/o excavar zona de pista	1	1	2	1
	1.3.1.2	Construir estaciones en pista	2	2	3	2
	1.3.1.3	Pintar y alistar la pista	1	1	2	1
	1.3.1.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en pista	1	1	2	1
1.3.2	1.3.2.1	Demoler y/o excavar zona de recepción	1	1	2	1
	1.3.2.2	Construir área de trabajo	2	2	3	2
	1.3.2.3	Pintar y alistar área de trabajo	1	1	2	1
	1.3.2.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en el área de trabajo	1	1	2	1
1.3.3	1.3.3.1	Demoler y/o excavar zona de baños	1	1	2	1
	1.3.3.2	Construir área de baños	2	2	3	2
	1.3.3.3	Pintar y alistar área de baño	1	1	2	1
	1.3.3.4	Instalar cableado eléctrico en el área de baños	1	1	2	1
1.3.4	1.3.4.1	Demoler y/o excavar zona de bodega	1	1	2	1
	1.3.4.2	Construir área de trabajo	2	2	3	2
	1.3.4.3	Pintar y alistar área de trabajo	1	1	2	1

	1.3.4.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en el área de trabajo	1	1	2	1
1.3.5	1.3.5.1	Demoler y/o excavar zona de cafetería	1	1	2	1
	1.3.5.2	Construir área de trabajo	2	2	3	2
	1.3.5.3	Pintar y alistar área de trabajo	1	1	2	1
	1.3.5.4	Instalar cableado eléctrico en el área de trabajo	1	1	2	1
1.3.6	1.3.6.1	Demoler y/o excavar zona de puestos de trabajo	1	1	2	1
	1.3.6.2	Construir área de trabajo	2	2	3	2
	1.3.6.3	Pintar y alistar área de trabajo	1	1	2	1
	1.3.6.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en el área de trabajo	1	1	2	1

Figura 13. Adecuaciones civiles y eléctricas. Fuente: Elaboración propia

- **Equipos para pruebas.**

Último Nivel EDT	**ID de la actividad**	**Nombre de la actividad**	**Duración Optimista (semanas)**	**Duración Esperada (semanas)**	**Duración Pesimista (semanas)**	**PERT (semanas)**
1.4.1	1.4.1.1	Cotizar y comprar equipo elevador	1	1	2	1
	1.4.1.2	Transportar equipo al CDA	1	1	2	1
1.4.2	1.4.2.1	Cotizar y comprar equipo frenómetro	1	1	2	1

	1.4.2.2	Transportar equipo al CDA	1	1	2	1
1.4.3	1.4.3.1	Cotizar y comprar equipo analizador de emisiones contaminantes	1	1	2	1
	1.4.3.2	Transportar equipo al CDA	1	1	2	1
1.4.4	1.4.4.1	Cotizar y comprar equipo sonómetro	1	1	2	1
	1.4.4.2	Transportar equipo al CDA	1	1	2	1
1.4.5	1.4.5.1	Cotizar y comprar equipo alineador de luces	1	1	2	1
	1.4.5.2	Transportar equipo al CDA	1	1	2	1

Figura 14. Equipos para pruebas. Fuente: Elaboración propia

- **Contratos.**

Último Nivel EDT	ID de la actividad	Nombre de la actividad	Duración Optimista (semanas)	Duración Esperada (semanas)	Duración Pesimista (semanas)	PERT (semanas)
1.5.1	1.5.1.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1	1	2	1
	1.5.1.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1	1	2	1
1.5.2	1.5.2.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1	1	2	1

	1.5.2.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1	1	2	1
1.5.3	1.5.3.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1	1	2	1
	1.5.3.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1	1	2	1
1.5.4	1.5.4.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1	1	2	1
	1.5.4.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1	1	2	1
1.5.5	1.5.5.1	Revisar hojas de vida según perfil que se necesiten	1	1	2	1
	1.5.5.2	Realizar entrevistas y pruebas técnicas a los candidatos	1	1	2	1
	1.5.5.3	Realizar contratación y afiliaciones de las personas seleccionadas	1	1	2	1
1.5.6	1.5.6.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1	1	2	1
	1.5.6.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1	1	2	1

Figura 15. Equipos para pruebas. Fuente: Elaboración propia

- **Integración.**

Figura 16.

Último Nivel EDT	ID de la actividad	Nombre de la actividad	Duración Optimista (semanas)	Duración Esperada (semanas)	Duración Pesimista (semanas)	PERT (semanas)
1.6.1	1.6.1.1	Socializar al equipo de trabajo e interesados del proyecto con los términos y objetivos de este	1	1	2	1
	1.6.1.2	Socializar al equipo de trabajo e interesados la planeación del proyecto	1	1	2	1
1.6.2	1.6.2.1	Elaborar diseños arquitectónicos y ductería de desagüe	2	3	4	3
	1.6.2.2	Elaborar diseños eléctricos	1	2	3	2
	1.6.2.3	Elaborar diseños de red de datos	1	2	3	2
1.6.3	1.6.3.1	Instalar equipos en pista	2	3	4	3
	1.6.3.2	Instalar equipos de oficinas	1	2	3	2
	1.6.3.3	Instalar equipos de redes	1	1	2	1
1.6.4	1.6.4.1	Calibrar frenómetro	1	1	2	1
	1.6.4.2	Calibrar analizador de emisiones contaminantes	1	1	2	1

	1.6.4.3	Calibrar sonómetro	1	1	2	1
	1.6.4.4	Calibrar alineador de luces	1	1	2	1
1.6.5	1.6.5.1	Probar equipos de pista	1	1	2	1
	1.6.5.2	Probar equipos de computo	1	1	2	1
	1.6.5.3	Probar equipos de redes	1	1	2	1
1.6.6	1.6.6.1	Capacitar al personal de pista para realizar RTM&EC	1	1	2	1
	1.6.6.2	Capacitar al personal de recepción y técnico en procedimientos del servicio	1	1	2	1

Figura 18. Integración. Fuente: Elaboración propia

.

11.3. Diagrama de red del proyecto.

Se realiza un diagrama de red con las actividades anteriormente descritas del proyecto teniendo en cuenta la duración de cada una de estas mediante el cálculo PERT.

En este diagrama se determinarán las holguras que se tienen por cada actividad y la ruta crítica en rojo (**Anexo 7**) con el fin de identificar la duración total de la ejecución del proyecto al igual que la relación de precedencia de las actividades entre sí validando las que son Final a Inicio (FS), Final a Final (FF), Inicio a Inicio (SS) e Inicio a Final (SF).

11.4. Línea base del cronograma.

Se diseña un cronograma donde se evidencia la ruta crítica y la línea base de este con el fin de realizar seguimiento a las actividades del proyecto y poder evidenciar riesgos en el cumplimiento de las fechas de entregas y/o duración de cada una de estas (**Anexo 8)**.

En el cronograma se contemplan las actividades anteriormente definidas por el equipo de trabajo, de igual manera se muestran los paquetes de trabajo agrupando cada actividad.

Se incluye un hito de inicio de proyecto y de igual manera se incluye el paquete de trabajo de gerencia del proyecto el cual tiene una duración igual a toda la vida (49 semanas hábiles) de la ejecución del mismo. Entendiendo así, que todas las actividades de control y seguimiento deben estar presentes a lo largo del proyecto.

Al desarrollar el diagrama de red se evidencia que la ruta crítica del proyecto tiene una duración de 49 semanas lo cual permitirá usarla como el valor medio para la finalización del proyecto.

Se muestra la siguiente tabla donde se evidencian los cálculos de varianza y desviación estándar realizados teniendo en cuenta las actividades de la ruta crítica, su duración optimista y su duración pesimista.

ID	Duración Optimista	Duración Pésima	Varianza
1.2.1.1	1	2	0,027777778
1.2.1.2	3	5	0,111111111
1.6.2.1	2	4	0,111111111
1.2.3.1	1	2	0,027777778
1.2.3.2	3	5	0,111111111
1.3.1.1	1	2	0,027777778
1.3.1.2	2	3	0,027777778
1.3.1.3	1	2	0,027777778
1.3.1.4	1	2	0,027777778
1.6.3.1	2	4	0,111111111
1.6.4.4	1	2	0,027777778
1.6.4.3	1	2	0,027777778
1.6.5.1	1	2	0,027777778
1.2.4.1	1	2	0,027777778
1.2.4.2	4	5	0,027777778
1.2.4.3	1	4	0,25
1.2.4.4	4	5	0,027777778
1.2.4.5	4	5	0,027777778
1.2.5.1	1	2	0,027777778
1.2.5.2	3	4	0,027777778
1.2.6.1	1	2	0,027777778
1.2.6.2	3	4	0,027777778
1.5.6.1	1	2	0,027777778
1.5.6.2	1	2	0,027777778

Cálculo de la desviación estándar	1,105541597

Figura 17. Análisis probabilístico. Fuente: Elaboración propia

Para tener mínimo un 84% de éxito en el proyecto, se debe tener en cuenta la desviación estándar y está sumarla a la media, la cual para este proyecto es de 49 semanas, así las cosas, el proyecto debe tener una duración de 50,105 semanas para tener un porcentaje de éxito del 84,1%.

11.5. Técnicas de desarrollar el cronograma aplicadas.

Para el proyecto actual se utiliza la técnica de compresión del cronograma para realizar actividades en paralelo que normalmente se harían en secuencia.

Lo anterior se aplica para los entregables con mayor tiempo de ejecución y que impacten en menor entrega del proyecto, así las cosas, se realizará fast-track a paquetes de trabajo que pertenezcan a la ruta crítica.

Se debe hacer la aclaración que el fast-track aumenta el riesgo y requiere mayor supervisión al ejecutarse.

En el **Anexo 9** se muestra la compresión en el paquete de Diseños afrontando el riesgo que el permiso de uso de suelo no se expida por parte del ente territorial, pero teniendo en cuenta que se estudió primero la ubicación del local para instalar este tipo de establecimiento en la zona.

12. GESTIÓN DE COSTOS DEL PROYECTO.

12.1. Plan de gestión de costos del proyecto.

El gerente del proyecto se responsabilizará de la gestión y los datos de los costos del proyecto durante la ejecución de este teniendo en cuenta en varios análisis con el equipo de trabajo base, de igual manera se encargará de revisar, presentar y corregir el performance de los costos durante las reuniones periódicas del estado del proyecto a los interesados y sponsor.

De igual manera se revisarán las desviaciones de costos y planteando opciones de requerirse modificaciones en el presupuesto.

Lo anterior se realizará teniendo en cuenta los procedimientos de control de cambio que se establecieron en el proyecto.

En el presente proyecto se tendrá en cuenta los procesos para realizar la identificación de costos teniendo en cuenta las diferentes herramientas y técnicas que facilitan generar los costos del proyecto y sus efectos en el desarrollo de este, los cuales se contemplan:

- Estimación analógica.
- Estimación ascendente.
- Estimación paramétrica.

12.2. Estimación de costos en MS Project.

Se presentan los costos estimados a través del software Project donde se relacionan a cada actividad y a cada paquete de trabajo definido en la EDT. **Anexo 8**.

12.3. Estimación ascendente y determinación del presupuesto.

A continuación, se presenta la sumatoria ascendente de los costos de las actividades, para obtener los costos de los paquetes de trabajo, y las cuentas de control.

Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Costo por actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control
CC0	1.1				

Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Costo por actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control
			$ 85.137.487	$ 85.137.487	$ 85.137.487
CC1	1.2.1	1.2.1.1	$ 435.400	$ 719.400	$ 6.034.772
		1.2.1.2	$ 284.000		
	1.2.2	1.2.2.1	$ 443.178	$ 727.178	
		1.2.2.2	$ 284.000		
	1.2.3	1.2.3.1	$ 443.178	$ 734.178	
		1.2.3.2	$ 291.000		
	1.2.4	1.2.4.1	$ 443.178	$ 2.350.466	
		1.2.4.2	$ 284.000		
		1.2.4.3	$ 569.955		
		1.2.4.4	$ 763.111		
		1.2.4.5	$ 290.222		
	1.2.5	1.2.5.1	$ 435.400	$ 712.400	
		1.2.5.2	$ 277.000		
	1.2.6	1.2.6.1	$ 325.150	$ 791.150	
		1.2.6.2	$ 466.000		
CC2	1.3.1	1.3.1.1	$ 1.216.000	$ 9.942.400	$ 44.271.896
		1.3.1.2	$ 5.110.000		
		1.3.1.3	$ 2.430.000		
		1.3.1.4	$ 1.186.400		
	1.3.2	1.3.2.1	$ 1.216.000	$ 5.878.900	
		1.3.2.2	$ 4.185.000		
		1.3.2.3	$ 214.000		

Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Costo por actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control
		1.3.2.4	$ 263.900		
	1.3.3	1.3.3.1	$ 1.216.000	$ 9.946.398	
		1.3.3.2	$ 8.094.998		
		1.3.3.3	$ 424.000		
		1.3.3.4	$ 211.400		
	1.3.4	1.3.4.1	$ 1.216.000	$ 5.878.900	
		1.3.4.2	$ 4.185.000		
		1.3.4.3	$ 214.000		
		1.3.4.4	$ 263.900		
	1.3.5	1.3.5.1	$ 1.216.000	$ 5.826.400	
		1.3.5.2	$ 4.185.000		
		1.3.5.3	$ 214.000		
		1.3.5.4	$ 211.400		
	1.3.6	1.3.6.1	$ 1.216.000	$ 6.798.900	
		1.3.6.2	$ 4.185.000		
		1.3.6.3	$ 214.000		
		1.3.6.4	$ 1.183.900		
CC3	1.4.1	1.4.1.1	$ 326.000	$ 652.000	$ 3.260.000
		1.4.1.2	$ 326.000		
	1.4.2	1.4.2.1	$ 326.000	$ 652.000	
		1.4.2.2	$ 326.000		
	1.4.3	1.4.3.1	$ 326.000	$ 652.000	
		1.4.3.2	$ 326.000		

Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Costo por actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control
	1.4.4	1.4.4.1	$ 326.000	$ 652.000	
		1.4.4.2	$ 326.000		
	1.4.5	1.4.5.1	$ 326.000	$ 652.000	
		1.4.5.2	$ 326.000		
CC4	1.5.1	1.5.1.1	$ 748.400	$ 1.060.400	$ 6.187.900
		1.5.1.2	$ 312.000		
	1.5.2	1.5.2.1	$ 748.400	$ 1.060.400	
		1.5.2.2	$ 312.000		
	1.5.3	1.5.3.1	$ 748.400	$ 1.060.400	
		1.5.3.2	$ 312.000		
	1.5.4	1.5.4.1	$ 748.400	$ 1.060.400	
		1.5.4.2	$ 312.000		
	1.5.5	1.5.5.1	$ 68.750	$ 885.900	
		1.5.5.2	$ 68.750		
		1.5.5.3	$ 748.400		
	1.5.6	1.5.6.1	$ 748.400	$ 1.060.400	
		1.5.6.2	$ 312.000		
CC5	1.6.1	1.6.1.1	$ 165.600	$ 431.600	$ 157.681.399
		1.6.1.2	$ 266.000		
	1.6.2	1.6.2.1	$ 2.624.999	$ 4.499.999	
		1.6.2.2	$ 1.000.000		
		1.6.2.3	$ 875.000		
	1.6.3	1.6.3.1	$ 145.000.000	$ 145.304.800	

Cuenta de Control	Paquete de trabajo	ID Actividad	Costo por actividad	Costo por paquete de trabajo	Costo por cuenta de Control
		1.6.3.2	$ 202.400		
		1.6.3.3	$ 102.400		
	1.6.4	1.6.4.1	$ 1.500.000	$ 6.000.000	
		1.6.4.2	$ 1.500.000		
		1.6.4.3	$ 1.500.000		
		1.6.4.4	$ 1.500.000		
	1.6.5	1.6.5.1	$ 165.000	$ 495.000	
		1.6.5.2	$ 165.000		
		1.6.5.3	$ 165.000		
	1.6.6	1.6.6.1	$ 475.000	$ 950.000	
		1.6.6.2	$ 475.000		
			Sumatoria cuentas de control		$ 302.573.453
			Reserva de contingencia		$ 15.128.673
			Línea base de costos		$ 317.702.126
			Reserva de gestión		$ 31.770.213
			PRESUPUESTO		$ 349.472.338

Figura 18. Estimación ascendente y determinación del presupuesto. Fuente: Elaboración

13. GESTIÓN DE RECURSOS DEL PROYECTO.

Tendrá la forma de cómo gestionar, organizar y conducir el equipo de trabajo para llevar a cabo las metas del proyecto con éxito analizando los elementos necesarios (humanos y físicos) que se requieren para la ejecución del proyecto, mitigando atrasos y sobrecostos que afectarían la ganancia dentro de la ejecución del proyecto.

13.1. Plan de gestión de recursos.

13.1.1. Visión.

En el inicio del proyecto tener contratado el personal idóneo para cada rol que se requiere dentro del proyecto de tal manera que cada entregable finalizado se logre con un alto nivel de calidad y lograr el éxito del proyecto. De igual manera el personal contratado tendrá habilidades para ver posibles riesgos en la ejecución del proyecto y tener una comunicación asertiva para socializar estos. Se quiere que el personal contratado esté dispuesto a un mejoramiento continuo dentro del proyecto.

13.1.2. Requerimientos.

El proyecto debe cumplir con la entrega según cronograma y con calidad, para ello se debe tener personal capacitado, con mecanismos de trabajo actualizados y tener una forma óptima de control de estos para emplearlos de la mejor manera dentro del proyecto, para ello se requiere planificar la gestión de los recursos.

13.1.3. Beneficios esperados.

- Personal contratado bien capacitado y con experiencia.
- Control del recurso del proyecto que luego impactará en la calidad en la entrega de los insumos.
- Cumplimiento de tiempos de entrega.
- Mitigación de sobrecostos en la ejecución del proyecto.

13.1.4. Estrategia.

Se evaluará, mediante la EDT, los entregables que se tienen para así poder estimar el recurso que se requiere para la ejecución de las actividades, las competencias que este recurso debe tener, las herramientas que se usarán para realizar los entregables, controlar el desempeño del recurso

para luego ver cuales tuvieron mejores resultados y de igual manera poder dar incentivo por este desempeño; y estudiar la posibilidad de ver que salario motivacional sería acorde para todo el equipo de trabajo.

13.1.5. Objetivo del Plan de Gestión de los Recursos.

Establecer un plan de gestión de los recursos que fije la viabilidad para controlar el equipo y activos a utilizar en el proyecto.

Incentivar al personal con salarios motivacionales teniendo en cuenta el desempeño en sus actividades.

13.1.6. Alcance del Plan de Gestión de los Recursos.

Con el plan se busca definir el recurso que se necesita para el desarrollo del proyecto, las capacitaciones que mejoren el desempeño y habilidades del personal, control y seguimiento de las actividades. No se tendrán en cuenta aumentos salariales durante la ejecución del proyecto, pero si se tendrán en cuenta incentivos cuando se evidencie un excelente desempeño del personal.

Entregas:

- Contratos del personal asignado al proyecto.
- Plan de capacitación del personal.
- Equipos de medición y de pruebas mecanizadas.

Medidas:

- Tiempo de elaboración del entregable vs tiempo presupuestado de esa elaboración.
- Tiempo de contratación de los recursos para la ejecución del proyecto.
- Tiempo en la adquisición de activos y cantidad de estos (equipos y herramientas) necesarios para el proyecto.

Exclusiones:

- No se entregará contratos del personal que se necesita para la prestación del servicio en el CDA.
- Solo se comprarán licencias de software necesarias para la ejecución del proyecto más no para la prestación del servicio en el CDA.

Restricciones:

- Dentro de la población del municipio, es poco probable encontrar el personal totalmente capacitado para las actividades requeridas del proyecto debido al progreso académico en este.
- Los equipos de las pruebas serán traídos desde otra ciudad debido a que en la zona no se tiene un proveedor que pueda suplir estos.

Supuestos:

- El personal contratado es idóneo para llevar a cabo la ejecución del proyecto.
- Los equipos de medición funcionan adecuadamente luego de la calibración.
- Las licencias de los softwares que se usaran para el control y seguimiento del proyecto son de fácil adquisición.

13.1.7. Factores críticos de éxito.

Los factores críticos que deben ser considerados para el éxito de este proyecto:

1. Los cambios tecnológicos: Contar con la tecnología más reciente, necesaria para la revisión de los vehículos de tal manera que se garantice el cumplimiento de los más altos estándares de calidad, para medir las emisiones de gases contaminantes o la intensidad de los haces de luz del vehículo, su eficacia de frenado, y demás elementos.
2. Los cambios políticos: Que el proyecto esté en concordancia con lo contemplado en el plan de desarrollo.
3. El entorno social: Contar con la aceptación de la comunidad colindante al lugar.
4. Estudio de localización (facilidades de comunicación, vías de acceso, facilidad para el uso de instalaciones, cercanía al mercado de clientes)
5. Las normativas legales: El estricto cumplimiento del marco regulatorio de RTM&EC.
6. Seguimiento al comportamiento del comercio exterior
7. Plan de capacitación eficaz.

13.1.8. Clasificación de los Involucrados.

Los involucrados o *stakeholders* consiste en aquellas personas o grupos de personas que tienen interés a favor o en contra del proyecto y que a treves de sus actitudes o acciones pueden influir en el éxito o el fracaso de este.

El plan de gestión de los Recursos tiene el siguiente inventario de involucrados, a diferentes niveles:

LISTA DE INTERESADOS (STAKEHOLDERS)			
Nombre	**Rol**	**Clasificación**	
		Interno / Externo	**Apoyo / Neutral / Opositor**
Gerencia	Gerente general	Interno	Neutral
Junta directiva	Inversionistas	Interno	Apoyo
Director del proyecto	Líder y gestor del proyecto	Interno	Apoyo
Analista de programación	Programador de datos	Interno	Apoyo
Ingeniero de Calidad	Responsable de la revisión, actualización y mejoramiento continuo al sistema de gestión de la calidad	Interno	Neutral
Analista documental	Administrativo	Interno	Neutral
Coordinador de obra civil	Inspecciones de procedimientos y requisitos legales y normativos	Interno	Apoyo
Ingeniero civil	Responsable de proceso	Interno	Apoyo
Arquitecto	Responsable de la concepción de la obra	Interno	Apoyo

Coordinador de compra	Responsable de gestionar la adquisición de nuevos productos	Interno	Apoyo
Analista de compra	Responsable de analizar los productos suministrados y ordenados	Interno	Apoyo
Comunidad aledaña	Entorno social	Externo	Apoyo
Sponsor	Patrocinador o auspiciantes corporativos	Externo	Apoyo

Figura 19. Clasificación de los involucrados. Fuente: Elaboración propia

13.1.9. Organigrama.

Organigrama Funcional del Plan de Gestión de los Recursos

El organigrama que se presenta a continuación describe la organización básica del plan de gestión de los Recursos (Equipo).

Figura 20. Organigrama plan de gestión de los recursos. Fuente: Elaboración propia

13.1.10. Roles y Responsabilidades.

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto:

Tabla 15. *Roles y responsabilidades.*

Nombre	Rol	Responsabilidades
Gerente	Gerente general	Responsable de garantizar el adecuado funcionamiento y sostenimiento del centro
Junta directiva	Inversionistas	Patrocinador del proyecto
Sponsor	Patrocinador o auspiciantes corporativos	Patrocinador económico del proyecto con fines publicitarios
Director del proyecto	Líder y gestor del proyecto	Responsable de gestionar los costos y el tiempo de entrega con el recurso asignado
Analista de programación	Programador	Optimizar el desarrollo de las funciones de los programas de la empresa
Ingeniero de Calidad	Responsable de la revisión, actualización y mejoramiento continuo al sistema de gestión de la calidad	Mantenerse actualizado en los requisitos y normatividad aplicable a los CDA del país y cumplir las políticas, procedimientos y normatividad vigente relacionada con el Sistema de Gestión de la Calidad y los Centros de Diagnóstico Automotor
Analista documental	Administrativo	Responsable de la adecuada documentación relacionada al sistema de gestión de calidad
Coordinador de obra civil	Inspecciones de procedimientos y requisitos legales y normativos	Supervisar que la realización de las inspecciones se realice según los procedimientos y los requisitos legales y normativos
Ingeniero civil	Responsable de proceso	Responsable del proceso de revisión tecno mecánica se realice bajo los estándares y normas actuales y velar por la confiabilidad de los resultados

Arquitecto	Responsable de la concepción de la obra	Responsable de la concepción de la obra y su correcta ejecución
Coordinador de compra	Responsable de gestionar la adquisición de nuevos productos	Responsable de gestionar la adquisición de nuevos productos
Analista de compra	Responsable de analizar los productos suministrados y ordenados	Responsable de analizar los productos suministrados y ordenados

13.2. Estimación de los recursos.

En la siguiente imagen se evidencia la cantidad de recurso total que se necesita para el proyecto de plan para la puesta en servicio CDA Motocentro Maicao para motocicleta en el municipio de Maicao la Guajira.

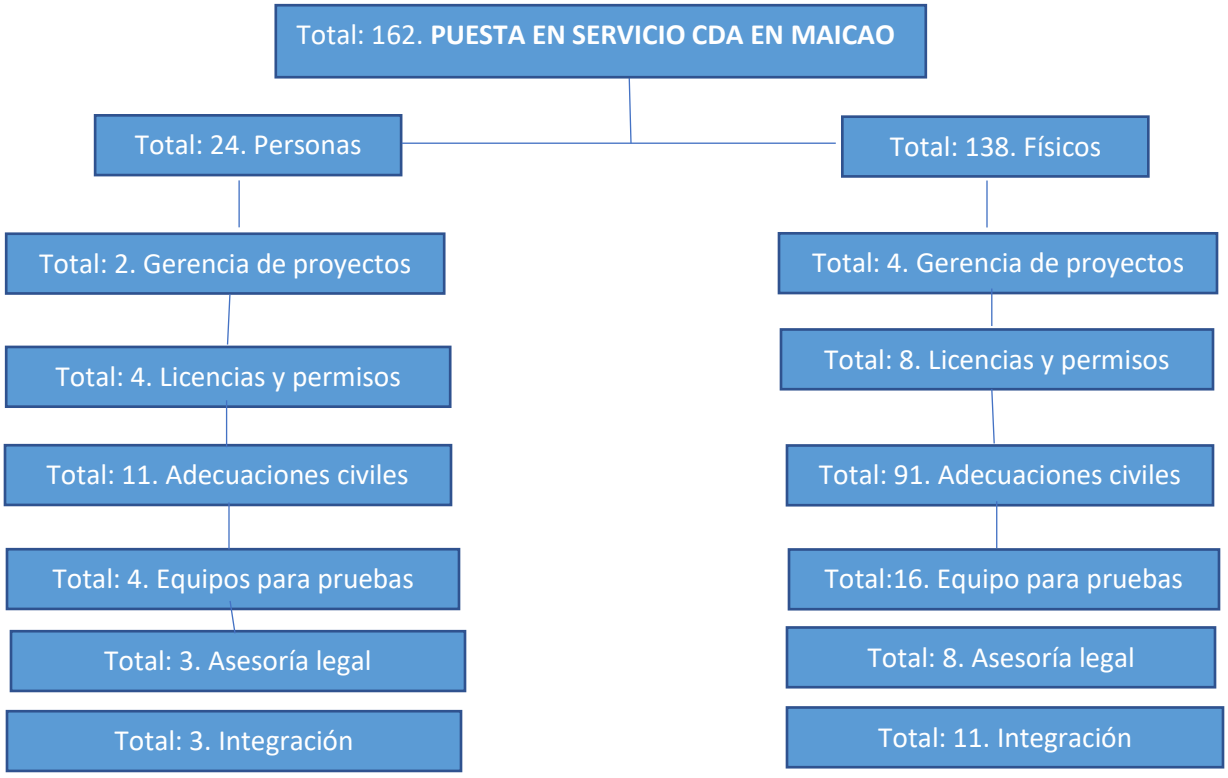


Figura 21. Estimación de los recursos del proyecto. Fuente: Elaboración propia

13.3. Estructura de desglose de recursos (EDRe).

Para un pleno desarrollo de las actividades involucradas del proyecto es necesario poder controlar los recursos que son utilizados para controlar el trabajo, por lo tanto, se realizó la EDR de los recursos relacionados en el proyecto, En la siguiente tabla se evidencia la cantidad de recurso total que se necesita para el proyecto de plan para la puesta en servicio de un CDA para motocicleta en el municipio de Maicao la Guajira.

Figura 22. Estructura de Desglose de Recursos. Fuente: Elaboración propia.

13.4. Asignación de recursos.

Los recursos del proyecto tanto físico y de equipo serán ejecutados por el gerente de proyectos, personal capacitado oriundos en la zona en las respectivas funciones según tareas, ingenieros de calidad, ingenieros ambientales, asesores, abogados, personal de adecuaciones civiles, personal en integración.

En el siguiente cuadro se evidencia como están contempladas las asignaciones en el proyecto.

Tabla 16. *Asignaciones del equipo de proyecto*

Asignaciones del equipo de proyectos

Matriz de roles y funciones, E ejecuta, P participa, C coordina, R revisa, A autoriza

	Gerencia de Proyecto	Licencia Y permisos	Adecuaciones civiles	Equipos Para pruebas	Asesoría Legal	Integración
1.1 Gestión de proyecto	E	P	P	P	P	P
1.2 Licencias, habilitaciones y permisos						
1.2.1 Permiso uso de suelo	C	P			R	C
1.2.2 Permiso autoridad ambiental	C	P			R	C
1.2.3 Licencia de construcción	C	P			R	C
1.2.4 Habilitación de ONAC	C	P			R	C
1.2.5 Certificación Superintendencia de puertos y transportes	C	P			R	C
1.2.6 Habilitación de Ministerio de Transporte	C	P			R	
1.3 Adecuaciones Civiles y eléctricas						
1.3.1 Pista de pruebas	R	R	P	R		R
1.3.2 Recepción	R	R	P	R		R
1.3.3 Baños	R	R	P	R		R
1.3.4 Bodega	R	R	P	R		R
1.3.5 Cafetería	R	R	P	R		R
1.3.6 Puestos de trabajo del personal	R	R	P	R		R
1.4 Equipos para pruebas						
1.4.1 Elevador	R			P		P
1.4.2 Frenometro	R			P		P
1.4.3 Analizador de Emisiones Contaminantes	R			P		P
1.4.4 Sonometro	R			P		P
1.4.5 Alineador de luces	R			P		P
1.5 Contratos						
1.5.1 Proveedor de software	R	P			P	P
1.5.2 Gremio de asociados	R				P	
1.5.3 SICOV	R				P	
1.5.4 Aliado de recaudo	R				P	
1.5.5 Talento humano del CDA	R				P	
1.5.6 RUNT	R				P	P
1.6 Integración						
1.6.1 Conceptos	R		R			P

1.6.2 Diseños	R	R	P
1.6.3 Montaje	R		P
1.6.4 Calibración	R		P
1.6.5 Pruebas	R	R	P
1.6.6 Capacitación	R		P
1.6.7 Entrega	R		P

13.5. Calendario de recursos.

Tabla 17. *Calendario de recursos*

Calendario de recursos				
Nombre del recurso	Tipo de recurso	Fecha de inicio del proyecto	Fecha final del proyecto	Capacidad máxima
		Gerencia de Proyecto		
Gerente de proyecto	Trabajo	4/04/2022	14/02/2023	30.555/Hora
Programador	Trabajo	4/04/2022	14/02/2023	11.111/hora
		Licencia Y permisos		
Directivo de Proyecto	Trabajo	4/04/2022	1/02/2023	30.555/Hora
Ingeniero civil	Trabajo	4/04/2022	1/02/2023	19.444/hora
Ingeniero de calidad	Trabajo	4/04/2022	1/02/2023	19.444/hora
Analista ambiental	Trabajo	4/04/2022	1/02/2023	15.555/hora
		Adecuaciones civiles		
Maestro de Obra	Trabajo	28/06/2022	18/08/2022	8.333/hora
Albañiles	Trabajo	28/06/2022	18/08/2022	5.555/hora
Operados de maquinaria	Trabajo	28/06/2022	18/08/2022	8.333/hora
Electricista	Trabajo	28/06/2022	18/08/2022	11.111/hora
Pintores	Trabajo	28/06/2022	18/08/2022	5.555/hora
		Equipos Para pruebas		
Directivo de Proyecto	Trabajo	8/05/2022	20/05/2022	30.555/Hora
Ingeniero civil	Trabajo	8/05/2022	20/05/2022	19.444/hora
Ingeniero de calidad	Trabajo	8/05/2022	20/05/2022	19.444/hora
Analista ambiental	Trabajo	8/05/2022	20/05/2022	15.555/hora
		Contratos		
Abogado	Trabajo	8/05/2022	14/02/2023	120.000/hora
Ingeniero Normas de Icontec	Trabajo	8/05/2022	14/02/2023	11.111/hora
Asesor Jurídico	Trabajo	8/05/2022	14/02/2023	11.111/hora
		Integración		
Directivo de Proyecto	Trabajo	4/04/2022	20/09/2022	30.555/Hora
Ingeniero	Trabajo	4/04/2022	20/09/2022	19.444/hora
Analís Documental	Trabajo	4/04/2022	20/09/2022	15.555/hora

13.6. Plan de capacitación y desarrollo del equipo.

A continuación, se especifica el plan de capacitación que se tiene en el proyecto para el equipo que ejecuta este:

Tabla 18. *Plan de capacitación personal del proyecto. Fuente: Elaboración propia*

CAPACITACIÓN	QUIEN LA DIRIGE	A QUIEN VA DIRIGIDA	FECHAS DE INICIO	DURACIÓN (horas)	COSTO (por persona)
Análisis de cronogramas	Institución especialista en temas de proyectos	Equipo de trabajo del proyecto	01/11/2021	2	$ 320.000
Inducción temas importantes del proyecto	Director de proyecto	Equipo de trabajo del proyecto	02/11/2021	2	Costo de hora hombre del DP
Buenas prácticas para el trabajo en equipo	Institución especialista en temas de proyectos	Equipo de trabajo del proyecto	03/11/2021	3	$ 250.000
Pausas compensatorias	ARL	Equipo de trabajo del proyecto	Periódicamente	0,25	Incluido por la ARL que se tiene contratada para el personal
¿Como funciona un CDA?	Agremiación de CDA	Equipo de trabajo del proyecto	04/11/2021	2	$ 120.000
Inducción a normas técnicas colombianas (NTC) para la construcción de un CDA	Asesoría externa	Equipo de trabajo del proyecto	05/11/2021	4	$ 320.000

A continuación, se listan las capacitaciones que se deben tener en cuenta para el personal del CDA ya puesto en operación.

Tabla 19. *Lista capacitaciones personal del proyecto. Fuente: Elaboración propia*

CAPACITACIÓN	QUIEN LA DIRIGE	A QUIEN VA DIRIGIDA	FECHAS DE INICIO	DURACIÓN (horas)	COSTO (por persona)
Manejo de software y hardware de pruebas mecanizadas	El proveedor que se seleccione	Directores técnicos e inspectores de pista	09/05/2022	20	Incluida al comprar los equipos y software con el proveedor
Manejo de aplicativo de SICOV	SICOV	Directores técnicos y recepcionista o cajera	16/05/2022	1	Incluida al contratar el homologado de SICOV
Inducción a procedimiento transaccional del PIN	SICOV	Directores técnicos y recepcionista o cajera	16/05/2022	1	Incluida al contratar el homologado de SICOV
Manejo de aplicativo Firma FUR	SICOV	Directores técnicos	16/05/2022	1	Incluida al contratar el homologado de SICOV
Manejo de plataforma de aliado de recaudo	Aliado de recaudo	Recepcionista o cajera	17/05/2022	1	Incluida al contratar con el aliado de recaudo
Manejo de plataforma del RUNT	RUNT	Directores técnicos y recepcionista o cajera	18/05/2022	2	Incluida al obtener los usuarios de HQ RUNT
Actualización normas técnicas de RTM&EC	Empresa certificada en este tema	Directores técnicos e inspectores de pista	23/05/2022	40	$ 750.000
Manejo de software contable	Proveedor del software	Contador y personal contable	18/05/2022	3	Incluida al comprar las licencias con el proveedor
Inducción acerca de la prestación de servicio de RTM&EC	CDA	Personal del CDA	30/05/2022	1	$ 150.000

Buenas prácticas de atención al cliente	CDA	Personal del CDA	31/05/2022	1	$ 150.000
Concientización del no fraude de las pruebas RTM&EC	CDA	Personal del CDA	31/05/2022	1	$ 150.000

Por parte del proyecto se tendrá el siguiente plan de reconocimiento y recompensas las cuales tienen como fin motivar a un mejor desempeño del personal del proyecto. Se busca mejorar la calidad de vida y que se evidencie que el proyecto busca personas que se comprometan con la calidad y tiempo de entrega de este.

Tabla 20. *Plan de reconocimiento y recompensas del proyecto.*

ROL	**NOMBRE**	**VALOR**	**Explicación**	**Periodicidad**	**Entregable**	**Exclusiones**
Todo el equipo	Bono canasta	$ 200.000	Se otorga por terminación del proyecto, cerrado antes de lo pactado en cronograma a cada uno de los miembros por ese valor	Única vez	Proyecto cerrado	No se entrega si no se hace el cierre del proyecto antes de la fecha contemplada en cronograma y tampoco se entrega si se cambia la fecha de cierre dando más tiempo
Todo el equipo	Bono canasta	$ 100.000	Se otorga por terminación del proyecto con excelente calidad	Única vez	Proyecto cerrado	No se entrega si al cierre del proyecto la calidad no es excelente. No influye el tiempo del cierre del proyecto
Todo el equipo	Bono canasta	$ 200.000	Se otorga al personal que en el mes no tenga una sola llagada tarde al ingreso de su jornada laboral en el mes	Mensual	Registro de ingreso y salidas de la oficina	No importando la razón, si la persona no cumple con su horario laboral, no será tenido en cuenta para la entrega del bono

14. GESTIÓN DE LAS COMUNCACIONES DEL PROYECTO.

14.1. Plan de gestión de las comunicaciones.

El plan de gestión de comunicaciones del proyecto busca determinar o establecer cuáles serán las necesidades y aquellos requisitos que debe contener la información para cada interesado de forma tal que se estructure, se monitoreen y controlen las comunicaciones del proyecto.

Este plan busca que se distribuyan las comunicaciones que se generen en el proyecto de una forma transparente y clasificada, para cada interesado, sin exceder los tiempos de llegada al destino desde el remitente.

Las acciones del plan están orientadas en el marco del enfoque del PMI para transmitir la información con una dirección sencilla y dinámica.

El objeto del plan es transmitir la información, interna y/o externa, hacía los interesados garantizando la disponibilidad, confidencialidad e integridad de esta, aportando en el avance, desarrollo y éxito del proyecto.

Se busca la definición de las estrategias e identificación de los canales de comunicación para la dispersión de la información correspondiente a cada interesado, de forma tal, que se dé una apropiada retroalimentación a estos sobre los diferentes estados de avances del proyecto.

Planificar la gestión de las Comunicaciones: se desarrolla un plan de comunicaciones teniendo en cuenta las entradas descritas en el PMBOK 2017 (acta de constitución, plan para la dirección del proyecto, documentos del proyecto, FAE, activos de la organización) para definir las necesidades de información de los interesados en el proyecto y alinear la comunicación a quien corresponda y como corresponda.

Gestionar las Comunicaciones: en esta gestión se tendrán en cuenta como entradas el plan para la dirección del proyecto, documentos del proyecto, Informes de desempeño del trabajo y FAE.

El director del proyecto debe garantizar la adecuada gestión y distribución de la información para los interesados según corresponda.

Monitorear las comunicaciones: el gerente del proyecto debe monitorear las comunicaciones teniendo en cuenta tipo de información, contenido de la información, a quien va dirigida esta y cuál es el fin que quiere lograr al transmitirla.

14.1.1. Canales de comunicación.

El proyecto posee diferentes canales de comunicación teniendo en cuenta la diversidad de interesados que se tiene desde el análisis. A continuación, se realiza el cálculo de los canales potenciales de comunicación al margen del presente proyecto:

$$Canales\ potenciales = \frac{n(n-1)}{2}$$

Donde n es el número de interesados que se tienen en el análisis de los interesados del proyecto.

Ahora se procede a reemplazar el valor de n = 13 para así obtener la cantidad de canales potenciales dentro del proyecto.

$$Canales\ potenciales = \frac{14(14-1)}{2} = 91$$

Es decir que el proyecto actual cuenta con 91 canales potenciales para que los interesados puedan ser informados dentro del marco legal.

En la siguiente gráfica se puede evidenciar la topología potencial de comunicaciones entre interesados la cual se generó basado en la tabla de listado de información. La relación que guarda cada uno de los interesados depende de la actividad o servicio que prestan.

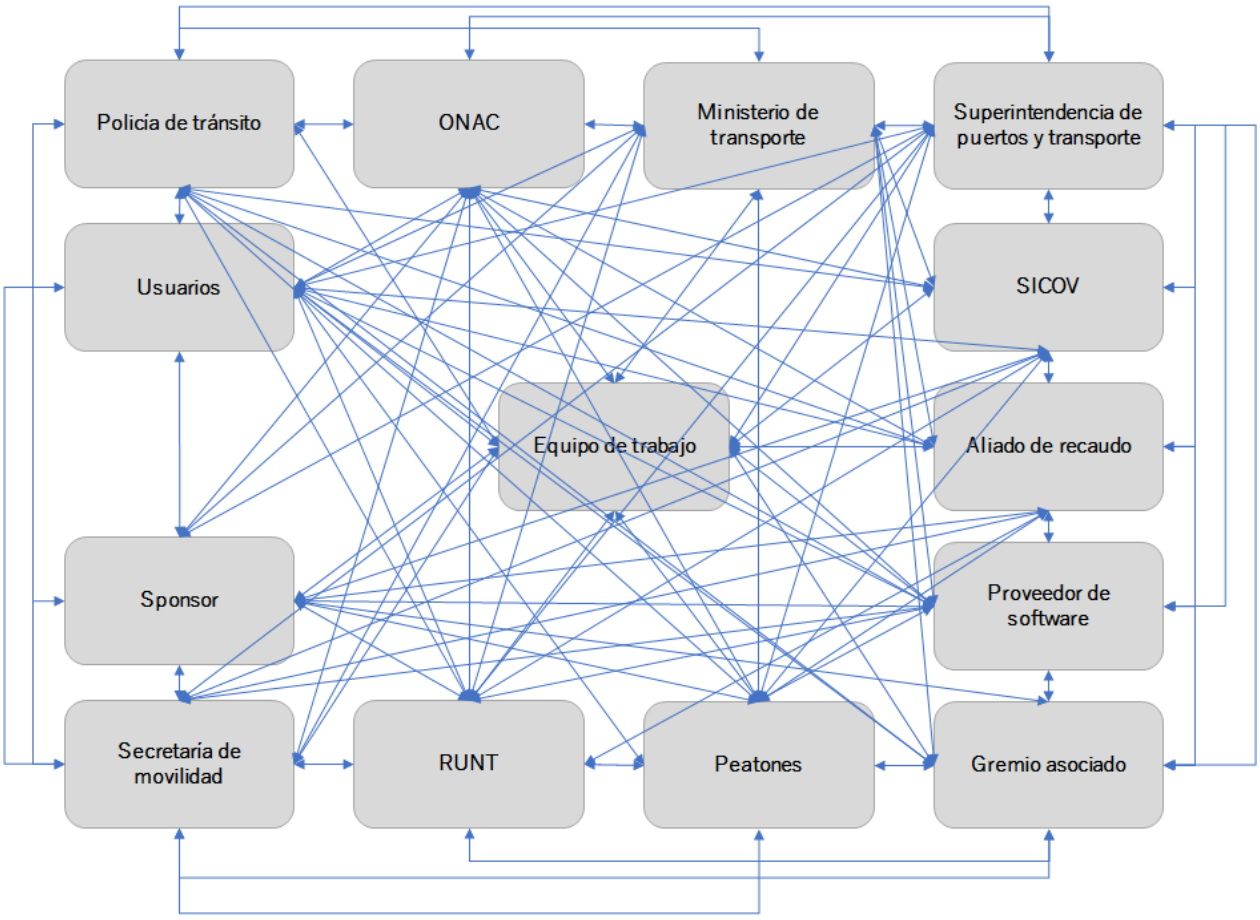


Figura 23. Topología potencial de comunicaciones. Fuente: Elaboración propia.

Canales de comunicación regulados.

En la siguiente tabla se detallan los canales de comunicación aceptados para el desarrollo del proyecto durante su ciclo de vida:

Tabla 21. *Canales de comunicación. Fuente: Elaboración propia.*

Canal	Emisor	Receptor
1	Equipo de trabajo	ONAC
2	Equipo de trabajo	Ministerio de transporte
3	Equipo de trabajo	Superintendencia de puertos y transportes
4	Equipo de trabajo	SICOV
5	Equipo de trabajo	Aliado de recaudo

6	Equipo de trabajo	Proveedor de software
7	Equipo de trabajo	Gremio Asociado
8	Equipo de trabajo	RUNT
9	Equipo de trabajo	Secretaría de movilidad
10	Equipo de trabajo	Sponsor
11	SICOV	Superintendencia de puertos y transportes
12	SICOV	Aliado de recaudo
13	SICOV	Proveedor de software
14	Secretaría de movilidad	RUNT

Tabla 22. *Argumento de canal de comunicación. Fuente: Elaboración propia.*

Canal	**Argumento**
1	El equipo de trabajo debe tener comunicación con la ONAC que es el ente certificador de las normas que aplican para los CDA's
2	El equipo de trabajo debe tener comunicación con el ministerio de transporte para la consecución de la habilitación para prestar el servicio
3	El equipo de trabajo debe tener comunicación con la superintendencia de puertos y transporte para el registro de la actividad a desarrollar
4	El equipo de trabajo debe tener comunicación con SICOV para la instalación del sistema de vigilancia homologado por la supertransporte
5	El equipo de trabajo debe tener comunicación con el aliado de recaudo para poder solicitar usuario y generar PINES de las ventas
6	El equipo de trabajo debe tener comunicación con el proveedor de software para estar pendiente del avance de las instalación y configuración de los equipos de pruebas mecanizadas
7	El equipo de trabajo debe tener comunicación con la agremiación en la que se afilió para estar actualizado a normas que se puedan poner vigentes en cualquier momento
8	El equipo de trabajo debe tener comunicación con el RUNT para poder habilitar credenciales de acceso a la plataforma HQ RUNT y así poder certificar los vehículos que el CDA revise

9	El equipo de trabajo debe tener comunicación con la secretaría de movilidad para revisar cuales son los datos de revisiones en el municipio, y la estadística de evasión para poder presentar un plan de acción
10	El equipo de trabajo debe tener comunicación con el SPONSOR para informar los avances del proyecto en cuanto a costo, tiempo y alcance
11	SICOV debe tener comunicación con la superintendencia de puertos y transporte para actualizar las tarifas en la plataforma de esta entidad pública
12	SICOV debe tener comunicación con el aliado de recaudo para el registro de tarifas y dispersión de los dineros recolectados por el servicio
13	SICOV debe tener comunicación con el proveedor de software para que los resultados de las RTM&EC sean enviadas a SICOV
14	Secretaría de movilidad debe tener comunicación con el RUNT para mantener actualizado los vehículos que puedan estar infringiendo la ley

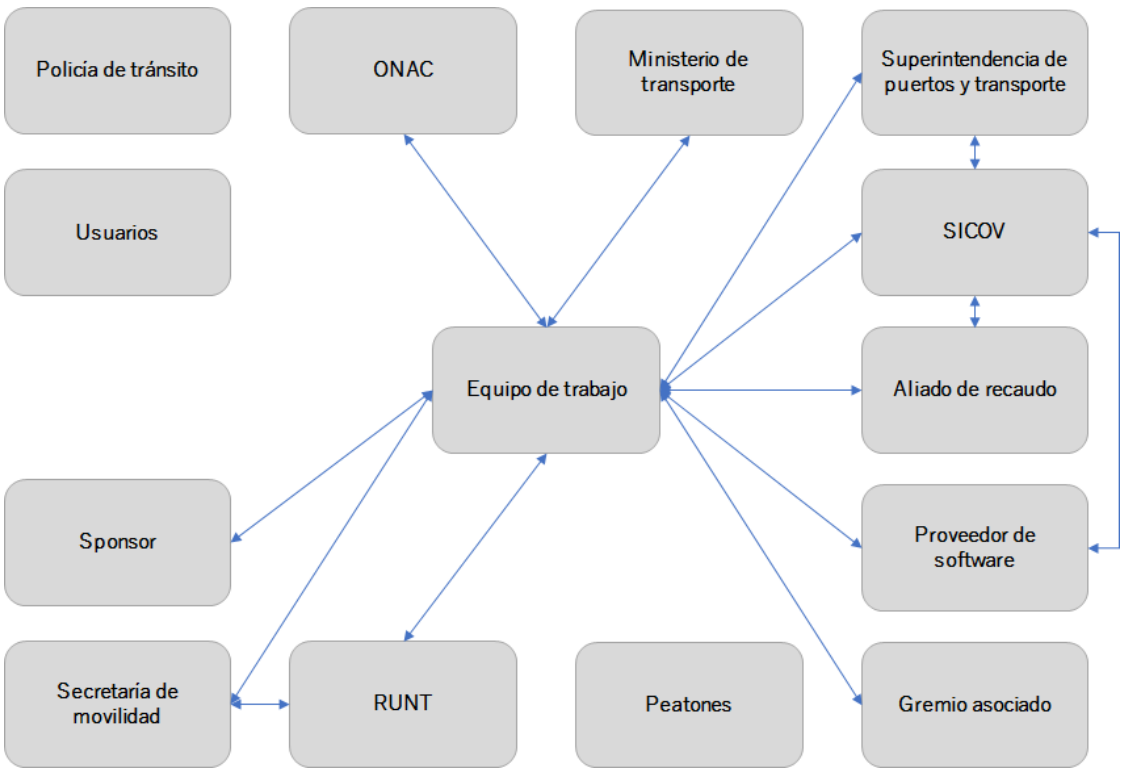


Figura 24. Topología de comunicaciones. Fuente: Elaboración propia

Configuración de los canales de comunicación.

En la siguiente tabla se detalla el tipo de información a emitir, el método usado, la tecnología usada, la frecuencia de envío y el ANS:

Tabla 23. *Configuración canales de comunicación. Fuente: Elaboración propia.*

Canal	Información remitida	Método	Tecnología usada	Frecuencia de envío	Tiempo de respuesta
1	Documentación requisito para visita de ONAC con el fin de certificar el CDA	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	15 días hábiles
2	Documentación requisito para habilitar el CDA para prestar el servicio	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	15 días hábiles
3	Documentación requisito para habilitar el CDA para prestar el servicio	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	15 días hábiles
4	Documentación requisito para instalación y configuración del sistema de vigilancia para el CDA	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	3 meses
5	Documentación requisito para contratar al aliado de recaudo	Emisión de comunicación	PUSH	Cada vez que se quiera actualizar las tarifas	5 días
6	Documentación requisito para contratar al proveedor de software	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	3 meses
7	Documentación requisito para afiliarse al gremio de CDA's	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	15 días hábiles
8	Documentación requisito para solicitar los usuarios de acceso a	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	5 días

	la plataforma de HQ RUNT				
9	Documentación requisito para solicitar permisos de funcionamiento en el municipio	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	15 días hábiles
10	Informes, reportes y estado de avance de tiempo, presupuesto	Emisión de comunicación	PUSH	Semanalmente	Inmediata
11	Envío de documentación de CDA a instalar a nivel nacional	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	5 días
12	Envío de información de las tarifas que va a tener cada revisión según su tipo de vehículo en el CDA	Emisión de comunicación	PUSH	Cada vez que se quiera actualizar las tarifas	5 días
13	Envío de credenciales de acceso para consumir web servicie de SICOV y poder reportar los resultados al homologado	Emisión de comunicación	PUSH	1 sola vez	3 días
14	Envío de información para la actualización de esta en las bases de datos de la secretaría de movilidad	Emisión de comunicación	PUSH	Cada vez que se quiera actualizar los datos del vehículo	15 días hábiles

14.1.2. Sistema de información de las comunicaciones.

En este proyecto se ha enfatizado en el uso del correo electrónico como la herramienta principal para comunicar o transferir información con los interesados externos o internos ya que es un medio que proporciona un seguimiento con fecha y hora al momento de verificar la gestión realizada por el recurso.

De igual manera se usa, para el interesado interno, el chat de Google Meet, el cual proporciona velocidad al momento de interactuar con un compañero del proyecto para consultar temas pequeños y sencillos de resolver y poder dar celeridad a estos.

Otra de las herramientas de comunicación a usar en el proyecto, son las llamadas telefónicas, pero bajo las mismas condiciones que el chat de Google Meet, es decir, interesado interno y temas pequeños y sencillos de resolver.

14.1.3. Diagramas de flujo.

Se presenta el paso a paso del protocolo de comunicación por cada uno de los canales definidos del proyecto, teniendo en cuenta que se debe tener claridad de la solicitud a realizar por parte del involucrado remisor.

Tabla 24. *Protocolo de comunicación. Fuente: Elaboración propia*

Canal	Protocolo de comunicación
1	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
2	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
3	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
4	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
5	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación

	-Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
6	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Adjuntar el contrato marco -Enviar el contrato marco diligenciado y físico
7	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
8	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
9	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
10	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga todos los reportes e informes de avances -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
11	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
12	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información
13	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se generó las credenciales de acceso -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar las credenciales de acceso -Enviar el correo con la información

14	-Verificar que se tenga una dirección de correo valida -Verificar que se tenga toda la documentación solicitada por la entidad -Copiar al jefe inmediato en la comunicación -Adjuntar los documentos verificados -Enviar el correo con la información

14.1.4. Matriz de comunicaciones.

Se presenta el paso a paso del protocolo de comunicación por cada uno de los canales definidos del proyecto, teniendo en cuenta que se debe tener claridad de la solicitud a realizar por parte del involucrado remisor.

Tabla 25. *Matriz de comunicación. Fuente: Elaboración propia*

No.	Mensaje a comunicar	Objetivo	Audiencia	Método-herramienta	Frecuencia
1	Habilitación de ONAC	Enviar documentación y solicitar visita de certificación para iniciar actividades en el CDA	Auditores ONAC	Correo electrónico	Única
2	Habilitación de Ministerio de transporte	Enviar documentación y solicitar la habilitación de ministerio para poder iniciar labores	Personal ministerio	Correo electrónico	Única
3	Habilitación de supertransporte	Enviar documentación y solicitar la habilitación de la supertransporte para el inicio de labores en el CDA	Personal supertransporte	Correo electrónico	Única

4	Firma de contrato con SICOV	Solicitar el contrato marco de SICOV para poder contratar con este el servicio de vigilancia y que se instale este sistema	Ci2	Correo electrónico	Única
5	Firma de contrato con Aliado de recaudo	Solicitar el contrato marco de SICOV para poder contratar con este el servicio de ventas de PIN	Supergiros	Correo electrónico	Única
6	Firma de contrato con proveedor de software	Solicitar al proveedor que Cotice la instalación y configuración de los equipos de medición del CDA	Tecnimaq	Correo electrónico	Única
7	Afiliación del CDA al gremio de este tipo de negocio	Solicitar afiliarse con la agremiación para mantenerse informado anualmente de los cambios normativos que pueden afectar al CDA	ASO-CDA	Correo electrónico	Única
8	Firma de contrato con RUNT	Solicitar credenciales de acceso a la plataforma para cargue de información de los vehículos a certificar	RUNT	Correo electrónico	Anualmente

9	Habilitación de la secretaría de movilidad	Obtener el permiso para laborar en el municipio como un organismo de apoyo al transito	Secretaría de movilidad	Correo electrónico	Única
10	Avance del proyecto	Avance de instalación, avance de cronograma y avance de costos del proyecto	Sponsor	Reuniones presenciales Video Conferencias	Semanalmente

14.1.5. Estrategia de comunicaciones.

A continuación, se presenta la tabla donde se listan los interesados del proyecto y el tipo de información que cada uno de estos manejará en la ejecución de las actividades.

Tabla 26. *Listado de información. Fuente: Elaboración propia.*

LISTADO DE INFORMACIÓN

Código	Nombre	Necesidades y requisitos de información
000	Motocentro Maicao	**Necesidades:** Avance de los entregables, especificaciones de los entregables, lecciones aprendidas, avance de cronograma, presupuesto usado, actualización de documentación **Requisitos:** NTC5385, NTC5375, NTC5365, NTC4983, PMBOK Edición 6, ISO 9001, resolución 3318
001	Secretaría de movilidad	**Necesidades:** Información detallada del lugar donde el CDA se va a instalar **Requisitos:** Código nacional de tránsito
002	Ministerio de transporte	**Necesidades:** Habilitación de ONAC del CDA, Contrato firmado con SICOV del CDA, Cámara de comercio del CDA **Requisitos:** Código nacional de tránsito

003	Superintendencia de puertos y transportes	**Necesidades:** Habilitación de ONAC del CDA, Contrato firmado con SICOV del CDA, Cámara de comercio del CDA **Requisitos:** Código nacional de tránsito
004	Gremio asociado	**Necesidades:** Cámara de comercio del CDA, ID RUNT del CDA **Requisitos:** Normativa interna del gremio, código nacional de tránsito
005	ONAC	**Necesidades:** Permiso de uso de suelo, certificado ambiental, plan de calidad del CDA **Requisitos:** NTC5385, NTC5375, NTC5365, NTC4983, ISO 9001
006	Policía de tránsito	**Necesidades:** Permiso de operación del CDA **Requisitos:** Código nacional de tránsito
007	Usuarios que necesiten el servicio de revisión	**Necesidades:** Tarifas establecidas, tiempo de revisión, calidad del servicio **Requisitos:** Código nacional de tránsito
008	El inversionista del proyecto	**Necesidades:** Avance de los entregables, avance de cronograma, presupuesto usado **Requisitos:** NTC5385, NTC5375, NTC5365, NTC4983, ISO 9001
009	RUNT	**Necesidades:** Habilitación de ONAC del CDA, Contrato firmado con SICOV del CDA, Cámara de comercio del CDA, Inspectores habilitados del CDA, directores técnicos habilitados del CDA **Requisitos:** Código nacional de tránsito, NTC5385, NTC5375, NTC5365, NTC4983
010	SICOV	**Necesidades:** Habilitación de ONAC del CDA, Contrato firmado con SICOV del CDA, tarifas del CDA, ID RUNT del CDA **Requisitos:** NTC5385, NTC5375, NTC5365, NTC4983, resolución 13830, resolución 3318

011	Aliado de recaudo	**Necesidades:** Contrato firmado entre aliado de recaudo y CDA, reporte de tarifas, ID RUNT del CDA **Requisitos:** NTC5385, NTC5375, NTC5365, NTC4983, resolución 3318
012	Proveedor de software	**Necesidades:** Inspectores habilitados por ONAC, directores técnicos habilitados por ONAC, contrato homologado de SICOV, ID RUNT **Requisitos:** NTC5385, NTC5375, NTC5365, NTC4983
013	Peatones	**Necesidades:** N/A **Requisitos:** Código nacional de tránsito

Finalmente se tiene imagen en donde se grafica la estrategia de comunicación que en el proyecto se plantea.

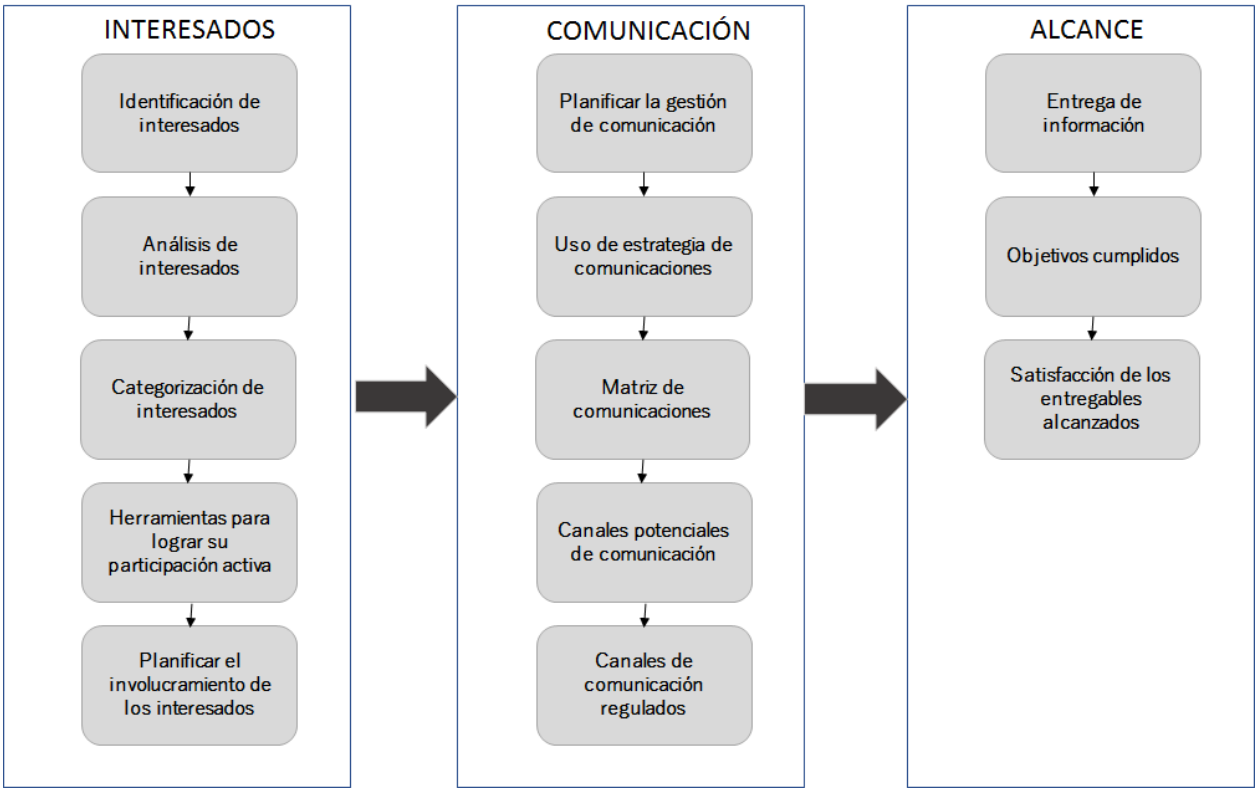


Figura 25. Estrategia de comunicación. Fuente: Elaboración propia.

15. GESTIÓN DE LA CALIDAD DEL PROYECTO.

15.1. Plan de gestión de la calidad.

Políticas de calidad del proyecto

- Cumplir a cabalidad con la legislación existente, con los requisitos acordados con los clientes.
- Promover la salud y la calidad de vida de los empleados.
- Asegurar que todos los empleados reciban la capacitación adecuada y sean competentes para cumplir las obligaciones y responsabilidades.
- Evaluar mediante auditorias el cumplimiento de las políticas mencionadas bajo el esquema de indicadores de desempeño operativos y Gestión.
- Contribuir a la preservación del medio ambiente y a la responsabilidad social de nuestro país, a través de la prestación del servicio de revisión Técnico-Mecánica y de Gases para Motocicletas.

Objetivos de calidad del proyecto

Objetivos generales

- Desarrollar un plan de gestión de calidad que involucre los procesos del proyecto, para que sirva de base en el control de calidad bajo los lineamientos del PMI.

Objetivos específicos

- Recopilar la documentación necesaria que apliquen a la norma de calidad u obras relacionadas con el proyecto, elaborando la EDT donde se definirán los procesos de calidad en cada uno de los entregables.
- Generando un plan de mejoras del proceso que faciliten la identificación de actividades que ayuden a mejorar o a incrementar la calidad.

Especificaciones técnicas del proyecto y los entregables (estándares de calidad)

1) Normatividad y reglamentación aplicable al proyecto y a sus entregables y requisitos técnicos.

2) Requisitos de calidad por paquete de trabajo (EDT) / entregable, incluyendo los requisitos técnicos.

Ahora se presenta el cuadro de requisitos de calidad por cada entregable de la EDT:

Item	Entregable	Requisito de Calidad	Requisito Técnico
1.2	**Licencias, habilitaciones y permisos**	Consolidar y radicar la documentación para el trámite de los permisos ambientales, licencia de construcción	Dentro de la planificación de calidad para el trabajo de las licencias y habilitaciones y permiso, se desarrollara planes de acciones definidos mediante el uso de herramienta y técnicas adecuadas tales: juicio de expertos, recopilación de datos (estudios comparativos, tormentas de ideas, entrevistas) análisis de datos (costo-beneficio, costos de la calidad) representación de datos (diagramas matriciales, mapeo mentales) y toma de decisiones (Diagramas causa-efecto, de flujo, matriciales, histogramas)
		Realizar seguimiento al agendamiento de la visita	
		Solucionar los hallazgos encontrados por la visita de ONAC	
		Solicitar nueva visita y realizar seguimiento al agendamiento esta	
		Realizar seguimiento a la expedición del documento de habilitación	
		Obtener certificación Superintendencia de puertos y transportes	
1.3	**Adecuaciones Civiles y eléctricas**	Demoler y/o excavar zona de pista	Dentro de la planificación de calidad para el trabajo de las adecuaciones locativas y de construcción, se desarrollara planes de acciones definidos mediante el uso de herramienta y técnicas adecuadas tales: juicio de expertos, recopilación de datos (estudios comparativos, tormentas de ideas,
		Construir estaciones para pista, recepción de baños, bodega, cafetería puestos de trabajo del personal.	

		Pintar y alistar la pista, recepción de baños, bodega, cafetería puestos de trabajo del personal.	entrevistas) análisis de datos (costo-beneficio, costos de la calidad) representación de datos (diagramas matriciales, mapeo mentales) y toma de decisiones (Diagramas causa-efecto, de flujo, matriciales, histogramas)
		Instalar cableado eléctrico y de datos en pista, recepción de baños, bodega, cafetería puestos de trabajo del personal.	
1.4	**Equipos para pruebas**	Gestión de cotización y compras de elevador, frenometro, analizador de emisiones y contaminantes, sonometro, alineador de luces,	Dentro de la planificación de calidad para el trabajo de contratos CDA se desarrollará planes de acciones definidos mediante el uso de herramienta y técnicas adecuadas tales: juicio de expertos, recopilación de datos (estudios comparativos, tormentas de ideas, entrevistas) análisis de datos (costo-beneficio, costos de la calidad) representación de datos (diagramas matriciales, mapeos mentales) y toma de decisiones (Diagramas causa-efecto, de flujo, matriciales, histogramas)
		Logística de transporte de equipos al CDA	
1.5	**Contratos**	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato (Proveedor de software, gremios asociados, SICOV, aliado recaudo, talente humano y Runt)	Dentro de la planificación de calidad para el trabajo de las licencias pruebas de equipos CDA se desarrollara planes de acciones definidos mediante el uso de herramienta y técnicas adecuadas tales: juicio de expertos, recopilación de datos (estudios comparativos, tormentas de ideas, entrevistas) análisis de datos (costo-beneficio, costos de la

		Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado (Proveedor de software, gremios asociados, SICOV, aliado recaudo, talente humano y Runt)	calidad) representación de datos (diagramas matriciales, mapeo mentales) y toma de decisiones (Diagramas causa-efecto, de flujo, matriciales, histogramas)
1.6.1	**Conceptos**	Socializar al equipo de trabajo e interesados del proyecto con los términos y objetivos de este	Dentro de la planificación de calidad para el trabajo de las licencias pruebas de equipos CDA se desarrollará planes de acciones definidos mediante el uso de herramienta y técnicas adecuadas tales: juicio de expertos, recopilación de datos (estudios comparativos, tormentas de ideas, entrevistas) análisis de datos (costo-beneficio, costos de la calidad) representación de datos (diagramas matriciales, mapeo mentales) y toma de decisiones (Diagramas causa-efecto, de flujo, matriciales, histogramas)
		Socializar al equipo de trabajo e interesados la planeación del proyecto	
1.6.2	**Diseños**	Elaborar diseños arquitectónicos y ductería de desagüe	
		Elaborar diseños eléctricos	
		Elaborar diseños de red de datos	
1.6.3	**Montaje**	Instalar equipos en pista	
		Instalar equipos de oficinas	
		Instalar equipos de redes	
1.6.4	**Calibración**	Calibrar frenometro	
		Calibrar analizador de emisiones contaminantes	
		Calibrar sonómetro	
		Calibrar alineador de luces	
1.6.5	**Pruebas**	Probar equipos de pista	
		Probar equipos de computo	
		Probar equipos de redes	
1.6.6	**Capacitación**	Capacitar al personal de pista para realizar RTM&EC	
		Capacitar al personal de recepción y técnico en procedimientos del servicio	

15.2. Métricas de calidad.

METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Información para la pre factibilidad
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Garantizar que se seleccionen los diseños adecuados
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Cumplimientos de hitos
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Número de alternativas seleccionadas/Total de alternativas
Frecuencia de medición	Diario
Meta (Resultado deseado para la métrica)	5/5 2/5 1/5 Normal Alerta Peligro
Responsable del factor de calidad	Director de proyecto y equipo de trabajo

METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Los costos en la planeación
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Garantizar que se cumpla con lo plasmado
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Cumplimientos de hitos
	Costo del trabajo realizado / costo planeado

Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	
Frecuencia de medición	Semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	100% 75%-95% 50% Normal Alerta Peligro
Responsable del factor de calidad	Director de proyecto y equipo de trabajo

METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Documentación Cámara de Comercio
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Cumplir a cabalidad toda la información requerida
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Cumplimientos de hitos
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Documentación entregada/Total
Frecuencia de medición	Semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	5/5 2/5 1/5 Normal Alerta Peligro
Responsable del factor de calidad	Director de proyecto y equipo de trabajo

METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Documentación Cámara DIAN
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Cumplir a cabalidad toda la información requerida
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Cumplimientos de hitos
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Documentación entregada/Total
Frecuencia de medición	Semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	5/5 Normal 2/5 Alerta 1/5 Peligro
Responsable del factor de calidad	Director de proyecto y equipo de trabajo

METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Documentación Ministerio de Transporte
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Cumplir a cabalidad toda la información requerida
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Cumplimientos de hitos
	Documentación entregada/Total

Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	
Frecuencia de medición	Semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	5/5 2/5 1/5 Normal Alerta Peligro
Responsable del factor de calidad	Director de proyecto y equipo de trabajo

METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Documentación Medio Ambiente
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Cumplir a cabalidad toda la información requerida
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Cumplimientos de hitos
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Documentación entregada/Total
Frecuencia de medición	Semanal
Meta (Resultado deseado para la métrica)	5/5 2/5 1/5 Normal Alerta Peligro
Responsable del factor de calidad	Director de proyecto y equipo de trabajo

METRICAS DE CALIDAD (PRODUCTO/PROYECTO)	
Nombre de la métrica:	Cumplimiento con los diseños de la adecuación
Objetivo de la métrica: (Especificar para que se desarrolla la métrica).	Realizar diseños para cada estructura de la adecuación
Factor de calidad (Especificar cuál es el factor de calidad relevante que da origen a la métrica)	Cumplimientos de hitos
Método de medición (Definir los pasos y consideraciones para efectuar la medición)	Número de planos en ok/número solicitados
Frecuencia de medición	Mensual
Meta (Resultado deseado para la métrica)	5/5 Normal 2/5 Alerta 1/5 Peligro
Responsable del factor de calidad	Director de proyecto y equipo de trabajo

Figura 26. Métricas de calidad. Fuente: Elaboración propia

15.3. Documentos de prueba y evaluación.

Durante el proyecto, a lo largo del desarrollo de los entregables se realizará un documento que describe si las actividades utilizadas cumplen con los objetivos de calidad establecidos en el plan de gestión de la calidad. Para ello se utilizará como base la siguiente matriz:

Tabla 27. *Plan de gestión de calidad*

Item	Entregable	Requisito de Calidad	Actividades	Evaluación	Estado Actual
1.2	Licencias, habilitaciones y permisos	Reunión entre el personal encargado de licencias y permisos, para determinar las necesidades Realizar seguimiento al agendamiento de la visita Solucionar los hallazgos encontrados por la visita de ONAC Solicitar nueva visita y realizar seguimiento al agendamiento esta Realizar seguimiento a la expedición del documento de habilitación Obtener certificación Superintendencia de puertos y transportes	Revisar la métrica. Documentar los datos de envíos. Comparar con metas y políticas de la empresa. Análisis y recopilación de datos. Check List.	• Análisis y recopilación de datos. • Check List	
1.3	Adecuacio	Demoler y/o excavar zona de pista	Revisar la métrica. Documentar	• Análisis y recopilació	

	nes Civiles y eléctricas	Construir estaciones para pista, recepción de baños, bodega, cafetería puestos de trabajo del personal. Pintar y alistar la pista, recepción de baños, bodega, cafetería puestos de trabajo del personal. Instalar cableado eléctrico y de datos en pista, recepción de baños, bodega, cafetería puestos de trabajo del personal.	los datos de adecuaciones. Comparar con metas y políticas de la empresa. Análisis y recopilación de datos. Check List.	n de datos. • Check List • Toma de decisiones • Resolución de problemas • Mejora continua
1.4	Equipos para pruebas	Gestión de cotización y compras de elevador, frenometro, analizador de emisiones y contaminantes, sonometro, alineador de luces, Logística de transporte de equipos al CDA	Revisar la métrica. Documentar los datos instalación de equipos y pruebas Comparar con metas y políticas de la empresa. Análisis y recopilación de datos. Check List	Análisis y recopilación de datos. • Check List • Toma de decisiones • Resolución de problemas • Mejora continua

1.5	Contratos	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato (Proveedor de software, gremios asociados, SICOV, aliado recaudo, talente humano y Runt) Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado (Proveedor de software, gremios asociados, SICOV, aliado recaudo, talente humano y Runt)	Revisar la métrica. Documentar los datos instalación de equipos y pruebas Comparar con metas y políticas de la empresa. Análisis y recopilación de datos. Check List	Análisis y recopilación de datos. • Check List • Toma de decisiones • Resolución de problemas • Mejora continua
1.6.1	Conceptos	Socializar al equipo de trabajo e interesados del proyecto con los términos y objetivos de este Socializar al equipo de trabajo e interesados la planeación del proyecto	Revisar la métrica. Documentar los datos instalación de equipos y pruebas Comparar con metas y políticas de la empresa. Análisis y recopilación de	Análisis y recopilación de datos. • Check List • Toma de decisiones • Resolución de problemas

1.6.2	Diseños	Elaborar diseños arquitectónicos y ductería de desagüe	datos. Check List	• Mejora continua
		Elaborar diseños eléctricos		
		Elaborar diseños de red de datos		
1.6.3	Montaje	Instalar equipos en pista		
		Instalar equipos de oficinas		
		Instalar equipos de redes		
1.6.4	Calibración	Calibrar frenometro		
		Calibrar analizador de emisiones contaminantes		
		Calibrar sonómetro		
		Calibrar alineador de luces		
1.6.5	Pruebas	Probar equipos de pista		
		Probar equipos de computo		

		Probar equipos de redes
1.6.6	Capacitación	Capacitar al personal de pista para realizar RTM&EC
		Capacitar al personal de recepción y técnico en procedimientos del servicio

16. GESTIÓN DE RIESGOS DEL PROYECTO.

16.1. Plan de gestión de riesgos

16.1.1. Metodología.

La organización ejecutora CDA Motocentro Maicao decide gestionar los riesgos de tal manera que aumenten las posibilidades y los impactos positivos y de mitigar aquellos que tengan influencia negativa al proyecto.

Para este plan se realiza una identificación y análisis de los riesgos que se tienen en el panorama que se podrían dar en el proyecto teniendo en cuenta los parámetros o lineamientos contemplados por el PMI en la guía PMBOK.

Se desarrolla una Estructura de Desglose de Riesgo (RBS) basada en los objetivos del proyecto por categorías como lo son de gerencia del proyecto, técnicos, externos y de la organización.

Tabla 28. *Procesos del plan de gestión de riesgos. Fuente: Elaboración propia*

Proceso	Descripción	Herramientas	Fuentes
Planificar la gestión de los riesgos	Como realizar las actividades de gestión de riesgos	PMBOK	Gerente de proyecto y Sponsor
Identificación de los riesgos	Identificar los posibles riesgos que pueden impactar el proyecto	Juicio de expertos, lecciones aprendidas	Equipo del proyecto
Análisis cualitativo de los riesgos	Priorizar los riesgos individuales del proyecto mediante análisis y evaluando la probabilidad de impacto de dichos riesgos	Juicio de expertos	Equipo del proyecto
Análisis cuantitativo de los riesgos	Cuantificar el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto	Juicio de expertos, encuesta al equipo de trabajo, lluvia de ideas	Equipo del proyecto
Plan de respuesta a los riesgos	Desarrollar opciones, estrategias y acciones para abordar la exposición al riesgo	Lluvias de ideas, juicio de expertos	Equipo del proyecto
Implementar la respuesta a los riesgos	Ejecutar los planes de prevención y contingencia de los riesgos identificados	Juicio de expertos	Equipo del proyecto

Monitoreo y control de los riesgos	Realizar seguimiento a la implementación de los planes de prevención y contingencia teniendo en cuenta los riesgos. Analizar nuevos riesgos.	Juicio de expertos	Equipo del proyecto

16.2. Tolerancia al riesgo de los interesados.

Tabla 29. *Tolerancia al riesgo de los interesados. Fuente: Elaboración propia*

Interesado	Perfil de tolerancia	Tolerancia
Patrocinador	Buscar	La materialización de riesgos que permitirá a lo largo del proyecto no debe superar el 10% del presupuesto total.
Propietarios de motocicletas	Adversos	Requieren que el producto sea 100% fiable.
Entidades de control	Ignorantes	No tienen claridad el rango de tolerancia en riesgos de atrasos en cronograma o calidad
Proveedores	Buscadores	Permitirían perdidas en utilidades en un 5% si se materializan riesgos que sean su responsabilidad
Comunidad vecina	Adversos	Tolerarían 0% en riesgos que dañen el medio ambiente
Equipo de trabajo	Buscadores	La materialización de riesgos que afecten el cronograma tendrá una aceptación no mayor al 20%.

16.3. Roles y responsabilidades en la gestión de riesgos.

Tabla 30. *Roles y responsabilidades en la gestión de riesgos. Fuente: Elaboración propia*

Proceso	ROL	Responsabilidad
Planificar la gestión de los riesgos	Director del proyecto	Dirigir el personal a cargo para llevar a cabo un plan de gestión de los riesgos
Identificación de los riesgos	Director del proyecto	Identificar los riesgos iniciales registrándolos y periódicamente actualizar estos para conocer si hay unos que desaparecen u otros que aparecen nuevos
Análisis cualitativo de los riesgos	Analista de riesgos	Realizar análisis del impacto y probabilidad de los riesgos identificados.
Análisis cuantitativo de los riesgos	Analista de riesgos	Realizar análisis de los costos y atrasos que los riesgos identificados pueden tener al materializarse.
Plan de respuesta a los riesgos	Analista de riesgos / Director del proyecto	Realizar seguimiento y monitoreo a la ejecución de los planes de respuesta como se plantearon.
Implementar la respuesta a los riesgos	Analista de riesgos / Director del proyecto	Ejecutar los planes desarrollados en el plan de respuesta a los riesgos.
Monitoreo y control de los riesgos	Analista de riesgos / Director del proyecto	Revisar periódicamente si algún riesgo se va a materializar o si hay alguno ya materializado se debe revisar si la implementación de la respuesta está dando resultado

16.4. Presupuesto.

Actualmente el proyecto cuenta con un presupuesto de $349.472.338 M/C. Para este presupuesto se estima una reserva de contingencia de $92.388.515 M/C que se obtuvo luego de realizar el análisis cuantitativo de los riesgos que se identificaron. La administración de esta contingencia es responsabilidad del gerente del proyecto. En caso de no usarse esta reserva, debe ser retornada por el director del proyecto.

El Sponsor aprueba una reserva de gestión equivalente al 5% del presupuesto total del proyecto la cual será administrada por este mismo.

16.5. Categorías de riesgo (EDR/RBS).

Se determina que las categorías de riesgo del proyecto son la gerencia del proyecto, técnicos, presupuestal y adquisición.

Teniendo en cuenta lo anterior, se clasifican los riesgos identificados del proyecto de la siguiente manera basado en las categorías descritas anteriormente.

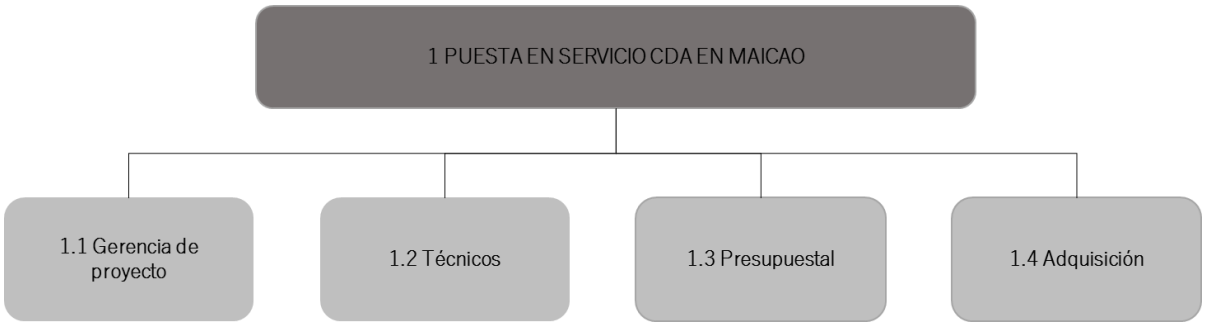


Figura 27. Categorías de riego. Fuente: Elaboración propia

16.6. Definiciones de probabilidad y matrices de impacto para amenazas y oportunidades.

En este numeral se muestra una tabla donde se evidencian los niveles que se van a tratar para los riesgos en el proyecto para definir qué tan reiterativo es la materialización de cada uno.

Tabla 31. *Definición de probabilidad. Fuente: Elaboración*

Probabilidad de ocurrencia	Nivel Cualitativo (estimado)	Descripción
1	0%<Po<=10%	Rara vez: muy difícil que ocurra. La probabilidad que el evento ocurra es menor o igual a 10%
2	10%<Po<=30%	Eventual: ocurrencia esporádica. La probabilidad que el evento ocurre entre el 10% y el 30%
3	30%<Po<=50%	Moderado: ocurre algunas veces. La probabilidad que el evento ocurre entre el 30% y el 50%
4	50%<Po<=70%	Frecuente: sucede de forma reiterada. La probabilidad que el evento ocurre entre el 50% y el 70%

5	70%<Po<=100%	Muy Frecuente: casi seguro que ocurra. La probabilidad que el evento ocurre entre el 70% y el 100%

Ahora se muestra la matriz de impacto del riesgo, Amenazas.

Tabla 32. *Matriz de impacto del riesgo. Fuente: Presentación docente de la asignatura*

Magnitud de impacto	Nivel Cualitativo (estimado)	Descripción
1	0%<Io<=5%	Menor: No afecta, pérdidas o daños despreciables. El impacto es menor al 5% en el tiempo y costo del proyecto.
5	5%<Io<=10%	Bajo moderado: Afectación no significativa, daños pequeños. Impacto entre el 5% y el 10% en tiempo y costo del proyecto.
20	10%<Io<=20%	Moderado: Afectación parcial, daños moderados. Impacto entre el 10% y 20% en el tiempo o costo del proyecto.
50	20%<Io<=40%	Mayor: Afectación total temporal, daños significativos. Impacto de más del 20% en el tiempo o costo del proyecto.
100	Io>40%	Catastrófico: Afectación irrecuperable, daños considerables. Detiene o causa cancelación del proyecto.

La matriz de impacto del riesgo, oportunidades, se muestra a continuación.

Tabla 33. *Matriz de impacto del riesgo. Fuente: Presentación docente de la asignatura*

Magnitud de impacto	Nivel Cualitativo (estimado)	Descripción
1	0%<Io<=5%	Menor: Ahorros o reducción de plazos muy pequeños. Impacto menor al 5% en el tiempo o costo del proyecto.
5	5%<Io<=10%	Bajo moderado: Ahorros o reducción de plazos no significativos. Impacto entre el 5% y el 10% en tiempo y costo del proyecto.
20	10%<Io<=20%	Moderado: Ahorros o reducción de plazos mesurados. Impacto entre el 10% y 20% en el tiempo o costo del proyecto.
50	20%<Io<=40%	Mayor: Ahorros o reducción de plazos importantes. Impacto de más del 20% en el tiempo o costo del proyecto.
100	Io>40%	Máximo: Ahorros o reducción de plazos significativos para el patrocinador. Impulsa el apoyo al proyecto.

Matriz Probabilidad – Impacto (Amenaza).

Probabilidad	Muy Alta (5)	5	25	100	250	500
	Alta (4)	4	20	80	200	400
	Media (3)	3	15	60	150	300
	Baja (2)	2	10	40	100	200
	Muy baja (1)	1	5	20	50	100
		Muy bajo (1)	Bajo (5)	Medio (20)	Alto (50)	Muy Alto (100)

Figura 28. Matriz de probabilidad. Fuente: Elaboración propia

Acciones

Leve		Valores de 1 a 25	Monitorear continuamente
Medio		Valores de 26 a 150	Ejecutar acciones de prevención
Crítico		Valores de 151 a 250	Ejecutar acciones de prevención y plan de contingencia
Severo		Valores de 251 a 500	Ejecutar acciones de prevención, plan de contingencia y respaldos

Figura 29. Matriz de acciones. Fuente: Elaboración propia

Matriz Probabilidad – Impacto (Oportunidad).

Probabilidad	Muy Alta (5)	500	250	100	25	5
	Alta (4)	400	200	80	20	4
	Media (3)	300	150	60	15	3
	Baja (2)	200	100	40	10	2
	Muy baja (1)	100	50	20	5	1
		Muy Alto (100)	Alto (50)	Medio (20)	Bajo (5)	Muy bajo (1)

Figura 30. Matriz probabilidad- impacto. Fuente: Elaboración propia

Acciones

Menor		Valores de 1 a 25	Monitorear continuamente
Medio		Valores de 26 a 150	Ejecutar acciones de prevención para potenciar disparadores de la oportunidad
Muy bueno		Valores de 151 a 250	Planear acciones para compartir oportunidades y/o concretarlas para asegurarlas.
Máximo		Valores de 251 a 500	Ejecutar acciones de prevención, plan de contingencia y respaldos

Figura 31. Acciones. Fuente: Elaboración propia

16.7. Formatos del registro del riesgo.

- Identificación:

  Al realizar la identificación de los riesgos se usó el siguiente formato en donde se consigna un código del riesgo, la descripción del riesgo, tipo de riesgo, categoría, disparador/indicio, objetivo afectado.

ID	Descripción del Riesgo	Tipo	Categoría	Disparador/Indicio

1A	Debido al cierre de fronteras comerciales en Colombia con cualquier país, podría no obtenerse los equipos de pruebas para el CDA generando la inviabilidad del proyecto.	Amenaza	Adquisición	Colombia se vuelve un país socialista y no permite el ingreso de importaciones
2A	Si los diseños arquitectónicos y civiles no cumplen con la NSR-10 podría no obtenerse a tiempo el permiso de curaduría para construcción lo cual causaría atrasos en el cronograma.	Amenaza	Técnicos	Los cálculos estructurales no se encuentran en el diseño. Teniendo en cuenta la NSR-10 al momento de realizar los diseños.
1O	Si el dólar tiene un súbito descenso en su valor comercial debido a la dinámica económica del país podría causar ahorros en los costos de importación de los equipos de medición.	Oportunidad	Presupuestal	Tendencia del TRM. Una caída en las bolsa de valores de las acciones de las empresas más cotizadas de EEUU.
3A	Debido a que el Ministerio de Transporte determine que los CDA's no son una solución al problema de detección de fallas mecánicas podría ocasionar el cierre de todos los CDA's generando que este tipo de negocio ya no sea requerido y no se pueda llevar a cabo su puesta en marcha.	Amenaza	Gerencia de proyecto	Resultados estadísticos en aumento por accidentalidad de vehículos por fallas mecánica.
2O	Si el SPONSOR tiene un contacto diligente en las entidades (ONAC, Alcaldía, secretaría ambiental, curaduría, Ministerio de transporte, RUNT) donde se necesita permisos de operación podría agilizar tiempos de consecución de las habilitaciones de trabajo mejorando los tiempos de los entregables.	Oportunidad	Gerencia de proyecto	El SPONSOR manifiesta tener contactos en las entidades donde se requieren permisos de operación.
4A	Debido que el local que se arriende para hacer el CDA no se encuentre en una zona comercial o industrial podría no obtenerse el permiso de uso de suelo generando la inviabilidad del proyecto.	Amenaza	Gerencia de proyecto	Al tener expedido el certificado de uso de suelo se evidencia que en la zona no es permitido la apertura de este tipo de establecimientos.

5A	Debido a que se realizó compra de equipos de prueba de segunda mano podría generar constantes daños de equipos, mal medición en las pruebas y recurrente compra de repuestos lo cual afectaría el presupuesto a largo plazo.	Amenaza	Adquisición	En los resultados de calibración se evidencie desviación alta en las mediciones.
3O	Si el equipo de trabajo se encuentra con motivación alta podría trabajar de forma satisfactoria generando mejor desempeño de cada integrante en sus actividades.	Oportunidad	Gerencia de proyecto	El buen ambiente laboral y los incentivos que se dan por parte de talento humano por el buen desempeño del equipo de trabajo.
6A	Al momento en que la ONAC realice la visita de auditoría podría levantar varios hallazgos lo cual atrasaría la obtención de la habilitación generando también impacto en la entrega del proyecto según cronograma.	Amenaza	Gerencia de proyecto	No haber seguido la NTC-5385 para la construcción de las áreas dentro del CDA
7A	Debido a atrasos en la entrega por parte del proveedor de los equipos de pruebas podría afectar el inicio de instalación de estos impactando la finalización a tiempo del entregable según cronograma.	Amenaza	Adquisición	Fecha de entrega incumplida por parte del proveedor luego de generada la orden de compra
8A	Si la contratación del equipo de trabajo está por debajo del perfil solicitado podría generar reprocesos en las actividades de los entregables afectando los tiempos de entrega y la calidad de estos.	Amenaza	Gerencia de proyecto	Que las personas que cumplen con los perfiles del personal solicitado no se encuentren con facilidad debido a los bajos salarios permitidos en el proyecto.

Figura 32. Formato del registro del riesgo. Fuente: Elaboración propia

Análisis:

Se realizan dos tipos de análisis para revisar la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y evidenciar el impacto que este da al proyecto. Lo anterior con el fin de revisar el grado de importancia y prioridad.

Análisis cualitativo.

Descripción		Análisis Cualitativo				
ID	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Calificación	Grado	Base para análisis de impacto
1A	Debido al cierre de fronteras comerciales en Colombia con cualquier país, podría no obtenerse los equipos de pruebas para el CDA generando la inviabilidad del proyecto.	1	100	100	Muy Alto	Afectación irrecuperable, el proyecto se cancela por inviabilidad
2A	Si los diseños arquitectónicos y civiles no cumplen con la NSR-10 podría no obtenerse a tiempo el permiso de curaduría para construcción lo cual causaría atrasos en el cronograma.	3	20	60	Medio	Afectación mayor al 20% en costo y tiempo
1O	Si el dólar tiene un súbito descenso en su valor comercial causaría ahorros en el presupuesto del proyecto lo que genera optimizar los costos.	2	100	200	Muy Bueno	Optimiza el presupuesto del proyecto en un 30%

3A	Debido a que el Ministerio de Transporte determine que los CDA's no son una solución sino un problema podría ocasionar el cierre de todos los CDA's generando la inviabilidad del proyecto.	1	100	100	Muy Alto	Detiene el avance del proyecto y afectaría el alcance
2O	Si el SPONSOR tiene un contacto diligente en las entidades donde se necesita permisos de operación podría agilizar tiempos de consecución de las habilitaciones de trabajo mejorando los tiempos de los entregables.	4	50	200	Alto	Optimiza los tiempos de entregables en un 20%
4A	Debido que el local que se arriende para hacer el CDA no se encuentre en una zona comercial o industrial podría no obtenerse el permiso de uso de suelo generando la inviabilidad del proyecto.	4	50	200	Alto	Afectación mayor al 20% en costo y tiempo
5A	Debido a que se realizó compra de equipos de prueba de segunda mano podría generar constantes daños de equipos, mal medición en las pruebas y recurrente compra de repuestos lo cual afectaría el presupuesto a largo plazo.	2	50	100	Alto	Detiene el avance del proyecto y afectaría la calidad, tiempo y costo
3O	Si el equipo de trabajo se encuentra muy motivado podría trabajar de forma a gusta teniendo como resultado mejor desempeño de cada uno.	4	50	200	Alto	Optimiza la calidad de las entregas un 20%
6A	Al momento en que la ONAC realice la visita de auditoría podría levantar varios hallazgos lo cual atrasaría la obtención de la habilitación.	5	20	100	Medio	Afectación entre el 10% y el 20% en costo y tiempo

7A	Debido a atrasos en la entrega por parte del proveedor de los equipos de pruebas podría afectar el inicio de instalación de estos impactando la finalización a tiempo del entregable según cronograma.	4	100	400	Muy Alto	Detiene el avance del proyecto y afectaría el tiempo y costos
8A	Si la contratación del equipo de trabajo está por debajo del perfil solicitado podría generar reprocesos en las actividades de los entregables afectando los tiempos de entrega y la calidad de estos,	2	50	100	Alto	Afectación mayor al 20% y menor al 40% en costo y tiempo

Figura 33. Análisis cualitativo. Fuente: Elaboración propia

Análisis cuantitativo.

Descripción		**Análisis Cuantitativo**				
ID	Descripción del Riesgo	Impacto en costo	Impacto en tiempo (días)	Valor monetario esperado (costo)	valor esperado (tiempo)	Base de estimación
1A	Debido al cierre de fronteras comerciales en Colombia con cualquier país, podría no obtenerse los equipos de pruebas para el CDA generando la inviabilidad del proyecto.	$ 349.472.338,00	5000	-$ 3.494,72	-0,05	Se calcula el valor que se genera si el proyecto se cancela. Se toma del valor total del presupuesto.

2A	Si los diseños arquitectónicos y civiles no cumplen con la NSR-10 podría no obtenerse a tiempo el permiso de curaduría para construcción lo cual causaría atrasos en el cronograma.	$ 899.999,00	3	-$ 359.999,60	-1,2	Se calcula el costo de los diseños teniendo en cuenta los valores en Project. El tiempo corresponde al 20% de lo que lleva elaborar los diseños.
1O	Si el dólar tiene un súbito descenso en su valor comercial causaría ahorros en el presupuesto del proyecto lo que genera optimizar los costos.	$ 43.591.439,00	0	$ 8.718.287,80	0	Se calcula de los costos de los equipos (Project). No se colocan días debido que el cambio del TRM no afecta los tiempos de ejecución.
3A	Debido a que el Ministerio de Transporte determine que los CDA's no son una solución sino un problema podría ocasionar el cierre de todos los CDA's generando la inviabilidad del proyecto.	$ 349.472.338,00	1000	-$ 34.947.233,80	-100	Se calcula por medio de los costos en el presupuesto elaborado para el proyecto. Se toma en cuenta el valor total del proyecto.
2O	Si el SPONSOR tiene un contacto diligente en las entidades donde se necesita permisos de operación podría agilizar tiempos de consecución de las habilitaciones de trabajo mejorando los tiempos de los entregables.	$ 6.000.000,00	15	$ 3.600.000,00	9	Se calcula de los costos que se generan por la expedición de los permisos. La cantidad de días se calculan de cantidad que se ganarían.
4A	Debido que el local que se arriende para hacer el CDA no se encuentre en una zona comercial o industrial podría no obtenerse el permiso de uso de suelo generando la inviabilidad del proyecto.	$ 49.980.000,00	60	-$ 29.988.000,00	-36	Se tiene en cuenta el calculo del flujo de caja del proyecto. El tiempo es la cantidad de días que se podría tomar en buscar un buen sitio para la construcción e iniciar la adecuación.

5A	Debido a que se realizó compra de equipos de prueba de segunda mano podría generar constantes daños de equipos, mal medición en las pruebas y recurrente compra de repuestos lo cual afectaría el presupuesto a largo plazo.	$ 43.591.439,00	60	-$ 8.718.287,80	-12	Se calcula de los costos de los equipos teniendo en cuenta los valores en Project. El tiempo estimado se toma de la cantidad de días que puede demorar la nueva compra de equipos nuevos.
3O	Si el equipo de trabajo se encuentra muy motivado podría trabajar de forma a gusta teniendo como resultado mejor desempeño de cada uno.	$ 13.660.000,00	20	$ 8.196.000,00	12	Se realiza una revisión del flujo de caja del proyecto para verificar el costo de los recursos.
6A	Al momento en que la ONAC realice la visita de auditoría podría levantar varios hallazgos lo cual atrasaría la obtención de la habilitación.	$ 34.947.233,80	20	-$ 27.957.787,04	-16	Se calcula teniendo en cuenta el flujo de caja del proyecto.
7A	Debido a atrasos en la entrega por parte del proveedor de los equipos de pruebas podría afectar el inicio de instalación de estos impactando la finalización a tiempo del entregable según cronograma.	$ 13.660.000,00	30	-$ 8.196.000,00	-18	Se realiza una revisión del flujo de caja del proyecto para verificar el costo de los recursos
8A	Si la contratación del equipo de trabajo está por debajo del perfil solicitado podría generar reprocesos en las actividades de los entregables afectando los tiempos de entrega y la calidad de estos,	$ 13.660.000,00	40	-$ 2.732.000,00	-8	Se realiza calculo basado en flujo de caja del proyecto para verificar el costo de los recursos

Figura 34. Análisis cuantitativo. Fuente: Elaboración propia

16.8. Plan de respuesta.

Se presenta el plan de respuesta para los riesgos identificados y analizados en este documento. Se tienen en cuenta los riesgos priorizados e importantes de acuerdo a los análisis realizados anteriormente.

Se presenta la estrategia de respuesta, el plan de prevención, el plan de contingencia y el responsable del plan y monitoreo.

Tabla 34. *Plan de respuesta. Fuente: Presentación docente de la asignatura*

ID	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta? - Plan de prevención, antes de que se materialice el riesgo	Plan de Contingencia - si se materializa riesgo	Responsable - Dueño del riesgo
1A	Escalar el cierre de las fronteras comerciales	N/A	Analizar si se pueden cumplir los objetivos del proyecto. Revisar que aún se pueda implementar el CDA en su totalidad	Gerente de proyecto
2A	Mitigar el desconocimiento de la norma NSR10 en la elaboración de los diseños arquitectónicos y civiles	Socializar, antes de la elaboración de los diseños arquitectónicos y civiles, con el equipo de diseño los puntos de la norma NSR-10 que impactan el proyecto	Capacitar al personal de diseño en la normativa NSR-10 para luego realizar las modificaciones a los diseños arquitectónicos y civiles	Ingeniero civil
1O	Explotar la oportunidad al momento de evidenciar bajas en la TRM	N/A	Realizar las compras de importación de manera ágil de tal forma que se pueda adquirir la mayor cantidad de productos y equipos	Gerente de proyecto
3A	Transferir el problema a la agremiación asociada	N/A	Enviar carta a la agremiación asociada para que revise el caso con el ministerio de transporte mostrando los resultados generados en la prevención de accidentes por la realización de la RTM&EC	Gerente de proyecto
2O	Aceptar el apoyo del SPONSOR para dar agilidad a los trámites de permisos	N/A	Solicitar al SPONSOR de qué forma se debe entregar la documentación y en donde para radicarla	Analista documental
4A	Evitar alquilar el segundo local sin antes verificar el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio o sin verificar si la zona es comercial o industrial	Se debe verificar que en el local donde se va a implementar el CDA este en una zona comercial o industrial de tal manera que los permisos de construcción y operación sean posibles	Buscar un nuevo local donde si cumpla con lo requerido para obtener los permisos de operación y construcción.	Gerente de proyecto

5A	Evitar la compra de más equipos de segunda y sin un debido certificado de calibración	Verificar que los equipos de segunda que se compren vengan debidamente certificados en su funcionamiento, con certificado de calibración y que el proveedor ofrezca garantía por fallas de fábrica o por mala instalación	N/A	Ingeniero tester
3O	Aceptar la condición de motivación del equipo	Generar buen ambiente laboral, proponer beneficios por buen desempeño, tener en cuenta al recurso que se está preparando para mejorar con apoyo en capacitaciones en su rama	Otorgar beneficios que motiven aún más al personal	Gerente de proyecto
6A	Aceptar los hallazgos y no conformidades levantadas en la visita de ONAC	Revisar de forma estricta la normativa colombiana vigente que aplica para la construcción y puesta en servicio de un CDA, de acuerdo a esta	Solucionar los incidentes que llevaron al levantamiento de los hallazgos y no conformidades en el proyecto	Analista documental
7A	Mitigar la adquisición tardía de los equipos de prueba de las estaciones de medición	Realizar la compra ágil de los equipos de medición de cada estación de prueba de tal manera que se obtengan sin contratiempos. Solicitar al proveedor ser diligente luego de que se le coloque la orden de compra.	Verificar con el proveedor cuales son las vías más rápidas que tiene para la entrega, instalación y configuración de los equipos de medición	Gerente de proyecto
8A	Evitar la contratación de personal que no cumpla el mínimo del perfil	Se realizará la contratación de personal que solamente cumpla el perfil mínimo para trabajar en el proyecto	Capacitar de forma adecuada al personal de forma tal que comprenda bien los entregables y actividades que estén bajo su responsabilidad	Gerente de proyecto

16.9. Análisis después del plan de respuesta.

Se analiza los riesgos para verificar su nuevo impacto en el proyecto teniendo en cuenta los planes de contingencias que se han establecido para cada uno de estos, tanto amenazas como oportunidades.

Tabla 35. *Análisis del plan de respuesta. Fuente: Presentación docente de la asignatura*

ID	Probabilidad final	Impacto final	Calificación final	Grado
1A	10%	8	80	Medio
2A	10%	1	10	Leve
1O	10%	1	10	Leve
3A	10%	5	50	Leve
2O	10%	1	10	Leve
4A	30%	8	240	Crítico
5A	10%	1	10	Leve
3O	10%	3	30	Leve
6A	10%	1	10	Leve

7A	10%	3	30	Leve
8A	10%	1	10	Leve

Se puede evidenciar que al tener un plan de respuesta los riesgos disminuyeron en probabilidad y en su impacto obteniendo una menor calificación, encontrando riesgos que, si se materializaban y no se les abordaban con un plan, estos llevarían al fin del proyecto causando pérdidas al SPONSOR.

16.10. Monitoreo.

En este punto se presenta el estado de los riesgos con su respectiva periodicidad de seguimiento teniendo en cuenta que hay unos riesgos que solo se podrán materializar en un solo instante y no estarán presentes en todo el tiempo de vida del proyecto.

Tabla 36. *Monitoreo de los riesgos. Fuente: Presentación docente de la asignatura*

ID	Estado	Seguimiento
1A	En seguimiento	Diario
2A	Luego de aplicar los puntos de la NSR-10 en los diseños este riesgo queda Cerrado	Semanal
1O	En seguimiento	Diario
3A	En seguimiento	Cuando suceda
2O	En seguimiento	Semanal
4A	En seguimiento	En el momento de elegir el local
5A	En seguimiento	Semanal
3O	En seguimiento	Mensual
6A	En seguimiento	Al momento de obtener los resultados de la auditoría
7A	En seguimiento	Semanal
8A	En seguimiento	Al inicio del proyecto y cuando sea reemplazado algún recurso

16.11. Monitoreo de riesgos.

A continuación, se presenta qué medidas de seguimiento se van a realizar por parte del equipo de trabajo permitiendo la administración, la identificación de tendencias críticas, la respuesta apropiada y de forma eficiente.

Tabla 37. *Seguimiento y acciones. Fuente: Presentación docente de la asignatura*

Seguimiento y acciones	Interesados
Informes cada 3 días del estado del seguimiento de los riesgos	Gerente de proyecto, Equipo de trabajo
Informes diarios del riesgo al momento de evidenciar que se materializó	Gerente de proyecto, Equipo de trabajo
Informes semanales verificando los estados de los riesgos identificados luego de la culminación de las fases del proyecto	Gerente de proyecto, Equipo de trabajo, SPONSOR

17. GESTIÓN DE LAS ADQUISICIONES DEL PROYECTO.

17.1. Plan de gestión de las adquisiciones.

El Plan de Gestión de Adquisiciones establece los compromisos necesarios para desarrollar las actividades de adquisición del proyecto. Se identifican y se definen los bienes y servicios que se proporcionarán, así como los contratos pertinentes que deben emplearse para posibilitar la toma de decisiones que determinan el mejor proveedor para las distintas áreas del proyecto. El plan establece un gerente de proyecto como la persona responsable de supervisar, implementar y administrar todas las actividades de dicha adquisición, así como el manejo de los documentos sujetos a la aprobación de la firma, facultad que define si el contrato no puede ser celebrado o no.

Además, este documento establece un proceso para orientar las relaciones que surjan entre las partes contratista y contratante, que consiste en la inspección, supervisión, y auditoria, del convenio, así como la posibilidad de efectuar cambios y correcciones en éste. De esta manera luego dar por terminada la relación contractual con los contratistas y documentar las condiciones bajo las cuales se recibirán los productos o servicios solicitados. Para tales efectos se deberá desarrollar una matriz de gestión de adquisiciones en la que se abarcarán los parámetros antes mencionados.

Definición y criterios de valoración de proveedores.

Lo principal a la hora de determinar los criterios de evaluación de proveedores es buscar la adaptabilidad a las necesidades del proyecto, proporcionando siempre productos o servicios de calidad, en línea con las expectativas de la empresa. Además, contar con suficientes proveedores nos permite controlar mejor los costos y gastos de los proyectos, así como mantener nuestras operaciones funcionando de manera eficiente. Es importante tener estos aspectos en cuenta a la hora de crear alianzas comerciales con proveedores, ya que esto repercutirá en la rentabilidad del proyecto, generando beneficios tanto económicos como operativos. Es por esto que a continuación se mencionan los indicadores claves a considerar al momento de valorar a un proveedor:

- Precio dado por el proveedor.
- Notoriedad.
- Ubicación del proveedor.
- Relación Calidad – Precio.

- Términos de pago.
- Tiempos de entrega.
- Garantías.

Cabe resaltar que cada actividad o entregable tiene un objetivo diferente, siendo los criterios del listado la base a la hora de realizar el proceso de evaluación y selección del proveedor, pues así se encontraran otros aspectos para adicionar o para eliminar.

Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.

El principal objetivo de este proceso se basa en recoger el feedback de los proveedores, analizar según los criterios de evaluación establecidos y seleccionar las mejores ofertas, cotizaciones, propuestas, entre otros aspectos. A lo largo de este proceso y tras la aplicación de los criterios de selección, se adjudican los contratos de acuerdo con los requisitos anteriores ya que, al realizar una contratación, es importante considerar principalmente el plan de gestión de adquisiciones que es la estructura para la preparación del contrato. Durante este proceso, el responsable es el director del proyecto, quien a su vez designa tanto a los residentes del proyecto como al área de adquisiciones, para cumplir con las condiciones de precalificación para la contratación. Como resultado de la adquisición, se seleccionan proveedores, se celebra un contrato o acuerdo que incluye los términos y condiciones de la adquisición previamente negociada y el cronograma de estas, en el que se establecen fechas y condiciones para la entrega del producto o servicio y las solicitudes de cambio.

Con el fin monitorear y controlar las adquisiciones de cada proyecto, se establecen estos lineamientos para el producto entregado, incluyendo los procesos de gestión de proyectos establecidos en las relaciones contractuales y la integración de insumos dentro y fuera de estos procesos.

17.2. Matriz de adquisiciones.

Mediante la matriz adquisiciones del proyecto se presenta cada uno de los bienes y servicios a contratar necesarios para la ejecución de cada uno de los paquetes de trabajo establecidos en la EDT del proyecto. En esta matriz se establecen básicamente algunos tipos de contratos a utilizar que son:

- El precio fijo
- Tiempo y materiales

ID	Paquete de trabajo	Servicio que adquirir	Tipo de Contrato	Proveedor	Fechas estimadas		Presupuesto estimado
					INICIO	FIN	
1.3	Adecuaciones Civiles y eléctricas	Productos y Servicios	Tiempo y materiales	Egm Construcciones / Constructora Avila	28/06/2022	18/08/2022	$44.271.896,29
1.3.1	Pista de pruebas	Productos y Servicios	Tiempo y materiales	Egm Construcciones / Constructora Avila	28/06/2022	31/07/2022	$9.942.399,72
1.3.2	Recepción	Productos y Servicios	Tiempo y materiales	Egm Construcciones / Constructora Avila	28/06/2022	31/07/2022	$5.878.899,72
1.3.3	Baños	Productos y Servicios	Tiempo y materiales	Egm Construcciones / Constructora Avila	28/06/2022	18/08/2022	$9.946.397,67
1.3.4	Bodega	Productos y Servicios	Tiempo y materiales	Egm Construcciones / Constructora Avila	28/06/2022	31/07/2022	$5.878.899,72
1.3.5	Cafetería	Productos y Servicios	Tiempo y materiales	Egm Construcciones / Constructora Avila	28/06/2022	31/07/2022	$5.826.399,72
1.3.6	Puestos de trabajo del personal	Productos y Servicios	Tiempo y materiales	Egm Construcciones / Constructora Avila	28/06/2022	31/07/2022	$6.798.899,72
1.4	Equipos para pruebas	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	Ryme/Tecmicac/TecnoIngenieria	8/05/2022	20/05/2022	$3.259.999,84
1.4.1	Elevador	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	Ryme/Tecmicac/TecnoIngenieria	8/05/2022	20/05/2022	$651.999,97

1.4.2	Frenometro	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	Ryme/Tecmicac/TecnoIngenieria	8/05/2022	20/05/2022	$651.999,97
1.4.3	Analizador de Emisiones Contaminantes	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	Ryme/Tecmicac/TecnoIngenieria	8/05/2022	20/05/2022	$651.999,97
1.4.4	Sonometro	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	Ryme/Tecmicac/TecnoIngenieria	8/05/2022	20/05/2022	$651.999,97
1.4.5	Alineador de luces	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	Ryme/Tecmicac/TecnoIngenieria	8/05/2022	20/05/2022	$651.999,97
1.5	Contratos				8/05/2022	14/02/2023	$6.187.899,88
1.5.1	Proveedor de software	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	Ryme/Tecmicac/TecnoIngenieria	8/05/2022	20/05/2022	$1.060.399,98
1.5.2	Gremio de asociados	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	ASOCDA	8/05/2022	20/05/2022	$1.060.399,98
1.5.3	SICOV	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	SICOV-CI2	8/05/2022	20/05/2022	$1.060.399,98
1.5.4	Aliado de recaudo	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	SUPER GIROS	8/05/2022	20/05/2022	$1.060.399,98
1.5.5	Talento humano del CDA	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	Ingeniero certificado RTM	18/08/2022	7/09/2022	$885.899,98
1.5.6	RUNT	Productos y Servicios	Precio fijo y cerrado	RUNT	2/02/2023	14/02/2023	$1.060.399,98

Figura 35. Matriz de adquisiciones. Fuente: Elaboración propia

17.3. Cronograma de adquisiciones

ID	Paquete de trabajo	Presupuesto estimado	MES											
			mar -22	abr -22	may-22	jun -22	jul -22	ago -22	sep -22	oct -22	nov -22	dic -22	ene -23	feb -23
1.3	Adecuaciones Civiles y eléctricas	$44.271.896,29												
1.3.1	Pista de pruebas	$9.942.399,72												
1.3.2	Recepción	$5.878.899,72												
1.3.3	Baños	$9.946.397,67												
1.3.4	Bodega	$5.878.899,72												
1.3.5	Cafetería	$5.826.399,72												
1.3.6	Puestos de trabajo del personal	$6.798.899,72												
1.4	Equipos para pruebas	$3.259.999,84												
1.4.1	Elevador	$651.999,97												
1.4.2	Frenometro	$651.999,97												
1.4.3	Analizador de Emisiones Contaminantes	$651.999,97												
1.4.4	Sonometro	$651.999,97												
1.4.5	Alineador de luces	$651.999,97												

Identificaci riesgos. Fuente: Elaboración propia

1.5	Contratos	$6.187.899,88		
1.5.1	Proveedor de software	$1.060.399,98		
1.5.2	Gremio de asociados	$1.060.399,98		
1.5.3	SICOV	$1.060.399,98		
1.5.4	Aliado de recaudo	$1.060.399,98		
1.5.5	Talento humano del CDA	$885.899,98		
1.5.6	RUNT	$1.060.399,98	,,	

Figura 36. Cronograma de adquisiciones. Fuente: Elaboración propia

18. GESTIÓN DEL VALOR GANADO.

A continuación, se muestran los indicadores de gestión de valor ganado que se van a implementar en el proyecto de puesta en servicio del CDA Motocentro Maicao para realizar el seguimiento y control de las actividades ejecutadas debido a que estos indicadores agregan valor al medir el desempeño del proyecto, de igual manera permite una visión clara al sponsor y al director del proyecto para tomar decisiones para evitar la materialización de riesgos.

18.1. Indicadores de medición del desempeño.

Se busca, con los indicadores de medición del desempeño del proyecto, verificar de forma objetiva como se ha ejecutado el presupuesto en el tiempo que se lleva desde el inicio de este y así poder evaluar el grado de desempeño.

Se debe tener en cuenta que estos indicadores de desempeño deberán ser tomados en cuenta para las decisiones a niveles organizacionales de tal forma que el director del proyecto pueda hacer seguimiento y controlar con datos del proyecto actualizados.

Tabla 38. *Indicadores del proyecto. Fuente: Elaboración propia.*

Nombre del indicador	Tipo de indicador	Cálculo	Periodicidad	Rangos de aceptación	Estrategia si esta fuera del rango
Desempeño del costo	Eficiencia	$CPI = \frac{Valor\ Ganado}{Costo\ Actual}$	Semanal	Si CPI es >=1	En el momento en que el indicador este en 0,95 <= CPI < 1 el equipo de trabajo debe analizar la tendencia de este indicador y definir si es hacía abajo o hacía arriba. Si la tendencia es hacia abajo se deben tomar medidas para cambiar la tendencia de dirección. Si la tendencia es hacia arriba solo se debe hacer seguimiento hasta evidenciar que el indicador llego a ser mayor que 1. Si el indicador CPI < 0,95 el director del proyecto debe tomar la decisión de reunirse con el sponsor y actualizarlo con respecto a este comportamiento para evitar que siga disminuyendo tomando las acciones que haya lugar.

Desempeño del cronograma	Eficiencia	SPI= $\frac{Valor\ Ganado}{Valor\ planeado}$	Semanal	Si SPI es >=1	En el momento en que el indicador este en 0,90 <= SPI < 1 el equipo de trabajo debe analizar la tendencia de este indicador y definir si es hacía abajo o hacía arriba. Si la tendencia es hacia abajo se deben tomar medidas para cambiar la tendencia de dirección. Si la tendencia es hacia arriba solo se debe hacer seguimiento hasta evidenciar que el indicador llego a ser mayor que 1. Si el indicador SPI < 0,90 el director del proyecto debe tomar la decisión de reunirse con el sponsor y actualizarlo con respecto a este comportamiento para evitar que siga disminuyendo tomando las acciones que haya lugar.
Actividad por completar	Eficacia	TCPI= $\frac{BAC-Valor\ Ga}{BAC-Costo\ Ac}$	Semanal	Si TCPI <= 1	En el momento en que el indicador este en TCPI > 1 el director del proyecto junto con el equipo de trabajo debe analizar la tendencia de este indicador. Si es hacía abajo debe seguir haciéndole seguimiento. Si es hacía arriba, el director del proyecto debe tomar la decisión de reunirse con el sponsor y actualizarlo con respecto a este comportamiento para evitar que siga aumentado tomando las acciones que haya lugar.
Plan de capacitación	Cumplimiento	IPC= $\frac{\#\ capacitaciones\ realizadas}{\#\ capacitaciones\ planeadas}$	Anual	IPC = 1	Al final del año se debe tener el 100% realizadas las capacitaciones planeadas. Dichas capacitaciones son externas o internas. Este indicador busca mantener actualizados al personal que se encuentra en la ejecución del proyecto.
Proveedores	Cumplimiento	IP= $\frac{\#\ OC\ generadas}{\#\ OC\ entregadas\ a\ tiempo}$ OC: Órdenes compra	Mensual	IP >= 0,8	Si el indicador IP < 0,8 en la evaluación del proveedor, el equipo de trabajo del proyecto debe analizar si es bueno buscar uno similar para cambiarlo. Tener en cuenta las condiciones de pago que este da como beneficio a la organización ya que este es un punto fundamental para el flujo de caja.

Ambiente laboral	Competitividad	IAL = # de renuncias	Mensual/Trimestral	IAL <= 2 / IAL <= 4	Si el IAL mensual supera las 2 renuncias o el IAL trimestral supera las 4 renuncias, se debe entrar a revisar porque el alto nivel de rotación en el proyecto. Se debe analizar salarios, liderazgo del líder de equipo y compañerismo del área.

La organización aunará esfuerzos para realizar la debida gestión, seguimiento y control de los recursos, cronograma y presupuesto del presente proyecto guardando los lineamientos éticos, profesionales, ambientales y sociales que apliquen en el ámbito del proyecto, para llevar esto a cabo se programan y ejecutan actividades para mitigar la materialización de riesgos que puedan afectar el éxito del proyecto. Para dar cumplimiento a lo anterior la organización considera las siguientes directrices:

- Cumplir las normas técnicas colombianas vigentes que apliquen al caso de negocio de la organización.
- Realizar seguimiento constante y periódico a los entregables del proyecto.
- Agregar mayor valor a la toma de decisiones teniendo en cuenta los indicadores del proyecto.
- Evaluar el cumplimiento de los proveedores con las fechas de entrega de los materiales y equipos.
- Verificar que el ambiente laboral y las condiciones para el equipo de trabajo sean óptimas para el desarrollo de las actividades.
- Informar al sponsor del estado de avance del proyecto y las consideraciones que se han tenido a lugar.

18.2. Análisis de valor ganado y curva S.

En este proyecto se requiere lograr un control óptimo de las diferentes actividades que se encuentran implícitas para lograr la ejecución de los entregables. En el tiempo de vida del proyecto se realiza en 2 tiempos (dos fechas) el análisis de valor ganado, Luego del análisis se identificarán si se tiene la necesidad de realizar cambios a las líneas bases.

18.2.1. Seguimiento 22/04/2021.

La primera fecha de control se estableció para el 22 de abril de 2021 donde se verificaron las actividades que ya habían iniciado su ejecución. Se configura en el archivo de Microsoft Project la opción “Fecha de estado” con la fecha de control que se quiere realizar y se calculan los índices de valor ganado que se contemplaron para el proyecto en el numeral 18.1.

En la siguiente imagen se muestra el avance e indicadores de las actividades que debieron estar iniciados a la fecha de control.

	Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	% cor	Valor acumulado: VA (CPTR)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	%VP	IRP (SPI)	VC	%VC	IRC (CPI)	CEF	CPF (BAC)	VAF (VAC)	Costo restante
1	**Inicio Proyecto: PLAN F**	**$ 20.787.527,27**	**5%**	**$ 5.658.854,67**	**$ 6.104.249,00**	**$ 6.104.249,00**	**($ 15.128.672,60)**	**-73%**	**0,27**	**($ 445.394,33)**	**-8%**	**0,93**	**$ 342.707.666,84**	**$ 317.702.125,59**	**($ 25.005.541,25)**	**$ 296.476.083,94**
2	Gestión del proyecto	$ 4.671.943,71	6%	$ 4.671.943,71	$ 5.108.249,00	$ 5.108.249,00	$ 0,00	0%	1	($ 436.305,30)	-9%	0,91	$ 93.088.339,21	$ 85.137.486,53	($ 7.950.852,69)	$ 80.029.237,33
3	**Licencias, habilitacio**	**$ 555.311,06**	**7%**	**$ 555.311,06**	**$ 565.000,00**	**$ 565.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 9.688,94)**	**-2%**	**0,98**	**$ 6.140.064,90**	**$ 6.034.771,64**	**($ 105.293,26)**	**$ 5.477.251,68**
4	**Permiso uso de su**	**$ 555.311,06**	**54%**	**$ 555.311,06**	**$ 565.000,00**	**$ 565.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 9.688,94)**	**-2%**	**0,98**	**$ 731.951,87**	**$ 719.399,95**	**($ 12.551,92)**	**$ 161.879,99**
5	Consolidar y ra	$ 435.399,96	100%	$ 435.399,96	$ 450.000,00	$ 450.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 14.600,04)	-3%	0,97	$ 450.000,00	$ 435.399,96	($ 14.600,04)	$ 0,00
6	Realizar seguin	$ 119.911,11	43%	$ 119.911,11	$ 115.000,00	$ 115.000,00	$ 0,00	0%	1	$ 4.911,11	4%	1,04	$ 272.368,42	$ 283.999,99	$ 11.631,57	$ 161.879,99
92	**Integración**	**$ 431.599,91**	**8%**	**$ 431.599,91**	**$ 431.000,00**	**$ 431.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**$ 599,91**	**0%**	**1**	**$ 157.462.228,57**	**$ 157.681.398,83**	**$ 219.170,25**	**$ 157.249.798,92**
93	**Conceptos**	**$ 431.599,91**	**100%**	**$ 431.599,91**	**$ 431.000,00**	**$ 431.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**$ 599,91**	**0%**	**1**	**$ 431.000,00**	**$ 431.599,91**	**$ 599,91**	**$ 0,00**
94	Socializar al eq	$ 165.599,96	100%	$ 165.599,96	$ 166.000,00	$ 166.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 400,04)	0%	1	$ 166.000,00	$ 165.599,96	($ 400,04)	$ 0,00
95	Socializar al eq	$ 265.999,94	100%	$ 265.999,94	$ 265.000,00	$ 265.000,00	$ 0,00	0%	1	$ 999,94	0%	1	$ 265.000,00	$ 265.999,94	$ 999,94	$ 0,00
116	Costo de contingencia	$ 15.128.672,60	0%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	($ 15.128.672,60)	-100%	0	$ 0,00	0%	0	$ 15.128.672,60	$ 15.128.672,60	$ 0,00	$ 15.128.672,60

Figura 37. Indicadores del proyecto en fecha de control. Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se muestra la curva S que se generó mediante Microsoft Project teniendo en cuenta la fecha de control.

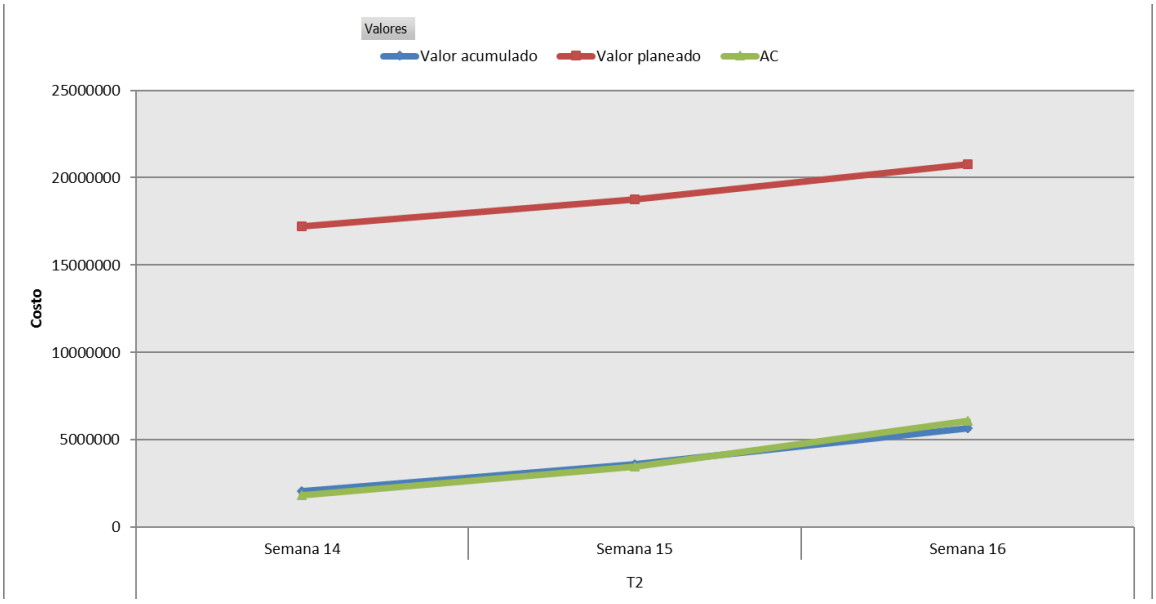


Figura 38. Curva S en fecha de control. Fuente: Elaboración propia

- **Otros indicadores a corte de la fecha de seguimiento.**

Ahora se muestran el resultado de los indicadores de plan de capacitación, proveedores y ambiente laboral:

Tabla 39. *Indicadores a corte de 22/04/2021. Fuente: Elaboración propia*

Nombre del indicador	Valor a la fecha de control	Periodicidad	Rangos de aceptación
Plan de capacitación	0,3	Anual	IPC = 1
Proveedores	0,8	Mensual	IP >= 0,8
Ambiente laboral	0	Mensual/Trimestral	IAL <= 2 / IAL <= 4

- **Conclusiones en la fecha de seguimiento.**

En la imagen de los indicadores del proyecto a la fecha de seguimiento se evidencia que el CPI de los entregables de gestión de proyectos y permiso uso de suelos están por debajo de 1 lo cual manifiesta un claro desfase del presupuesto usado dentro del proyecto, quiere decir que se ha invertido más dinero del que se tenía destinado para ejecutar la actividad en ese porcentaje. Se

aprecia lo contrario para las actividades de seguimiento del permiso y el entregable de conceptos par el equipo, estos son iguales o mayores que 1.

Para el indicador SPI se muestra que los entregables considerados en la fecha de seguimiento, son iguales a 1, lo cual sugiere que el proyecto tiene la ejecución de sus entregables de acuerdo a lo programado.

En el caso del CPI para las actividades que muestran mayor costo de ejecución no se tomará una acción inmediata ya que se requiere verificar la tendencia de esta y de acuerdo a la tendencia de estas se tomará una acción o no.

18.2.2. Seguimiento 24/06/2021.

La segunda fecha de control se estableció para el 24 de junio de 2021 donde se verificaron las actividades que ya habían iniciado su ejecución y las que ya contaban con un avance. Se configura en el archivo de Microsoft Project la opción “Fecha de estado” con la fecha de control que se quiere realizar y se calculan los índices de valor ganado que se contemplaron para el proyecto en el numeral 18.1.

En la siguiente imagen se muestra el avance e indicadores de las actividades que debieron estar iniciados a la fecha de control.

Nombre de tarea	Valor planeado: PV (CPTP)	% cor	Valor acumulado: VA (CPTR)	Costo real	AC (CRTR)	VP (SV)	%VP	IRP (SPI)	VC	%VC	IRC (CPI)	CEF	CPF (BAC)	VAF (VAC)	Costo restante
Inicio Proyecto: PLAN PARA	**$ 51.368.595,55**	**33%**	**$ 37.739.922,95**	**$ 38.196.000,00**	**$ 38.196.000,00**	**($ 15.128.672,60)**	**-29%**	**0,71**	**($ 456.077,05)**	**-1%**	**0,99**	**$ 321.700.385,96**	**$ 317.702.125,59**	**($ 3.998.260,37)**	**$ 264.392.752,33**
Gestión del proyecto	$ 21.699.441,01	26%	$ 21.699.441,01	$ 22.000.000,00	$ 22.000.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 300.558,99)	-1%	0,99	$ 86.316.725,98	$ 85.137.486,53	($ 1.179.239,45)	$ 63.001.740,03
Licencias, habilitaciones	**$ 2.107.283,18**	**37%**	**$ 2.107.283,18**	**$ 2.135.000,00**	**$ 2.135.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 27.716,82)**	**-1%**	**0,99**	**$ 6.114.146,21**	**$ 6.034.771,64**	**($ 79.374,57)**	**$ 3.923.016,24**
Permiso uso de suelo	**$ 719.399,95**	**100%**	**$ 719.399,95**	**$ 740.000,00**	**$ 740.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 20.600,05)**	**-3%**	**0,97**	**$ 740.000,00**	**$ 719.399,95**	**($ 20.600,05)**	**$ 0,00**
Consolidar y radica	$ 435.399,96	100%	$ 435.399,96	$ 450.000,00	$ 450.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 14.600,04)	-3%	0,97	$ 450.000,00	$ 435.399,96	($ 14.600,04)	$ 0,00
Realizar seguimien	$ 283.999,99	100%	$ 283.999,99	$ 290.000,00	$ 290.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 6.000,01)	-2%	0,98	$ 290.000,00	$ 283.999,99	($ 6.000,01)	$ 0,00
Permiso autoridad an	**$ 690.888,84**	**90%**	**$ 690.888,84**	**$ 695.000,00**	**$ 695.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 4.111,16)**	**-1%**	**0,99**	**$ 731.504,83**	**$ 727.177,72**	**($ 4.327,10)**	**$ 34.080,00**
Consolidar y radica	$ 443.177,73	100%	$ 443.177,73	$ 445.000,00	$ 445.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.822,27)	0%	1	$ 445.000,00	$ 443.177,73	($ 1.822,27)	$ 0,00
Realizar seguimien	$ 247.711,10	88%	$ 247.711,10	$ 250.000,00	$ 250.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 2.288,90)	-1%	0,99	$ 286.624,20	$ 283.999,99	($ 2.624,21)	$ 34.080,00
Licencia de construcci	**$ 696.994,39**	**90%**	**$ 696.994,39**	**$ 700.000,00**	**$ 700.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 3.005,61)**	**0%**	**1**	**$ 737.343,68**	**$ 734.177,73**	**($ 3.165,95)**	**$ 34.920,00**
Consolidar y radica	$ 443.177,73	100%	$ 443.177,73	$ 445.000,00	$ 445.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.822,27)	0%	1	$ 445.000,00	$ 443.177,73	($ 1.822,27)	$ 0,00
Realizar seguimien	$ 253.816,66	88%	$ 253.816,66	$ 255.000,00	$ 255.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.183,34)	0%	1	$ 292.356,69	$ 290.999,99	($ 1.356,70)	$ 34.920,00
Equipos para pruebas	**$ 3.259.999,84**	**100%**	**$ 3.259.999,84**	**$ 3.270.000,00**	**$ 3.270.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 10.000,16)**	**0%**	**1**	**$ 3.270.000,00**	**$ 3.259.999,84**	**($ 10.000,16)**	**$ 0,00**
Elevador	**$ 651.999,97**	**100%**	**$ 651.999,97**	**$ 654.000,00**	**$ 654.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 2.000,03)**	**0%**	**1**	**$ 654.000,00**	**$ 651.999,97**	**($ 2.000,03)**	**$ 0,00**
Cotizar y comprar e	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Transpotar equipo	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Frenometro	**$ 651.999,97**	**100%**	**$ 651.999,97**	**$ 654.000,00**	**$ 654.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 2.000,03)**	**0%**	**1**	**$ 654.000,00**	**$ 651.999,97**	**($ 2.000,03)**	**$ 0,00**
Cotizar y comprar e	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Transpotar equipo	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Analizador de Emisio	**$ 651.999,97**	**100%**	**$ 651.999,97**	**$ 654.000,00**	**$ 654.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 2.000,03)**	**0%**	**1**	**$ 654.000,00**	**$ 651.999,97**	**($ 2.000,03)**	**$ 0,00**
Cotizar y comprar e	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Transpotar equipo	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Sonometro	**$ 651.999,97**	**100%**	**$ 651.999,97**	**$ 654.000,00**	**$ 654.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 2.000,03)**	**0%**	**1**	**$ 654.000,00**	**$ 651.999,97**	**($ 2.000,03)**	**$ 0,00**
Cotizar y comprar e	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Transpotar equipo	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Alineador de luces	**$ 651.999,97**	**100%**	**$ 651.999,97**	**$ 654.000,00**	**$ 654.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 2.000,03)**	**0%**	**1**	**$ 654.000,00**	**$ 651.999,97**	**($ 2.000,03)**	**$ 0,00**
Cotizar y comprar e	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Transpotar equipo	$ 325.999,98	100%	$ 325.999,98	$ 327.000,00	$ 327.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.000,02)	0%	1	$ 327.000,00	$ 325.999,98	($ 1.000,02)	$ 0,00
Contratos	**$ 4.241.599,92**	**62%**	**$ 4.241.599,92**	**$ 4.260.000,00**	**$ 4.260.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 18.400,08)**	**0%**	**1**	**$ 6.214.743,01**	**$ 6.187.899,88**	**($ 26.843,14)**	**$ 1.946.299,96**
Proveedor de softwa	**$ 1.060.399,98**	**100%**	**$ 1.060.399,98**	**$ 1.065.000,00**	**$ 1.065.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 4.600,02)**	**0%**	**1**	**$ 1.065.000,00**	**$ 1.060.399,98**	**($ 4.600,02)**	**$ 0,00**
Consolidar y radica	$ 748.400,00	100%	$ 748.400,00	$ 750.000,00	$ 750.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.600,00)	0%	1	$ 750.000,00	$ 748.400,00	($ 1.600,00)	$ 0,00
Realizar seguimien	$ 311.999,98	100%	$ 311.999,98	$ 315.000,00	$ 315.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 3.000,02)	-1%	0,99	$ 315.000,00	$ 311.999,98	($ 3.000,02)	$ 0,00
Gremio de asociados	**$ 1.060.399,98**	**100%**	**$ 1.060.399,98**	**$ 1.065.000,00**	**$ 1.065.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 4.600,02)**	**0%**	**1**	**$ 1.065.000,00**	**$ 1.060.399,98**	**($ 4.600,02)**	**$ 0,00**
Consolidar y radica	$ 748.400,00	100%	$ 748.400,00	$ 750.000,00	$ 750.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.600,00)	0%	1	$ 750.000,00	$ 748.400,00	($ 1.600,00)	$ 0,00
Realizar seguimien	$ 311.999,98	100%	$ 311.999,98	$ 315.000,00	$ 315.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 3.000,02)	-1%	0,99	$ 315.000,00	$ 311.999,98	($ 3.000,02)	$ 0,00
SICOV	**$ 1.060.399,98**	**100%**	**$ 1.060.399,98**	**$ 1.065.000,00**	**$ 1.065.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 4.600,02)**	**0%**	**1**	**$ 1.065.000,00**	**$ 1.060.399,98**	**($ 4.600,02)**	**$ 0,00**
Consolidar y radica	$ 748.400,00	100%	$ 748.400,00	$ 750.000,00	$ 750.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.600,00)	0%	1	$ 750.000,00	$ 748.400,00	($ 1.600,00)	$ 0,00
Realizar seguimien	$ 311.999,98	100%	$ 311.999,98	$ 315.000,00	$ 315.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 3.000,02)	-1%	0,99	$ 315.000,00	$ 311.999,98	($ 3.000,02)	$ 0,00
Aliado de recaudo	**$ 1.060.399,98**	**100%**	**$ 1.060.399,98**	**$ 1.065.000,00**	**$ 1.065.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 4.600,02)**	**0%**	**1**	**$ 1.065.000,00**	**$ 1.060.399,98**	**($ 4.600,02)**	**$ 0,00**
Consolidar y radica	$ 748.400,00	100%	$ 748.400,00	$ 750.000,00	$ 750.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 1.600,00)	0%	1	$ 750.000,00	$ 748.400,00	($ 1.600,00)	$ 0,00
Realizar seguimien	$ 311.999,98	100%	$ 311.999,98	$ 315.000,00	$ 315.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 3.000,02)	-1%	0,99	$ 315.000,00	$ 311.999,98	($ 3.000,02)	$ 0,00
Integración	**$ 4.931.599,01**	**42%**	**$ 6.431.599,01**	**$ 6.531.000,00**	**$ 6.531.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 99.400,99)**	**-2%**	**0,98**	**$ 160.859.615,04**	**$ 157.681.398,83**	**($ 3.178.216,22)**	**$ 151.249.799,82**
Conceptos	**$ 431.599,91**	**100%**	**$ 431.599,91**	**$ 431.000,00**	**$ 431.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**$ 599,91**	**0%**	**1**	**$ 431.000,00**	**$ 431.599,91**	**$ 599,91**	**$ 0,00**
Socializar al equipo	$ 165.599,96	100%	$ 165.599,96	$ 166.000,00	$ 166.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 400,04)	0%	1	$ 166.000,00	$ 165.599,96	($ 400,04)	$ 0,00
Socializar al equipo	$ 265.999,94	100%	$ 265.999,94	$ 265.000,00	$ 265.000,00	$ 0,00	0%	1	$ 999,94	0%	1	$ 265.000,00	$ 265.999,94	$ 999,94	$ 0,00
Diseños	**$ 4.499.999,10**	**100%**	**$ 4.499.999,10**	**$ 4.600.000,00**	**$ 4.600.000,00**	**$ 0,00**	**0%**	**1**	**($ 100.000,90)**	**-2%**	**0,98**	**$ 4.600.000,00**	**$ 4.499.999,10**	**($ 100.000,90)**	**$ 0,00**
Elaborar diseños ar	$ 2.624.999,40	100%	$ 2.624.999,40	$ 2.700.000,00	$ 2.700.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 75.000,60)	-3%	0,97	$ 2.700.000,00	$ 2.624.999,40	($ 75.000,60)	$ 0,00
Elaborar diseños el	$ 999.999,90	100%	$ 999.999,90	$ 1.000.000,00	$ 1.000.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 0,10)	0%	1	$ 1.000.000,00	$ 999.999,90	($ 0,10)	$ 0,00
Elaborar diseños de	$ 874.999,80	100%	$ 874.999,80	$ 900.000,00	$ 900.000,00	$ 0,00	0%	1	($ 25.000,20)	-3%	0,97	$ 900.000,00	$ 874.999,80	($ 25.000,20)	$ 0,00
Costo de contingencia	$ 15.128.672,60	0%	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	($ 15.128.672,60)	-100%	0	$ 0,00	0%	0	$ 15.128.672,60	$ 15.128.672,60	$ 0,00	$ 15.128.672,60

Figura 39. Indicadores del proyecto en fecha de control. Fuente: Elaboración propia

A continuación, se muestra la curva S que se generó mediante Microsoft Project teniendo en cuenta la fecha de control.

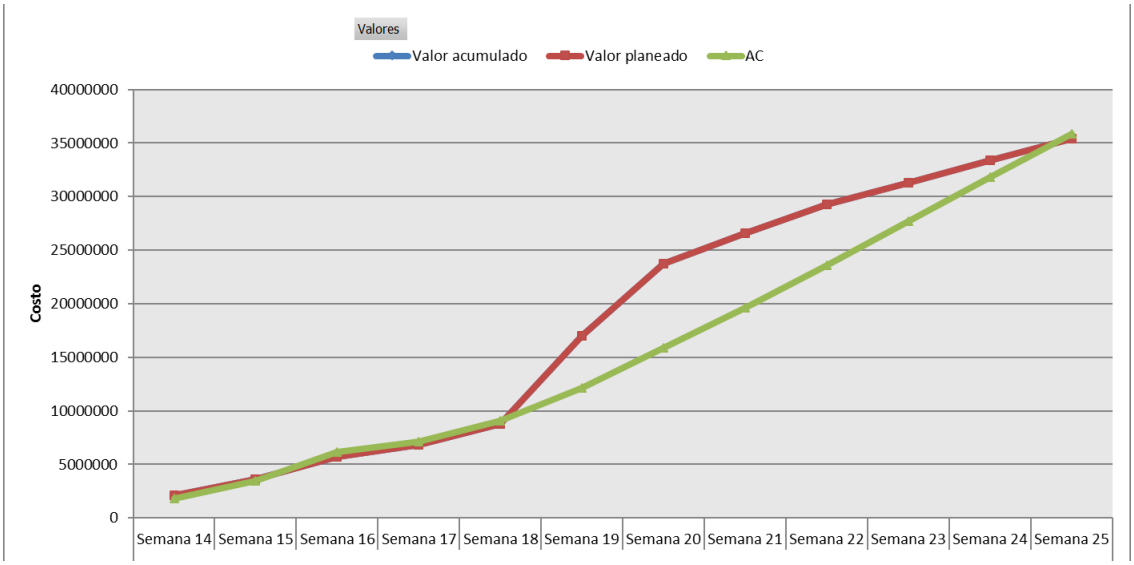


Figura 40. Curva S en fecha de control. Fuente: Elaboración propia

- **Otros indicadores a corte de la fecha de seguimiento.**

Ahora se muestran el resultado de los indicadores de plan de capacitación, proveedores y ambiente laboral:

Tabla 40. *Indicadores a corte de 24/06/2021. Fuente: Elaboración propia*

Nombre del indicador	Valor a la fecha de control	Periodicidad	Rangos de aceptación
Plan de capacitación	0,6	Anual	IPC = 1
Proveedores	0,8	Mensual	IP >= 0,8
Ambiente laboral	1	Mensual/Trimestral	IAL <= 2 / IAL <= 4

- **Conclusiones en la fecha de seguimiento.**

En la imagen de los indicadores del proyecto a la fecha de seguimiento se evidencia que el CPI de los entregables de gestión de proyectos, permiso uso de suelos, permiso de autoridad ambiental

y diseños están por debajo de 1, lo cual manifiesta un claro desfase del presupuesto usado dentro del proyecto, quiere decir que se ha invertido más dinero del que se tenía destinado para ejecutar las actividades en ese porcentaje. Se aprecia lo contrario para el resto de actividades contempladas en la imagen número 3, estas son iguales o mayores que 1.

Para el indicador SPI se muestra que los entregables considerados en la fecha de seguimiento, son iguales a 1, lo cual sugiere que el proyecto tiene la ejecución de sus entregables de acuerdo a lo programado.

En el caso del CPI para las actividades que muestran mayor costo de ejecución no se tomará una acción inmediata ya que se evidencia una tendencia a mantenerse por arriba del valor 0,95 lo cual es muy próximo a 1. La variación de presupuesto se adjudica a la devaluación de la moneda del país frente al dólar.

19. INFORME DE AVANCE DE PROYECTO.

A continuación, se presenta el avance en porcentaje de los paquetes de trabajo.

Tabla 41. *Porcentaje actualizado avance del proyecto.*

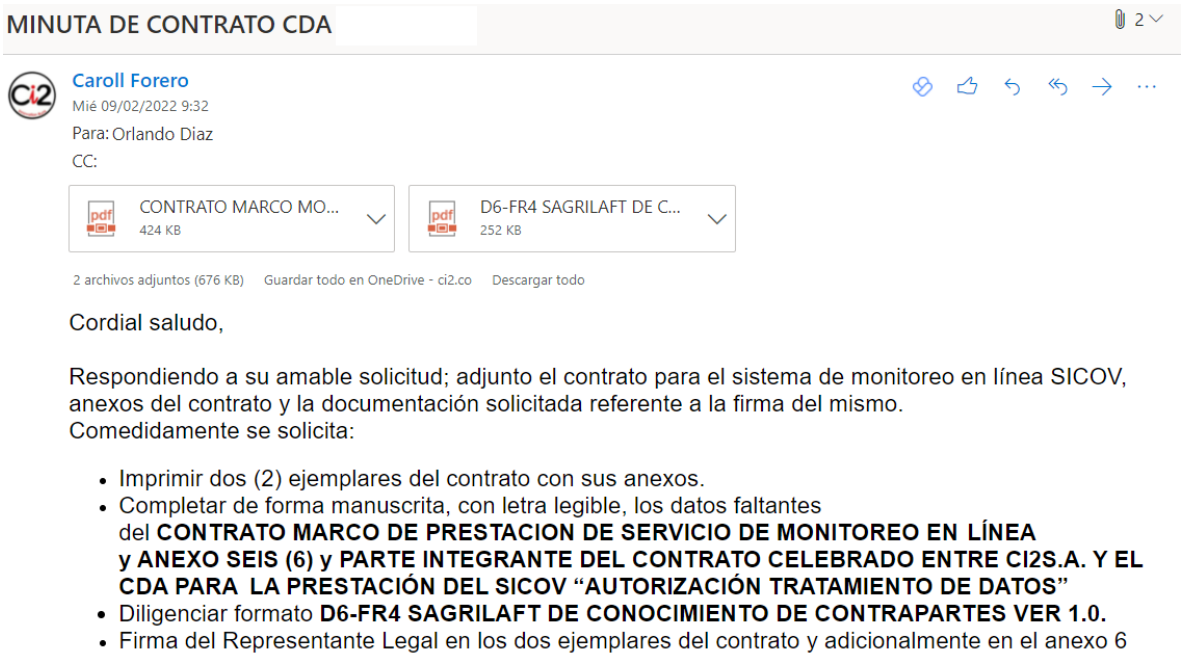
Paquete de trabajo	% de avance
Gerencia de Proyecto	26%
Licencias, habilitaciones y permisos	37%
Adecuaciones civiles y eléctricas	0%
Equipos para pruebas	0%
Contratos	5%
Integración	0%

Actualmente se está realizando avances con los proveedores de software (Tencimaq, Induesa y Tecnoingenieria) para concretar precios de compra, instalación y configuración de los equipos de pruebas de pista.

Lo anterior debido a las fluctuaciones que ha tenido el dólar el cual afecta el valor de importaciones de mercancía.

En el análisis de valor ganado se evidencia que se ha gastado más presupuesto de lo planeado debido a los cambios que ha tenido la economía del país. Los trámites, materia prima, costo de transporte han tenido alzas (inflación de 5,62%) en comparación al inicio del año 2021.

Se ha tenido acercamiento con el homologado SICOV – Ci2 para contratar con este y así poder iniciar la instalación del sistema de control y vigilancia en el CDA Motocentro Maicao.



MINUTA DE CONTRATO CDA

2

Caroll Forero
Mié 09/02/2022 9:32
Para: Orlando Diaz
CC:

CONTRATO MARCO MO... 424 KB
D6-FR4 SAGRILAFT DE C... 252 KB

2 archivos adjuntos (676 KB) Guardar todo en OneDrive - ci2.co Descargar todo

Cordial saludo,

Respondiendo a su amable solicitud; adjunto el contrato para el sistema de monitoreo en línea SICOV, anexos del contrato y la documentación solicitada referente a la firma del mismo.
Comedidamente se solicita:

- Imprimir dos (2) ejemplares del contrato con sus anexos.
- Completar de forma manuscrita, con letra legible, los datos faltantes del **CONTRATO MARCO DE PRESTACION DE SERVICIO DE MONITOREO EN LÍNEA y ANEXO SEIS (6) y PARTE INTEGRANTE DEL CONTRATO CELEBRADO ENTRE CI2S.A. Y EL CDA PARA LA PRESTACIÓN DEL SICOV "AUTORIZACIÓN TRATAMIENTO DE DATOS"**
- Diligenciar formato **D6-FR4 SAGRILAFT DE CONOCIMIENTO DE CONTRAPARTES VER 1.0.**
- Firma del Representante Legal en los dos ejemplares del contrato y adicionalmente en el anexo 6

Figura 41. Correo enviado por SICOV Ci2 a equipo de trabajo del actual proyecto. Fuente: Outlook del equipo de proyecto.

La decisión de contratar con este homologado es debido a que este instala un canal MPLS propio para las transacciones efectuadas entre el CDA y los mismos.

CONCLUSIONES.

- En el transcurso del proyecto no se han obtenido las licencias, habilitaciones y permisos debido a la ausencia de un SPONSOR que pueda soportar la ejecución del proyecto.
- Se contemplaron todas las pautas que deben tenerse al momento de realizar la adecuación civil y eléctrica, instalación e implementación de los equipos para pruebas, teniendo en cuenta la normativa vigente.
- El diseño de planta para el CDA se realiza (**Anexo 10**) conforme se obtuvieron los permisos. Actualmente se avanza en los diseños restantes.
- Ejecutar un proyecto con la metodología establecida por el PMI en el PMBOK V6 contribuye a llevar un orden adecuado en la ejecución del proyecto teniendo en cuenta diferentes aristas y no dejar de lado el seguimiento y el monitoreo.
- El plan que se implementa en este trabajo de grado muestra la complejidad que se presenta al llevar a cabo este tipo de ejecución, sin embargo, con las buenas prácticas de proyectos se puede desglosar los entregables de tal manera que el control y seguimiento de estos mitigue los riesgos que pueden afectar el éxito del proyecto.
- Se muestra que el parque automotor que debe tener un certificado de RTM & EC, en el municipio, aumenta anualmente generando clientes potenciales e incrementando los ingresos monetarios del CDA.
- Dentro de la ejecución del proyecto se evidencia que hay diferentes organismos de control y vigilancia involucrados con este tipo de establecimientos, esto para mitigar anomalías o desviaciones al realizar las pruebas, o expedir documentos a vehículos que no cumplan con los estándares de funcionabilidad que puedan llegar a perjudicar a los ciudadanos en las carreteras.
- La consecución de los permisos y/o habilitaciones para el funcionamiento de un CDA conlleva tiempo y esfuerzo debido a que las entidades que lo expiden tienen tiempos largos de respuesta, por lo cual se debe parametrizar muy bien el seguimiento de estos ya que podrían afectar la línea base del tiempo sino hay una adecuada gestión.
- Se evidencian cuales son los recursos humanos y materiales que son necesarios para la ejecución, control y seguimiento del proyecto.

- Los planes de gestión elaborados en este trabajo generan valor para los involucrados de tal manera que proponen una orientación de trabajo para las actividades que se deben realizar a lo largo del tiempo de vida.
- En el presente proyecto se evidenció un impacto considerable al medio ambiente por la generación de residuos sólidos, consumo de energía y consumo de recursos naturales, lo cual se mitiga con el estudio ambiental y social.

RECOMENDACIONES.

- El local donde se vaya a montar un CDA debe contar con uso de suelo tipo comercial o industrial.
- La compra de los equipos de medición y pruebas mecanizadas debe incluir, instalación, configuración, capacitación y soporte por un tiempo prudente en el inicio de la operación.
- Las obras civiles y las obras eléctricas deben realizarse bajo las normas técnicas colombianas vigentes.
- Para las compras en moneda extranjera se debe verificar la tendencia de esta y realizarlas, sin afectar la ruta crítica del cronograma, buscando maximizar la ganancia en el presupuesto del proyecto.
- Mantener seguimiento y monitoreo constante de los riesgos identificados y el progreso de los entregables (alcance, costo y tiempo) a través de los índices del valor ganado.
- Actualmente el proyecto contempla un SPONSOR con el musculo financiero para soportar la ejecución. Si se requiere pensar en un crédito se debe tener en cuenta que este tipo de proyectos generará retorno de inversión luego de finalizado para su entrada en operación y se debe pagar el dinero de las cuotas en el momento de vida del proyecto.
- Tener definidas las responsabilidades por cargo para que no se dupliquen o no falte alguna por realizarse.
- Exigir a los proveedores del proyecto ser responsables con el medio ambiente para mitigar impactos negativos al mismo.
- No dejar de lado a los interesados identificados en el proyecto.
- Generar ambientes adecuados de trabajo para que el equipo del proyecto esté motivado y pueda generar valor agregado al mismo.
- Al momento de realizar un plan de gestión debe considerarse bajo que método o técnica elaborarlo de tal manera que busque generar valor de manera omnidireccional.
- Para el flujo de caja de este tipo de proyectos, se debe tener en cuenta que hay un máximo de revisiones que se pueden hacer por hora (capacidad aprobada por ONAC) lo cual limita el ingreso de capital durante la operación. Cuando ya la capacidad se llegue al límite se debe contemplar la posibilidad de aumentar el número de pistas de pruebas en el CDA.

BIBLIOGRAFÍA

ANDEMOS. (2021, 1 enero). *Asociación nacional de movilidad sostenible*. 18 febrero, 2021, Recuperado de https://www.andemos.org/wp-content/uploads/2021/01/Informe-Motos-2020-12.pdf.

ANDEMOS. (2020). *Informe motos diciembre*. 12 marzo, 2021, Recuperado de https://www.andemos.org/index.php/cifras-y-estadisticas-version-2/.

CDA Prado. (2021). *Tarifas para los CDA*. 12 marzo, 2021, Recuperado de http://www.cdaprado.com/tarifas/

Ferrer, J. (2016) *Del árbol de problemas al árbol de objetivos* (Video).

Icontec. (2011, 14 de septiembre*) NTC 5385, Centros de diagnóstico automotor. Especificaciones del servicio.* Instituto colombiano de normas técnicas y certificación. Bogotá, Colombia.

Ley N° 769. *Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones.*, Bogotá, Colombia, 06 de julio de 2002.

Lledo, P. (11de Marzo de 2021). *Plantilla Acta de constitución del proyecto* (Word). Pablo Lledo. Tomado de https://pablolledo.com/plantillas/

Ministerio de transporte. (2016). *estudio de sectorización del transporte.* recuperado de: https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?idfile=13608.

Ortegón, E., Pacheco, J., & Prieto, A. (2005). *Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas* (Libro electrónico). Recuperado 18 febrero, 2021, de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5607/S057518_es.pdf. pp.12 a 30.

Pmbok. (2017). *guía metodológica para la elaboración de proyectos. 6a. versión.* Recuperado de: pmi.org.

PMI. (2019). *Practice standard for scheduling. 3a version*. Recuperado de: pmi.org.

ANEXO 1.

Periodo	Crédito	Renta	Interés	Abono a capital	Saldo
0	$ 350.000.000	0	0	0	$ 350.000.000
1	$ 350.000.000	$ 6.568.371,04	$ 3.055.500,00	$ 3.512.871,04	$ 346.487.128,96
2	$ 346.487.129	$ 6.568.371,04	$ 3.024.832,64	$ 3.543.538,40	$ 342.943.590,56
3	$ 342.943.591	$ 6.568.371,04	$ 2.993.897,55	$ 3.574.473,49	$ 339.369.117,07
4	$ 339.369.117	$ 6.568.371,04	$ 2.962.692,39	$ 3.605.678,64	$ 335.763.438,43
5	$ 335.763.438	$ 6.568.371,04	$ 2.931.214,82	$ 3.637.156,22	$ 332.126.282,21
6	$ 332.126.282	$ 6.568.371,04	$ 2.899.462,44	$ 3.668.908,59	$ 328.457.373,62
7	$ 328.457.374	$ 6.568.371,04	$ 2.867.432,87	$ 3.700.938,16	$ 324.756.435,45
8	$ 324.756.435	$ 6.568.371,04	$ 2.835.123,68	$ 3.733.247,35	$ 321.023.188,10
9	$ 321.023.188	$ 6.568.371,04	$ 2.802.532,43	$ 3.765.838,60	$ 317.257.349,49
10	$ 317.257.349	$ 6.568.371,04	$ 2.769.656,66	$ 3.798.714,38	$ 313.458.635,12
11	$ 313.458.635	$ 6.568.371,04	$ 2.736.493,88	$ 3.831.877,15	$ 309.626.757,97
12	$ 309.626.758	$ 6.568.371,04	$ 2.703.041,60	$ 3.865.329,44	$ 305.761.428,53
13	$ 305.761.429	$ 6.568.371,04	$ 2.669.297,27	$ 3.899.073,77	$ 301.862.354,76
14	$ 301.862.355	$ 6.568.371,04	$ 2.635.258,36	$ 3.933.112,68	$ 297.929.242,08
15	$ 297.929.242	$ 6.568.371,04	$ 2.600.922,28	$ 3.967.448,75	$ 293.961.793,33
16	$ 293.961.793	$ 6.568.371,04	$ 2.566.286,46	$ 4.002.084,58	$ 289.959.708,75
17	$ 289.959.709	$ 6.568.371,04	$ 2.531.348,26	$ 4.037.022,78	$ 285.922.685,97
18	$ 285.922.686	$ 6.568.371,04	$ 2.496.105,05	$ 4.072.265,99	$ 281.850.419,99
19	$ 281.850.420	$ 6.568.371,04	$ 2.460.554,17	$ 4.107.816,87	$ 277.742.603,12
20	$ 277.742.603	$ 6.568.371,04	$ 2.424.692,93	$ 4.143.678,11	$ 273.598.925,00
21	$ 273.598.925	$ 6.568.371,04	$ 2.388.518,62	$ 4.179.852,42	$ 269.419.072,58
22	$ 269.419.073	$ 6.568.371,04	$ 2.352.028,50	$ 4.216.342,53	$ 265.202.730,05
23	$ 265.202.730	$ 6.568.371,04	$ 2.315.219,83	$ 4.253.151,20	$ 260.949.578,85
24	$ 260.949.579	$ 6.568.371,04	$ 2.278.089,82	$ 4.290.281,21	$ 256.659.297,64
25	$ 256.659.298	$ 6.568.371,04	$ 2.240.635,67	$ 4.327.735,37	$ 252.331.562,27
26	$ 252.331.562	$ 6.568.371,04	$ 2.202.854,54	$ 4.365.516,50	$ 247.966.045,77

27	$ 247.966.046	$ 6.568.371,04	$ 2.164.743,58	$ 4.403.627,46	$ 243.562.418,31
28	$ 243.562.418	$ 6.568.371,04	$ 2.126.299,91	$ 4.442.071,12	$ 239.120.347,19
29	$ 239.120.347	$ 6.568.371,04	$ 2.087.520,63	$ 4.480.850,41	$ 234.639.496,78
30	$ 234.639.497	$ 6.568.371,04	$ 2.048.402,81	$ 4.519.968,23	$ 230.119.528,55
31	$ 230.119.529	$ 6.568.371,04	$ 2.008.943,48	$ 4.559.427,55	$ 225.560.101,00
32	$ 225.560.101	$ 6.568.371,04	$ 1.969.139,68	$ 4.599.231,35	$ 220.960.869,65
33	$ 220.960.870	$ 6.568.371,04	$ 1.928.988,39	$ 4.639.382,64	$ 216.321.487,00
34	$ 216.321.487	$ 6.568.371,04	$ 1.888.486,58	$ 4.679.884,45	$ 211.641.602,55
35	$ 211.641.603	$ 6.568.371,04	$ 1.847.631,19	$ 4.720.739,85	$ 206.920.862,70
36	$ 206.920.863	$ 6.568.371,04	$ 1.806.419,13	$ 4.761.951,90	$ 202.158.910,80
37	$ 202.158.911	$ 6.568.371,04	$ 1.764.847,29	$ 4.803.523,74	$ 197.355.387,05
38	$ 197.355.387	$ 6.568.371,04	$ 1.722.912,53	$ 4.845.458,51	$ 192.509.928,55
39	$ 192.509.929	$ 6.568.371,04	$ 1.680.611,68	$ 4.887.759,36	$ 187.622.169,19
40	$ 187.622.169	$ 6.568.371,04	$ 1.637.941,54	$ 4.930.429,50	$ 182.691.739,69
41	$ 182.691.740	$ 6.568.371,04	$ 1.594.898,89	$ 4.973.472,15	$ 177.718.267,54
42	$ 177.718.268	$ 6.568.371,04	$ 1.551.480,48	$ 5.016.890,56	$ 172.701.376,98
43	$ 172.701.377	$ 6.568.371,04	$ 1.507.683,02	$ 5.060.688,02	$ 167.640.688,96
44	$ 167.640.689	$ 6.568.371,04	$ 1.463.503,21	$ 5.104.867,82	$ 162.535.821,14
45	$ 162.535.821	$ 6.568.371,04	$ 1.418.937,72	$ 5.149.433,32	$ 157.386.387,82
46	$ 157.386.388	$ 6.568.371,04	$ 1.373.983,17	$ 5.194.387,87	$ 152.191.999,95
47	$ 152.192.000	$ 6.568.371,04	$ 1.328.636,16	$ 5.239.734,88	$ 146.952.265,08
48	$ 146.952.265	$ 6.568.371,04	$ 1.282.893,27	$ 5.285.477,76	$ 141.666.787,32
49	$ 141.666.787	$ 6.568.371,04	$ 1.236.751,05	$ 5.331.619,98	$ 136.335.167,33
50	$ 136.335.167	$ 6.568.371,04	$ 1.190.206,01	$ 5.378.165,03	$ 130.957.002,31
51	$ 130.957.002	$ 6.568.371,04	$ 1.143.254,63	$ 5.425.116,41	$ 125.531.885,90
52	$ 125.531.886	$ 6.568.371,04	$ 1.095.893,36	$ 5.472.477,67	$ 120.059.408,23
53	$ 120.059.408	$ 6.568.371,04	$ 1.048.118,63	$ 5.520.252,40	$ 114.539.155,83
54	$ 114.539.156	$ 6.568.371,04	$ 999.926,83	$ 5.568.444,21	$ 108.970.711,62
55	$ 108.970.712	$ 6.568.371,04	$ 951.314,31	$ 5.617.056,72	$ 103.353.654,90
56	$ 103.353.655	$ 6.568.371,04	$ 902.277,41	$ 5.666.093,63	$ 97.687.561,27

57	$ 97.687.561	$ 6.568.371,04	$ 852.812,41	$ 5.715.558,63	$ 91.972.002,64
58	$ 91.972.003	$ 6.568.371,04	$ 802.915,58	$ 5.765.455,45	$ 86.206.547,19
59	$ 86.206.547	$ 6.568.371,04	$ 752.583,16	$ 5.815.787,88	$ 80.390.759,31
60	$ 80.390.759	$ 6.568.371,04	$ 701.811,33	$ 5.866.559,71	$ 74.524.199,60
61	$ 74.524.200	$ 6.568.371,04	$ 650.596,26	$ 5.917.774,77	$ 68.606.424,83
62	$ 68.606.425	$ 6.568.371,04	$ 598.934,09	$ 5.969.436,95	$ 62.636.987,88
63	$ 62.636.988	$ 6.568.371,04	$ 546.820,90	$ 6.021.550,13	$ 56.615.437,75
64	$ 56.615.438	$ 6.568.371,04	$ 494.252,77	$ 6.074.118,26	$ 50.541.319,48
65	$ 50.541.319	$ 6.568.371,04	$ 441.225,72	$ 6.127.145,32	$ 44.414.174,17
66	$ 44.414.174	$ 6.568.371,04	$ 387.735,74	$ 6.180.635,30	$ 38.233.538,87
67	$ 38.233.539	$ 6.568.371,04	$ 333.778,79	$ 6.234.592,24	$ 31.998.946,63
68	$ 31.998.947	$ 6.568.371,04	$ 279.350,80	$ 6.289.020,23	$ 25.709.926,40
69	$ 25.709.926	$ 6.568.371,04	$ 224.447,66	$ 6.343.923,38	$ 19.366.003,02
70	$ 19.366.003	$ 6.568.371,04	$ 169.065,21	$ 6.399.305,83	$ 12.966.697,19
71	$ 12.966.697	$ 6.568.371,04	$ 113.199,27	$ 6.455.171,77	$ 6.511.525,42
72	$ 6.511.525	$ 6.568.371,04	$ 56.845,62	$ 6.511.525,42	$ 0,00

ANEXO 2.

Flujo de Caja

		Periodos										
	Descripción de la cuenta	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
	Incremento ventas (9,8% anual)		9,8%	9,8%	9,8%	5%	5%	5%				
	Incremento precio PIN (Esto depende del SMLVM en Colombia)		3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%
	Valor del servicio (PIN descontando los rubros que no le pertenecen al CDA)		$ 92.670	$ 96.284	$ 100.039	$ 103.941	$ 107.994	$ 112.206	$ 116.582	$ 121.129	$ 125.853	$ 130.761
	Unidades de ventas	0	3319	3644,262	4001	4201	4412	4632	4632	4632	4632	4632
	Impuesto de renta del 32%		32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%	32%
	Costo de oportunidad	5,98%	5,98%	5,98%	5,98%	5,98%	5,98%	5,98%	5,98%	5,98%	5,98%	5,98%
	Interes EA	11,0%	11,0%	11,0%	11,0%	11,0%	11,0%	11,0%	11,0%	11,0%	11,0%	11,0%
Ingresos		**$ 0,00**	**$ 307.571.730,00**	**$ 350.884.596,16**	**$ 400.296.866,76**	**$ 436.703.866,79**	**$ 476.422.083,48**	**$ 519.752.671,97**	**$ 540.023.026,18**	**$ 561.083.924,20**	**$ 582.966.197,24**	**$ 605.701.878,94**
	Ventas	$ 0	$ 307.571.730	$ 350.884.596	$ 400.296.867	$ 436.703.867	$ 476.422.083	$ 519.752.672	$ 540.023.026	$ 561.083.924	$ 582.966.197	$ 605.701.879
	Ventas de activos											
	Crédito											
Gastos		**$ 361.124.548,00**	**$ 264.816.619,00**	**$ 274.348.110,58**	**$ 284.251.330,33**	**$ 294.540.775,65**	**$ 305.231.509,34**	**$ 316.339.181,65**	**$ 327.880.053,17**	**$ 339.871.018,68**	**$ 352.329.631,85**	**$ 365.274.130,93**
Gasto fijo	Arriendo anual	$ 49.980.000,00	$ 51.929.220,00	$ 53.954.459,58	$ 56.058.683,50	$ 58.244.972,16	$ 60.516.526,07	$ 62.876.670,59	$ 65.328.860,74	$ 67.876.686,31	$ 70.523.877,08	$ 73.274.308,29
	Porcentaje de aumento de arriendo por año		3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%
Gasto fijo	Servicios públicos	$ 12.000.000,00	$ 12.468.000,00	$ 12.954.252,00	$ 13.459.467,83	$ 13.984.387,07	$ 14.529.778,17	$ 15.096.439,52	$ 15.685.200,66	$ 16.296.923,48	$ 16.932.503,50	$ 17.592.871,14
	Porcentaje de aumento de servicios públicos por año		3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%
	Inversión adecuaciones y equipos (incluye AIU)	$ 68.305.750,00										
Gasto fijo	Construcción pista motos	$ 114.000.000,00										
	Honorarios Acreditación	$ 16.838.798,00	$ 8.419.399,00	$ 8.419.399,00	$ 8.419.399,00	$ 8.419.399,00	$ 8.419.399,00	$ 8.419.399,00	$ 8.419.399,00	$ 8.419.399,00	$ 8.419.399,00	$ 8.419.399,00
	Imprevistos	$ 10.000.000,00										

Plan Montaje de una CDA

Gasto fijo	Honorarios personal del proyecto (En el año 0 se paga de equipo del proyecto)	$ 90.000.000,00										
Gasto fijo	Nómina (Desde el año 1 en adelante se paga nómina de empleados del CDA)		$ 180.000.000,00	$ 187.020.000,00	$ 194.313.780,00	$ 201.892.017,42	$ 209.765.806,10	$ 217.946.672,54	$ 226.446.592,77	$ 235.278.009,88	$ 244.453.852,27	$ 253.987.552,51
	Porcentaje de aumento de nómina por año		3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%	3,9%
Gasto fijo	Otros		$ 12.000.000,00	$ 12.000.000,00	$ 12.000.000,00	$ 12.000.000,00	$ 12.000.000,00	$ 12.000.000,00	$ 12.000.000,00	$ 12.000.000,00	$ 12.000.000,00	$ 12.000.000,00
Intereses	Otros											
Menos gastos no desembolsables		**$ 0,00**	**$ 42.684.600,00**	**$ 42.684.600,00**	**$ 42.684.600,00**	**$ 42.684.600,00**	**$ 42.684.600,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**
	Depreciaciones	0	$ 42.684.600,00	$ 42.684.600,00	$ 42.684.600,00	$ 42.684.600,00	$ 42.684.600,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	Activos diferidos											
	Valor en libros											
Utilidad antes de Impuesto		$ 361.124.548,00	$ 70.511,00	$ 33.851.885,58	$ 73.360.936,43	$ 99.478.491,14	$ 128.505.974,14	$ 203.413.490,33	$ 212.142.973,01	$ 221.212.905,52	$ 230.636.565,39	$ 240.427.748,01
	Impuesto de renta del 32%		$ 22.563,52	$ 10.832.603,39	$ 23.475.499,66	$ 31.833.117,17	$ 41.121.911,72	$ 65.092.316,90	$ 67.885.751,36	$ 70.788.129,77	$ 73.803.700,93	$ 76.936.879,36
Utilidad después de impuesto			$ 47.947,48	$ 23.019.282,20	$ 49.885.436,77	$ 67.645.373,98	$ 87.384.062,41	$ 138.321.173,42	$ 144.257.221,65	$ 150.424.775,75	$ 156.832.864,47	$ 163.490.868,64
Más gastos no desembolsables			**$ 42.684.600,00**	**$ 42.684.600,00**	**$ 42.684.600,00**	**$ 42.684.600,00**	**$ 42.684.600,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**$ 0,00**
	Depreciaciones	$ 0,00	$ 42.684.600,00	$ 42.684.600,00	$ 42.684.600,00	$ 42.684.600,00	$ 42.684.600,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	Activos diferidos	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
	Valor en libros	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00	$ 0,00
Utilidad Neta		$ 0,00	$ 42.732.547,48	$ 65.703.882,20	$ 92.570.036,77	$ 110.329.973,98	$ 130.068.662,41	$ 138.321.173,42	$ 144.257.221,65	$ 150.424.775,75	$ 156.832.864,47	$ 163.490.868,64

Plan Montaje de una CDA

Inversiones	**$ 314.714.059,50**	**$ 9.531.491,58**	**$ 9.903.219,75**	**$ 10.289.445,32**	**$ 10.690.733,69**	**$ 11.107.672,30**	**$ 11.540.871,52**	**$ 11.990.965,51**	**$ 12.458.613,17**	**$ 12.944.499,08**	**$ 365.274.130,93**
Terreno	0										
Edificaciones	$ 68.305.750,00										
Maquinarias	$ 114.000.000,00										
Capital de trabajo	$ 132.408.309,50	$ 9.531.491,58	$ 9.903.219,75	$ 10.289.445,32	$ 10.690.733,69	$ 11.107.672,30	$ 11.540.871,52	$ 11.990.965,51	$ 12.458.613,17	$ 12.944.499,08	$ 365.274.130,93
Amortización de crédito											
Flujo de caja	$ 314.714.059,50	$ 33.201.055,90	$ 55.800.662,44	$ 82.280.591,45	$ 99.639.240,29	$ 118.960.990,11	$ 126.780.301,90	$ 132.266.256,13	$ 137.966.162,58	$ 143.888.365,39	$ 528.764.999,57

ANEXO 3

Tabla de análisis PESTLE

Componente	Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase de análisis					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto?	¿Cómo potenciaría los efectos positivos y disminuiría los negativos?
			I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp		
Político	*Marco normativo de las RTM&EC*	*Actualizaciones de las normativas técnicas colombianas que rigen la RTM&EC de las motocicletas*	*X*						*X*				*Puede atrasar la ejecución del proyecto según cronograma aprobado.*	*Estar constantemente informado de los cambios que la norma puede estar teniendo a través de los medios de comunicación formales.*
Político	*Tratados Internacionales*	*Actualizaciones de las normativas técnicas internacionales en las que se basan la RTM&EC de las motocicletas*	*X*						*X*				*Puede atrasar la ejecución del proyecto según cronograma aprobado.*	*Estar constantemente informado de los cambios que la norma puede estar teniendo a través de los medios de comunicación internacionales.*
Político	*Nivel de estabilidad del gobierno*	*Cambios en el gobierno que promuevan alteraciones en la exigencia de nuevos certificados y habilitaciones para CDA's*			*X*				*X*				*Puede llegar a terminar con el aval que tienen entidades privadas para realizar una actividad pública*	*Realizar la actividad con la mejor calidad de manera tal que se mitiguen los posibles cambios que el gobierno pueda promover para cambios en certificados.*
Económico	*Poca competencia en el mercado*	*No tener un CDA que pueda acaparar los clientes potenciales*					*X*				*X*		*Al no tener competencia, el aumento de ventas sería inevitable mejorando las ganancias que deja el negocio*	*Realizar permanentes campañas de mercadeo*
Económico	*Competencia desleal en el mercado*	*Que la competencia realice las RTM&EC de manera fraudulenta o que ofrezca*					*X*	*X*					*No permite tener ventas optimas debido a la forma indiscriminada*	*Realizar campañas de concientización para los clientes potenciales donde se muestra la*

		ciertos beneficios no permitidos por la norma											*de certificar los vehículos en el CDA competencia*	*importancia de realizar la RTM&EC adecuadamente*
Económico	*Aumento en la oferta y disminución de la demanda*	*Que las tarifas del servicio se eleven y que conlleve a que os clientes no quieran realizar la RTM&EC*					*X*	*X*					*No permite tener ventas optimas debido a la desigualdad de oferta y demanda*	*Estar siempre verificando que las tarifas propuestas por los entes reguladores estén acorde a la economía del país*
Económico	*Aumento en la tarifa de los servicios públicos*	*Que las tarifas de los servicios públicos aumenten de manera desproporcional*					*X*	*X*					*Movería el punto de equilibrio a un lugar más alto dando como resultado mayores ventas para alcanzarlo*	*Manifestar a los entes de control de los prestadores de servicios públicos si estos están cometiendo irregularidades*
Social	*Cultural*	*La poca importancia que a la población le puede dar a la RTM&EC*					*X*	*X*					*Si las personas no creen que la actividad es necesaria para el bienestar del conductor y los peatones, el objetivo no se alcanzará*	*Realizar campañas de concientización para los clientes potenciales donde se muestra la importancia de realizar la RTM&EC.*
Legal	*Cumplimiento documentación vehicular*	*No tener la documentación completa al día del vehículo*					*X*	*X*					*No se alcanzaría el objetivo de concientización*	*Realizar campañas de concientización para los clientes potenciales donde se muestra la importancia de realizar la RTM&EC.*
Ambiental	*Clima*	*Cualquier tipo de desastre climático que afecte la prestación del servicio con normalidad*					*X*	*X*					*Los clientes potenciales no se acercarían al lugar para recibir el servicio*	*Planes de emergencia y evacuación*

Categoría:

Político

Fase:

I: Iniciación

P: Planificación

Nivel de incidencia:

Mn: Muy negativo

N: Negativo

Plan Montaje de una CDA

Económico	Im: Implementación	I: Indiferente
Social	C: Control	P: Positivo
Tecnológico	Cr: Cierre	Mp: Muy positivo
Ambiental		

Anexo 4

ENTRADA			PROCESO	SALIDA	
ENTRADA	**ASPECTO**	**IMPACTO**		**ASPECTO**	**IMPACTO**
Usuario	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales	Recepción de vehículo	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo
Vehículo	Consumo de agua	Agotamiento de recurso hídrico		Vertimiento de aguas residuales	Contaminación del agua
Papelería	Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales		Vertimiento de lixiviados	Afectación de fauna y flora
Empleado	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida			
Medidor de presión de llantas	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida			
Usuario	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales	Ingreso al software	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo
Vehículo	Consumo de agua	Agotamiento de recurso hídrico		Vertimiento de aguas residuales	Contaminación del agua
Papelería	Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales		Vertimiento de lixiviados	Afectación de fauna y flora
Empleado	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida			
Medidor de presión de llantas	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida			
Vehículo	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales	Inspección sensorial	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo

Empleado	Consumo de combustibles	Agotamiento de recursos naturales		Emisión de gases contaminantes	Contaminación del aire
Elevador de motocicletas	Consumo de papel	Agotamiento de recursos naturales		Emisión de gases contaminantes	Afectación de la salud
Detector de holguras	Consumo de papel	Afectación de la calidad de vida		Emisión de olores	Afectación de fauna y flora
Linterna	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida		Derrame de hidrocarburos	Afectación de la salud
Alineador de paso	Generación de empleo	Afectación de la salud		Derrame de hidrocarburos	Afectación de la salud
Profundímetro	Utilización de mano de obra			Generación de ruido	
Correas				Generación de calor	
Equipo de computo					
Papelería		Afectación de salud			
Vehículo	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales	Prueba de luces	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo
Empleado	Consumo de combustible	Agotamiento de recursos naturales		Emisión de gases contaminantes	Contaminación del aire
Equipo de computo	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida		Emisión de gases contaminantes	Afectación de la salud
Luxometro	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida		Emisión de olores	Afectación de la fauna y flora
Prensa neumática	Utilización de mano de obra	Afectación de la calidad de vida		Generación de ruido	Afectación de la salud

Vehículo	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales	Sonometría	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo
Empleado	Consumo de combustible	Agotamiento de recursos naturales		Emisión de gases contaminantes	Contaminación del aire
Equipo de computo	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida		Emisión de gases contaminantes	Afectación de la salud
Luxometro	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida		Emisión de olores	Afectación de la fauna y flora
Prensa neumática	Utilización de mano de obra	Afectación de la calidad de vida		Generación de ruido	Afectación de la salud
Vehículo	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales	Revisión de emisiones contaminantes	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo
Empleado	Consumo de combustible	Agotamiento de recursos naturales		Emisión de gases contaminantes	Contaminación del aire
Analizador de gases	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida		Emisión de gases contaminantes	Afectación de la salud
Opacímetro	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida		Emisión de olores	Afectación de la fauna y flora
Calibrador pie de rey	Utilización de mano de obra	Afectación de la calidad de vida		Generación de ruido	Contaminación auditiva
Vehículo	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales	Revisión del sistema de suspensión, alineación y frenos	Generación de residuos solidos	Contaminación del suelo
Empleado	Consumo de combustibles	Agotamiento de recursos naturales		Emisión de gases contaminantes	Contaminación del aire
Frenometro	Consumo de combustible	Mejora de la calidad de vida		Emisión de gases contaminantes	Afectación de la salud

Medidor de desviación lateral	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida		Emisión de olores	Afectación de la fauna y flora
Medidor de suspensión	Utilización de mano de obra	Afectación de la calidad de vida		Generación de ruido	Contaminación auditiva
Aceites	Consumo de energía	Agotamiento de recursos naturales	Mantenimiento de equipos	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo
Estopas	Consumo de combustibles	Agotamiento de recursos naturales		Generación de residuos solidos	Afectación de la fauna y flora
Repuestos de equipos	Utilización de mano de obra	Afectación de la calidad de vida		Vertimiento de aguas residuales	Contaminación del agua
Jabones	Generación de empleo	Mejora de la calidad de vida	Mantenimiento de instalaciones	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo
Líquidos limpiadores	Utilización de mano de obra	Mejora de la calidad de vida		Generación de residuos solidos	Afectación de la fauna y flora
Bayetillas	Utilización de mano de obra	Afectación de la calidad de vida		Vertimiento de aguas residuales	Contaminación del agua

ANEXO 5

Combustible (ACPM)							
Equipo	Cantidad	Trabajo (Días)	% de dedicación	Factor de consumo (gal/día)	Consumo real (gal)	Factor de emisión (Kg CO_2e/gal)	Emisión (KG CO_2)
Volqueta	1	62	20%	5	62	10,15	629,3
Mezcladora	1	31	20%	5	31	10,15	314,65
Combustible (Gasolina)							
Equipo	Cantidad	Trabajo (Días)	% de dedicación	Factor de consumo (gal/día)	Consumo real (gal)	Factor de emisión (Kg CO_2e/gal)	Emisión (KG CO_2)
Moto	6	23	100%	0,5	69	8,15	562,35
Carro	1	23	100%	2	46	8,15	374,9

TOTAL TON CO_2	1,8812

Fuentes de consumo de energía eléctrica							
Material	Cantidad	Trabajo (Días)	% de dedicación	Factor de consumo (kWh/día)	Consumo real (kWh)	Factor de emisión (Kg CO_2e/kWh)	Emisión (KG CO_2)
Impresora	1	32	20%	2	12,8	0,136	1,7408
Lampara	6	66	100%	2	792	0,136	107,712
Estación de trabajo	3	32	50%	3	144	0,136	19,584
Celulares	10	180	100%	0,5	900	0,136	122,4
Herramientas eléctricas	12	32	50%	6	1152	0,136	156,672
						TOTAL TON CO_2	0,408109

Salida (RESIDUOS)							
Equipo	Cantidad	Trabajo (Días)	% de dedicación	Factor de consumo (kg/día)	Consumo real (kg)	Factor de emisión (Kg CO_2e/kg)	Emisión (KG CO_2)
Residuos	1	3	50%	300	450	12,83	5773,5
Residuos	1	66	20%	200	2640	5,63	14863,2

TOTAL TON CO_2	20,6367

Consumo PAPEL							
Equipo	Cantidad	Trabajo (Días)	% de dedicación	Factor de consumo (kg papel/día)	Consumo real (kg papel)	Factor de emisión (Kg CO_2e/kg papel)	Emisión (KG CO_2)
Papel	1	32	20%	2	12,8	1,84	23,552

TOTAL TON CO_2	0,023552

La huella de carbón (TON CO2) para el ciclo de vida del proyecto es: 22,9495608

ANEXO 6

Estrategias, objetivos, metas e indicadores de sostenibilidad del proyecto.

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Regulación del empleo informal	1. Ejecución del diagnóstico de la situación problemática con los vendedores ambulantes 2. Realización de alianzas público privadas para el establecimiento de un plan de acción para la supervisión y control de la población flotantes en el entorno de obra. 3. Elaboración de un acta de compromiso de las acciones concertadas. 4. Capacitación al personal de obra sobre el tipo de actuación frente al problema. 5. Verificación y monitoreo del plan concertado a ejecutar, con responsabilidad del SISO.	Supervisar y controlar la población flotante que se dedica a las ventas ambulantes en el entorno de la obra	Control del 80% del arribo de nuevas personas foráneas y Supervisión de la actividad informal del 100% de los vendedores informales establecidos entorno de la obra.
Implementación de una política de adquisición y contratación de maquinarias y vehículos de construcción	**1.** Inventario de proveedores que ofertan maquinaria y vehículos. **2.** Racionalización de costos - beneficios. **3.** Implementación de la política de adquisición y contratación. **4.** Verificación y monitoreo de la política implementada.	Requerir una política de adquisición y contratación de maquinarias y vehículos de construcción, que ya haya sido ejecutada y verificada por la empresa.	Requerimiento de política que controle el 20% de la adquisición y contratación de maquinarias y vehículos de construcción acordes con el uso de tecnologías ecoeficientes.

Optimización de la reusabilidad de materiales de relleno y de demolición	1. Identificación de los materiales de relleno y de demolición que pueden ser reutilizados. 2. Registro de las cantidades de escombros y materiales generados en la obra. 3. Manejo adecuado de los materiales identificados para su recuperación cuando la obra lo requiera. 4. Elaboración de un bosquejo para el manejo de las aguas lluvias luego que la infraestructura entre en funcionamiento.	1. Crear un plan de mejoramiento de reúso de los materiales de relleno y de demolición. 2. Diseñar un plan de acción para el manejo de las aguas lluvia cuando la infraestructura esté funcionando.	1. Optimización de los procesos constructivos para el incremento del material reusable en un 20% del promedio generado en un sitio de obra. 2. Bosquejo de una propuesta para que la planta física se pueda adecuar a condiciones más ecológicas.

Nombre de la estrategia	Principales actividades de la estrategia	Objetivo	Meta
Programa para la reducción de consumo de energía	• Circuitos de sensores de movimiento para controlar el uso adecuado de luces • Programación de equipos para optimizar el consumo energético en los tiempos que no esté en uso. • Implementar las prácticas de uso compartido en equipos que lo permitan.	Reducir el consumo de energía en el proyecto	Reducción del consumo de energía en un 15 % durante todo el proyecto
Programa para la disminución de la producción de CO2	• Establecer rutas de intervención teniendo en cuenta la proximidad de los lugares. • Los desplazamientos en lugares cercanos hacerlos caminando • Utilizar equipos de alta eficiencia tecnológica.	Disminuir la cantidad de producción de CO2 con ocasión del desarrollo del proyecto	Minimización el uso de elementos que generen CO2 en un 10%

Programa para el manejo adecuado del recurso hídrico	• Hacer uso del agua exclusivamente para las actividades de limpieza y de aseo de manera racional. • Utilizar sistemas de recolección de aguas lluvia. • Utilizar grifos de apertura con sensor. • Promover políticas para el buen uso del agua al interior de la organización	Reducir el consumo del agua durante el desarrollo del proyecto.	Reducir el consumo del agua al 20%
Protección de información confidencial	• Dar cumplimiento a la ley 1581 de 2012 en cuanto a confidencialidad de la información • Almacenar la información confidencial bajo estricto control • La información digital debe ser accedida con claves para usuarios autorizados. • Diligenciar formato de confidencialidad para protección de datos	Garantizar la protección de la información del paciente	Garantizar la seguridad en la información confidencial en un 98%

Indicadores de desempeño de sostenibilidad

del Centro de Diagnóstico Automotriz para motocicletas en el municipio de Maicao, La Guajira

Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Fórmula	Periodicidad	Tipología
Mitigación del consumo de agua y Vertimiento de aguas residuales.	Realizar un plan de manejo ambiental para implementar buenas prácticas de manejo de agua a través Concientización y reutilización del agua en los procesos. Descontaminación de las aguas residuales, retroalimentando el agua al proceso productivo	m3	Indicar el volumen total de agua captado, medido en metros cúbicos por año (m3/mes)	Mensual	Producto
Mitigación de emisión de gases contaminantes	Mitigar el nivel de emisiones de gases y vapores al aire que generan los vehículos, maquinaria y equipos que intervienen en las operaciones. Evitar las afecciones respiratorias agudas producto de	ug/m3	N Emisiones con Tratamiento /N Emisiones Totales * 100	Mensual	Producto

	la aspiración de gases en personal expuesto.				
Huella de carbono generada.	Mide la huella de carbono por consumo de combustible y energía eléctrica durante un mes en el proyecto.	Toneladas de CO_2 equivalente.	Huella de carbono / mes.	Mensual	Gestión
Mitigación en el consumo de materias primas	Identificar los materiales que se consumen: materias primas que se incorporan al producto, materias auxiliares, productos adquiridos para su incorporación al	Kg-m3	Calcular peso o volumen (según sea más adecuado) de materiales directos empleados. Esto se puede realizar segregando por materiales concretos (o familias de materiales), según la significancia y	Trimestral	Gestión

	proceso productivo o de prestación del servicio, materiales para el envasado.		pertinencia para su control. a) Peso (kg o Tn) de materiales directos consumidos kg b) Producción total (número de proyectos tanto internos como externos) proyectos de materiales directos empleados por producción (a/b) kg/proyecto		
Disminuir el consumo directo de energía	Si la empresa tiene consumo directo de energía primaria (como gasolina, gasoil, gas natural, butano, carbón, petróleo, biocombustibles, hidrógeno, … u otros combustibles derivados) es necesario calcular tales consumos. Se debe distinguir en tal caso entre las fuentes de energía	gj	Se toma el número de kilómetros realizados por transporte de técnicos del CDA Se estima el porcentaje o proporción de motos (80%) y gasolina (20%), así como un consumo medio por cada tipo. De esta forma, se calcula de manera estimada los litros consumidos de gasolina. Se pasa a unidades de galón (1 galón = 3,78 litros); y de ahí se calcula el consumo	Anual	Efecto

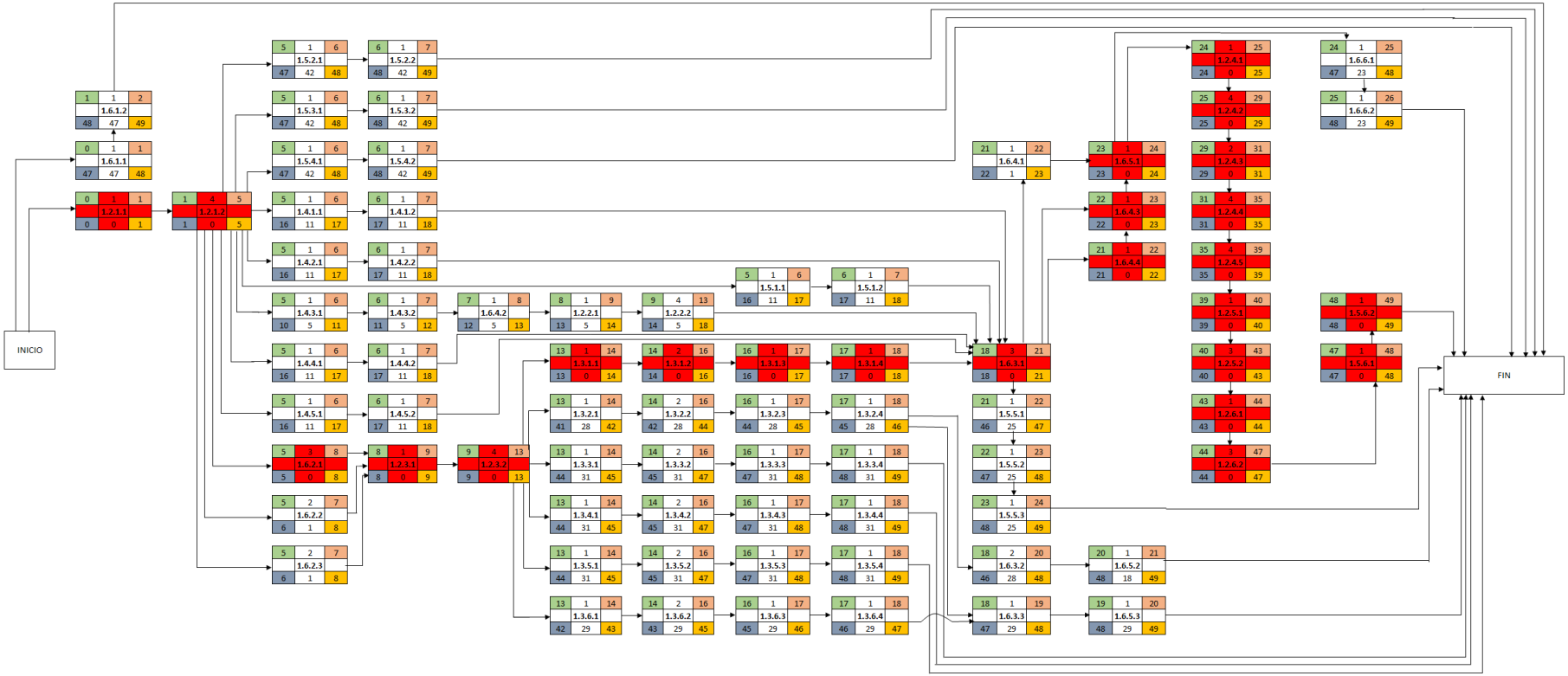
	no renovables (ej: carbón, gas natural, gasolina, gasoil, GLP, butano, propano, etano, etc) y fuentes renovables (biocombustibles, etanol, hidrógeno. Se excluye biomasa).		en GJ (Gigajulios), utilizando la siguiente tabla de equivalencias		
Disminuir el consumo indirecto de energía (eléctrica)	Los CDA, al menos, suelen tener consumos eléctricos, siendo por lo general la forma de energía indirecta más significativa. También entrarían en este tipo de energía el calor y el vapor. Se debe identificar la energía eléctrica adquirida y consumida de fuentes no renovables (carbón, petróleo, nuclear, ...) y renovables (biocombustibles, solar, eólica, ...), lo	gj	Calcular los datos (cantidades) de combustibles primarios en GJ (Gijajulios) para el consumo de electricidad. Esto se puede obtener de la distribución de las fuentes de generación de energía eléctrica	Bimensual	Efecto

	que puede obtenerse a través de la facturación.				
Mitigar la generación de residuos	Identificar mediante un listado los residuos peligrosos (acorde a la legislación vigente) y los no peligrosos (resto). Calcular las cantidades generadas. En el caso de que no sea posible la medición, se podrá efectuar una estimación partiendo de información como: volumen, densidad, peso unitario, ...	kg	Calcular las cantidades de residuos según tipo de eliminación (compostaje, reutilización, ...). Lo habitual puede ser que lo generado se distribuya entre reciclaje y vertedero. Para saber realmente el destino de un residuo es necesario obtener información del gestor, con el fin de conocer "qué hace" con el residuo retirado (si lo recicla, lo incinera, va a vertedero, ...).	Anual	Gestión

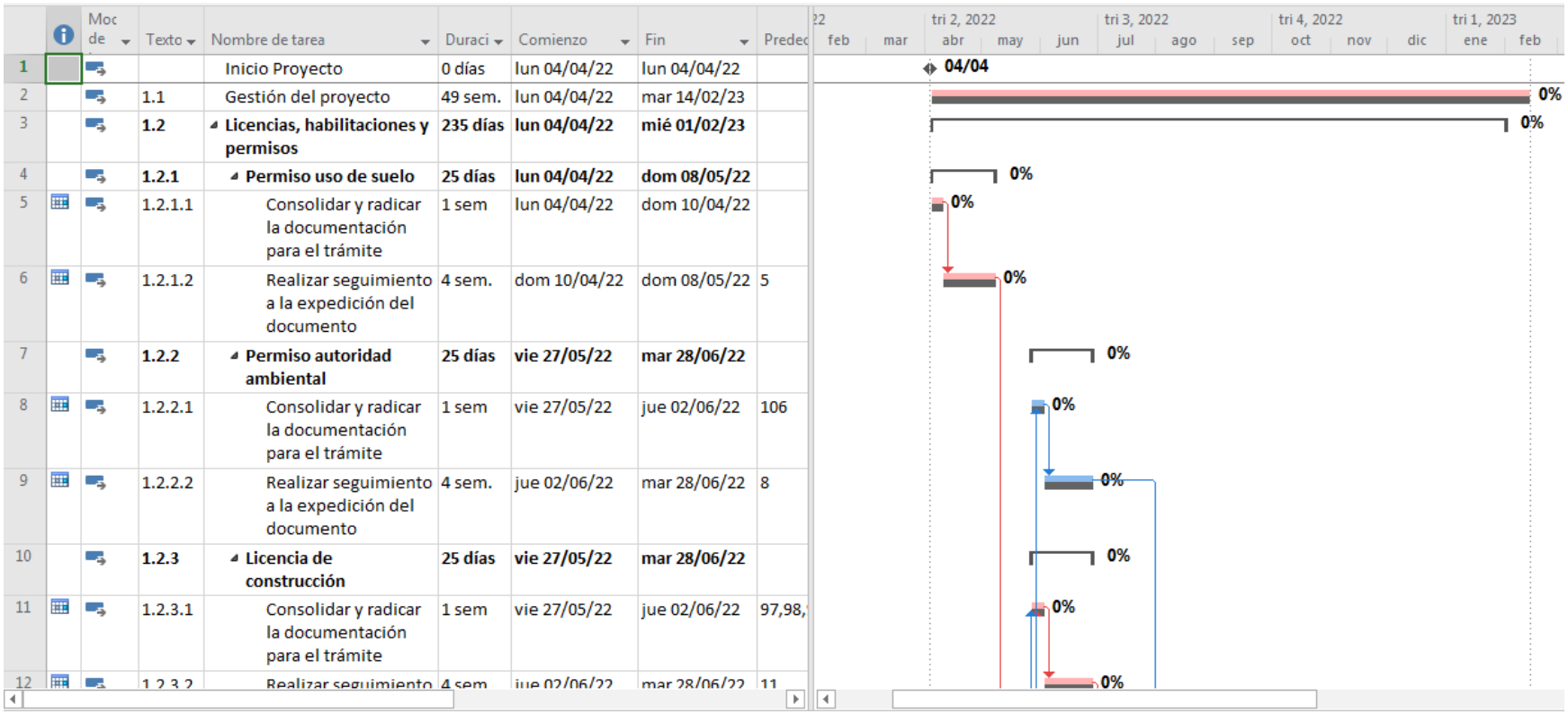
Controlar el mantenimiento de la maquinaria	Relaciona el número de maquinaria y equipos limpiados o reparados reales versus lo programado.	Porcentaje (%).	N equipos o maquinaria limpiado o reparado real / Total de mantenimientos rutinarios o programados para maquinaria y equipos *100	Mensual	Gestión

ANEXO 7

Diagrama de red del proyecto.

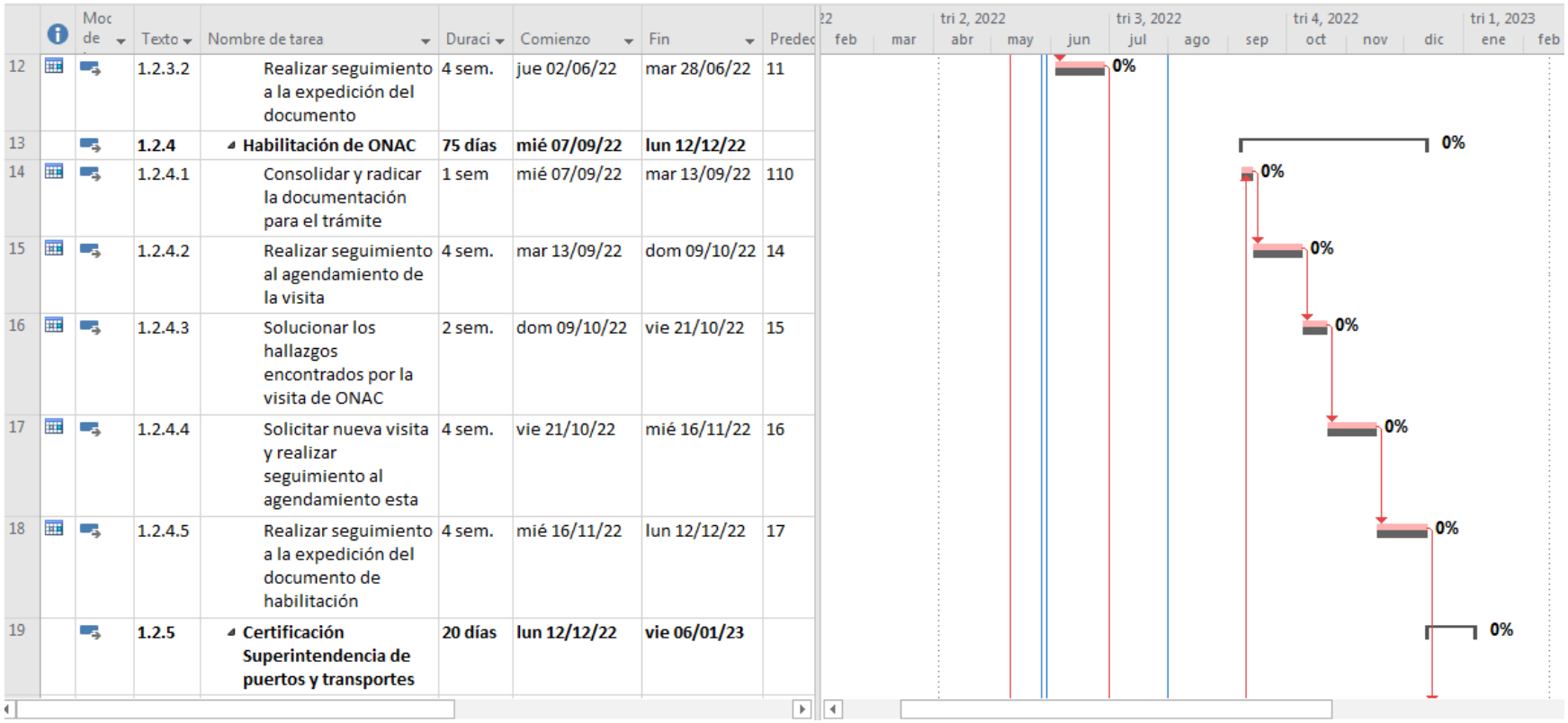


ANEXO 8



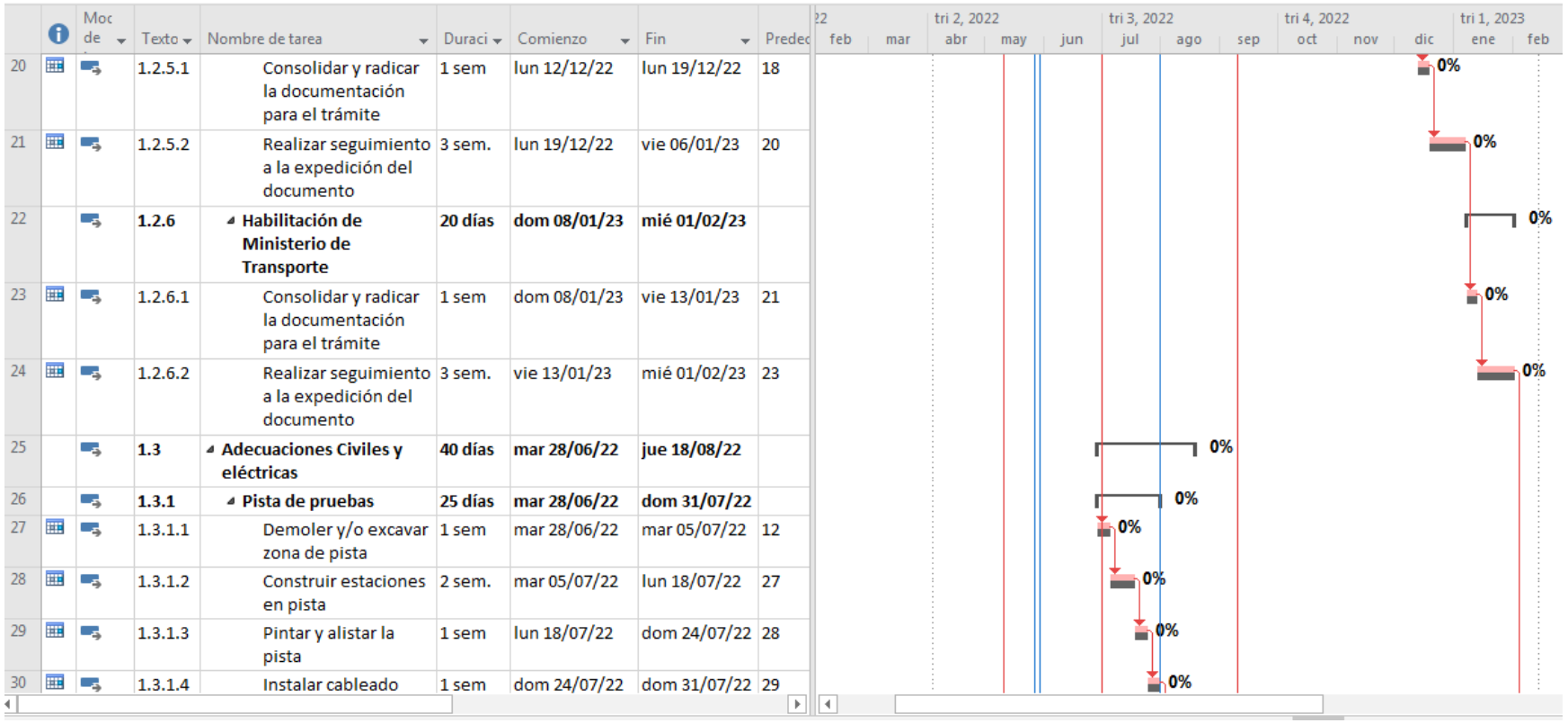
	Moc de	Texto	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin	Predec
1			Inicio Proyecto	0 días	lun 04/04/22	lun 04/04/22	
2		1.1	Gestión del proyecto	49 sem.	lun 04/04/22	mar 14/02/23	
3		**1.2**	**Licencias, habilitaciones y permisos**	**235 días**	**lun 04/04/22**	**mié 01/02/23**	
4		**1.2.1**	**Permiso uso de suelo**	**25 días**	**lun 04/04/22**	**dom 08/05/22**	
5		1.2.1.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1 sem	lun 04/04/22	dom 10/04/22	
6		1.2.1.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	4 sem.	dom 10/04/22	dom 08/05/22	5
7		**1.2.2**	**Permiso autoridad ambiental**	**25 días**	**vie 27/05/22**	**mar 28/06/22**	
8		1.2.2.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1 sem	vie 27/05/22	jue 02/06/22	106
9		1.2.2.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	4 sem.	jue 02/06/22	mar 28/06/22	8
10		**1.2.3**	**Licencia de construcción**	**25 días**	**vie 27/05/22**	**mar 28/06/22**	
11		1.2.3.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1 sem	vie 27/05/22	jue 02/06/22	97,98,
12		1.2.3.2	Realizar seguimiento	4 sem	jue 02/06/22	mar 28/06/22	11

Figura 11. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (1 de 11). Fuente: Elaboración propia



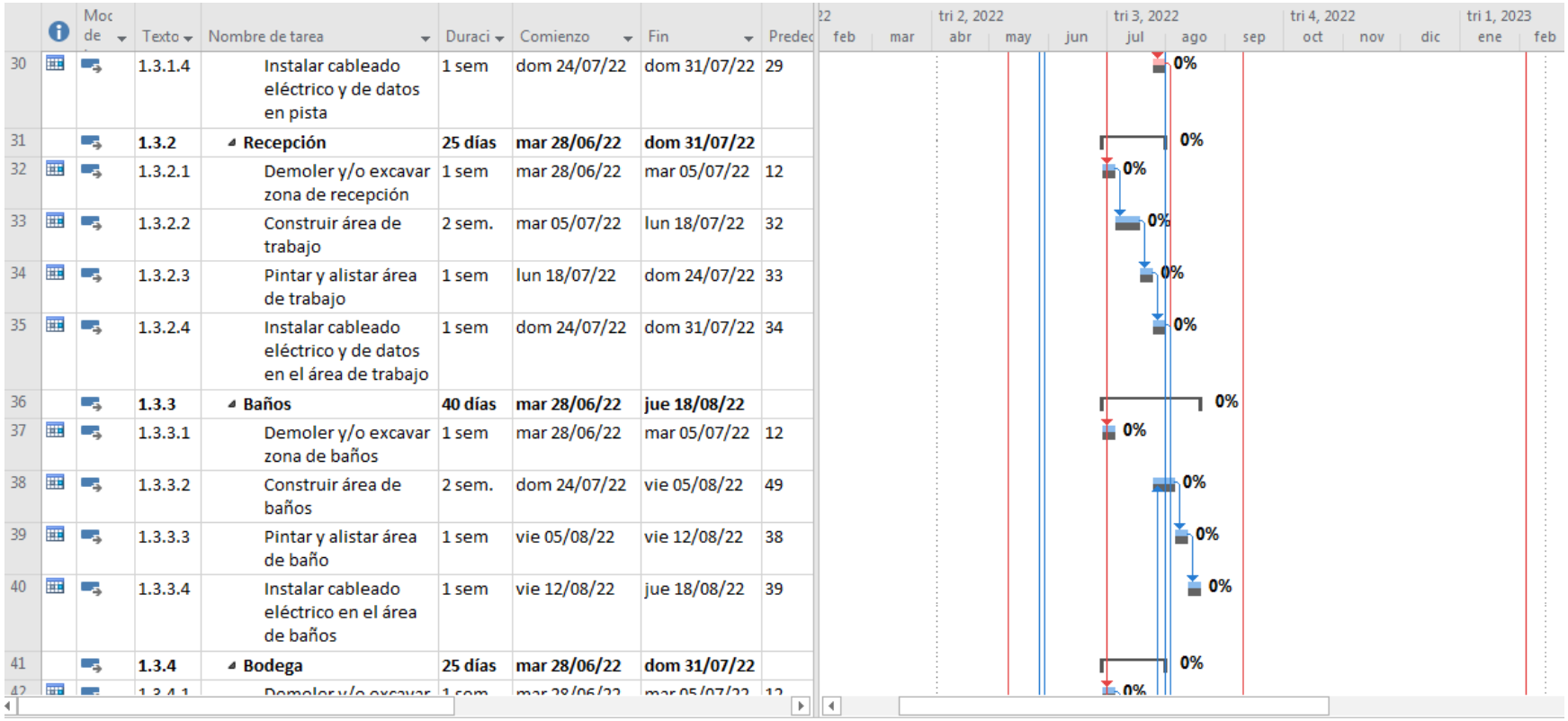
	Modo de	Texto	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predec
12		1.2.3.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	4 sem.	jue 02/06/22	mar 28/06/22	11
13		**1.2.4**	**Habilitación de ONAC**	**75 días**	**mié 07/09/22**	**lun 12/12/22**	
14		1.2.4.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1 sem	mié 07/09/22	mar 13/09/22	110
15		1.2.4.2	Realizar seguimiento al agendamiento de la visita	4 sem.	mar 13/09/22	dom 09/10/22	14
16		1.2.4.3	Solucionar los hallazgos encontrados por la visita de ONAC	2 sem.	dom 09/10/22	vie 21/10/22	15
17		1.2.4.4	Solicitar nueva visita y realizar seguimiento al agendamiento esta	4 sem.	vie 21/10/22	mié 16/11/22	16
18		1.2.4.5	Realizar seguimiento a la expedición del documento de habilitación	4 sem.	mié 16/11/22	lun 12/12/22	17
19		**1.2.5**	**Certificación Superintendencia de puertos y transportes**	**20 días**	**lun 12/12/22**	**vie 06/01/23**	

Figura 12. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (2 de 11). Fuente: Elaboración propia



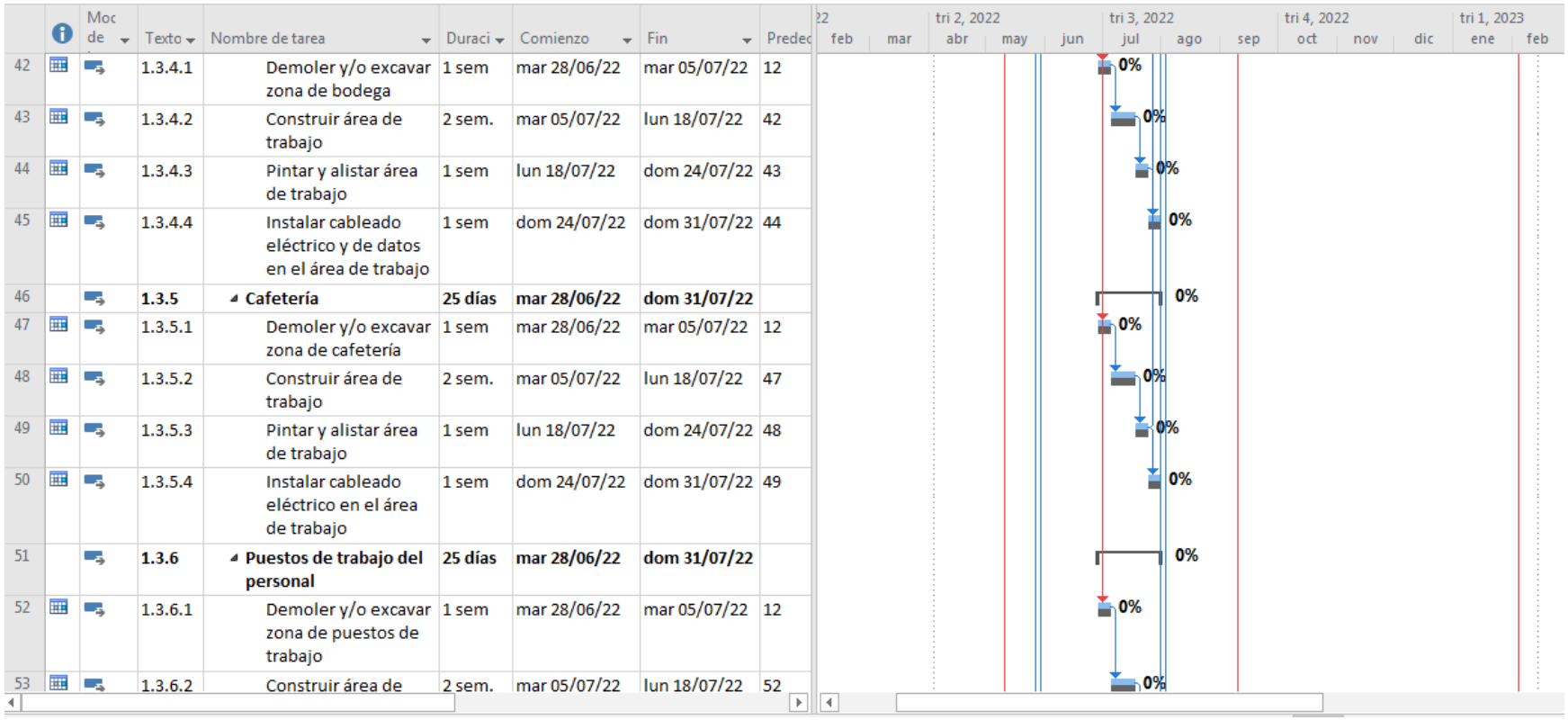
	Moc de	Texto	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin	Predec
20		1.2.5.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1 sem	lun 12/12/22	lun 19/12/22	18
21		1.2.5.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	3 sem.	lun 19/12/22	vie 06/01/23	20
22		**1.2.6**	**Habilitación de Ministerio de Transporte**	**20 días**	**dom 08/01/23**	**mié 01/02/23**	
23		1.2.6.1	Consolidar y radicar la documentación para el trámite	1 sem	dom 08/01/23	vie 13/01/23	21
24		1.2.6.2	Realizar seguimiento a la expedición del documento	3 sem.	vie 13/01/23	mié 01/02/23	23
25		**1.3**	**Adecuaciones Civiles y eléctricas**	**40 días**	**mar 28/06/22**	**jue 18/08/22**	
26		**1.3.1**	**Pista de pruebas**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**	
27		1.3.1.1	Demoler y/o excavar zona de pista	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12
28		1.3.1.2	Construir estaciones en pista	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	27
29		1.3.1.3	Pintar y alistar la pista	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	28
30		1.3.1.4	Instalar cableado	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	29

Figura 13. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (3 de 11). Fuente: Elaboración propia



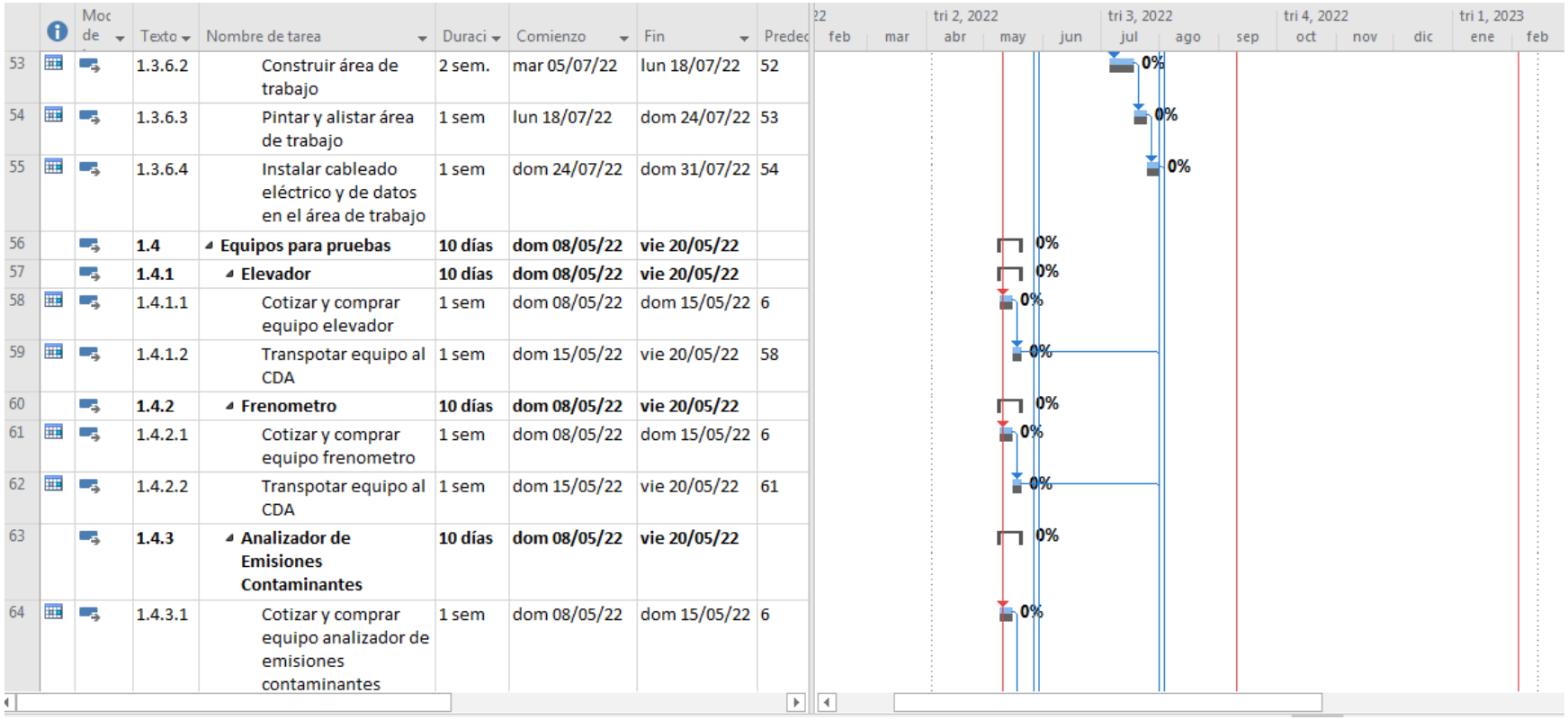
	Mod de	Texto	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin	Predec
30		1.3.1.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en pista	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	29
31		**1.3.2**	**Recepción**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**	
32		1.3.2.1	Demoler y/o excavar zona de recepción	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12
33		1.3.2.2	Construir área de trabajo	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	32
34		1.3.2.3	Pintar y alistar área de trabajo	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	33
35		1.3.2.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en el área de trabajo	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	34
36		**1.3.3**	**Baños**	**40 días**	**mar 28/06/22**	**jue 18/08/22**	
37		1.3.3.1	Demoler y/o excavar zona de baños	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12
38		1.3.3.2	Construir área de baños	2 sem.	dom 24/07/22	vie 05/08/22	49
39		1.3.3.3	Pintar y alistar área de baño	1 sem	vie 05/08/22	vie 12/08/22	38
40		1.3.3.4	Instalar cableado eléctrico en el área de baños	1 sem	vie 12/08/22	jue 18/08/22	39
41		**1.3.4**	**Bodega**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**	
42		1.3.4.1	Demoler y/o excavar	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12

Figura 14. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (4 de 11). Fuente: Elaboración propia



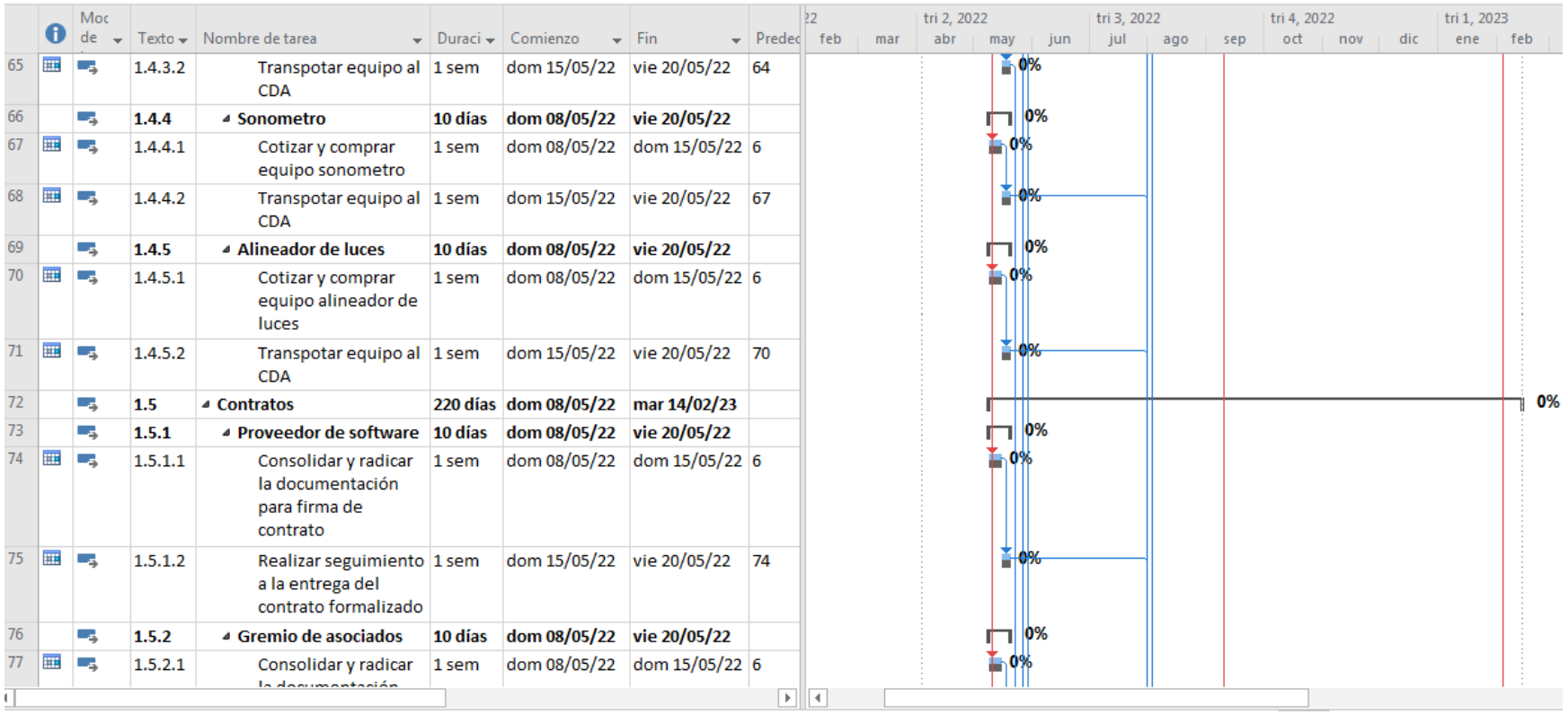
	Moc de	Texto	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin	Predec
42		1.3.4.1	Demoler y/o excavar zona de bodega	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12
43		1.3.4.2	Construir área de trabajo	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	42
44		1.3.4.3	Pintar y alistar área de trabajo	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	43
45		1.3.4.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en el área de trabajo	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	44
46		**1.3.5**	**Cafetería**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**	
47		1.3.5.1	Demoler y/o excavar zona de cafetería	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12
48		1.3.5.2	Construir área de trabajo	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	47
49		1.3.5.3	Pintar y alistar área de trabajo	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	48
50		1.3.5.4	Instalar cableado eléctrico en el área de trabajo	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	49
51		**1.3.6**	**Puestos de trabajo del personal**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**	
52		1.3.6.1	Demoler y/o excavar zona de puestos de trabajo	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12
53		1.3.6.2	Construir área de	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	52

Figura 15. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (5 de 11). Fuente: Elaboración propia



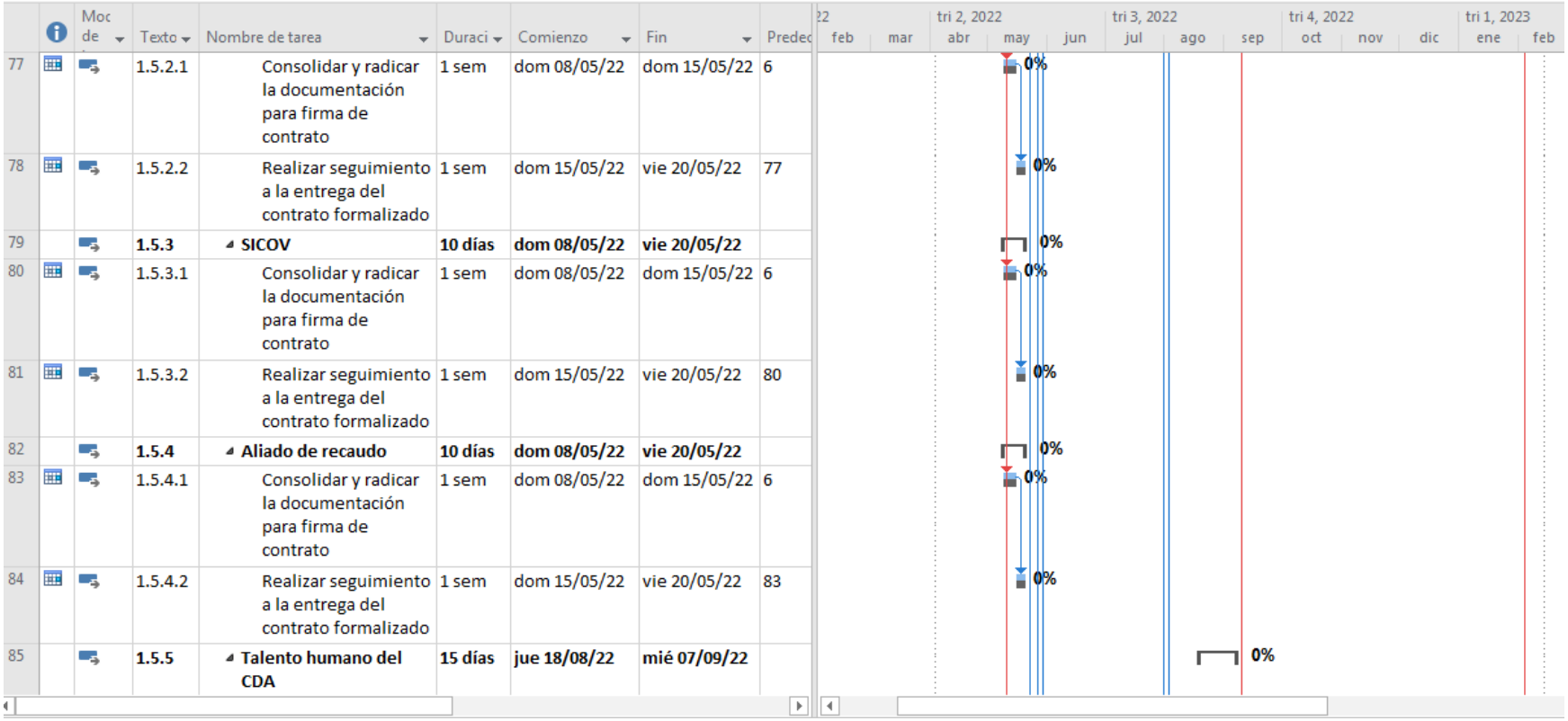
	Modo de	Texto	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predec
53		1.3.6.2	Construir área de trabajo	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	52
54		1.3.6.3	Pintar y alistar área de trabajo	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	53
55		1.3.6.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en el área de trabajo	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	54
56		**1.4**	**Equipos para pruebas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
57		**1.4.1**	**Elevador**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
58		1.4.1.1	Cotizar y comprar equipo elevador	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6
59		1.4.1.2	Transpotar equipo al CDA	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	58
60		**1.4.2**	**Frenometro**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
61		1.4.2.1	Cotizar y comprar equipo frenometro	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6
62		1.4.2.2	Transpotar equipo al CDA	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	61
63		**1.4.3**	**Analizador de Emisiones Contaminantes**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
64		1.4.3.1	Cotizar y comprar equipo analizador de emisiones contaminantes	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6

Figura 16. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (6 de 11). Fuente: Elaboración propia



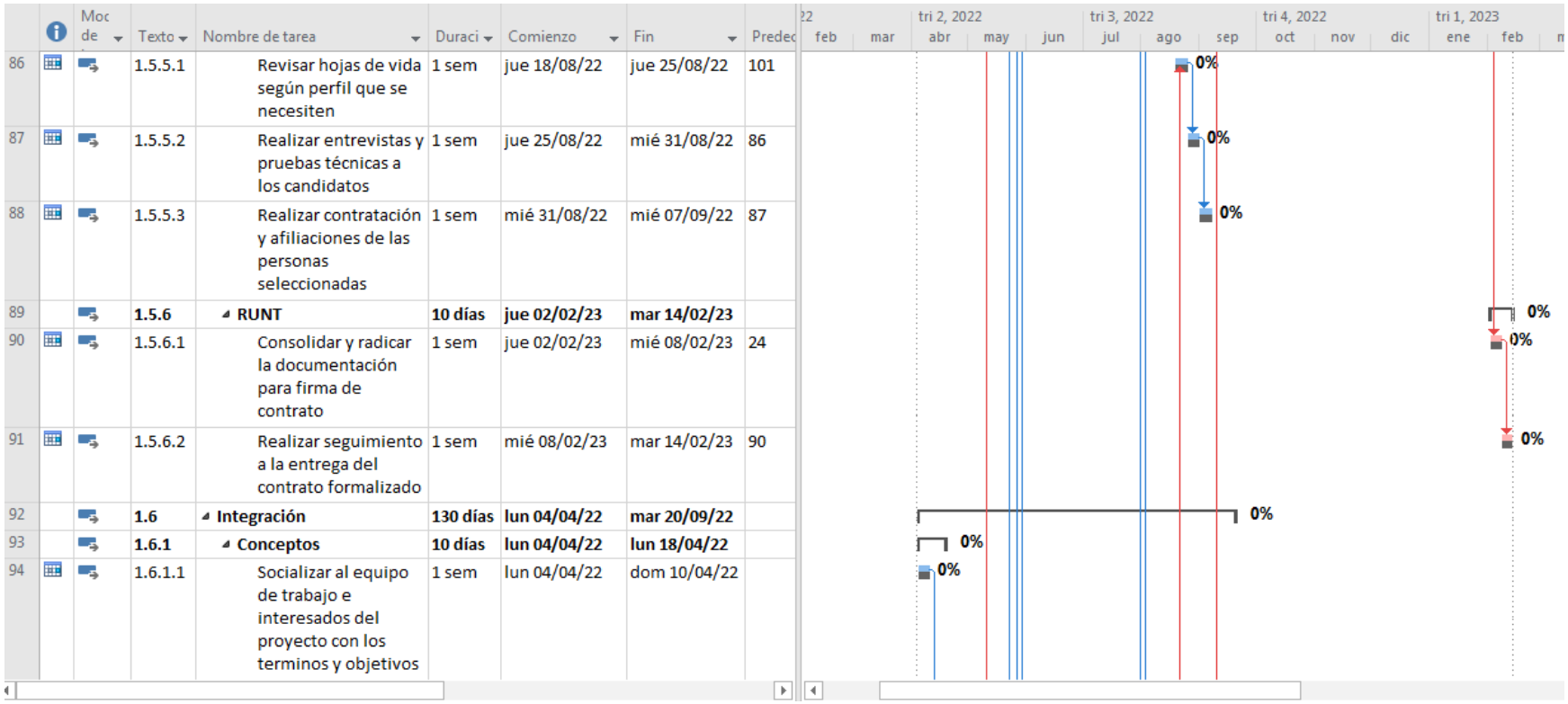
	Modo de	Texto	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predec
65		1.4.3.2	Transpotar equipo al CDA	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	64
66		**1.4.4**	**Sonometro**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
67		1.4.4.1	Cotizar y comprar equipo sonometro	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6
68		1.4.4.2	Transpotar equipo al CDA	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	67
69		**1.4.5**	**Alineador de luces**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
70		1.4.5.1	Cotizar y comprar equipo alineador de luces	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6
71		1.4.5.2	Transpotar equipo al CDA	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	70
72		**1.5**	**Contratos**	**220 días**	**dom 08/05/22**	**mar 14/02/23**	
73		**1.5.1**	**Proveedor de software**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
74		1.5.1.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6
75		1.5.1.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	74
76		**1.5.2**	**Gremio de asociados**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
77		1.5.2.1	Consolidar y radicar	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6

Figura 17. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (7 de 11). Fuente: Elaboración propia



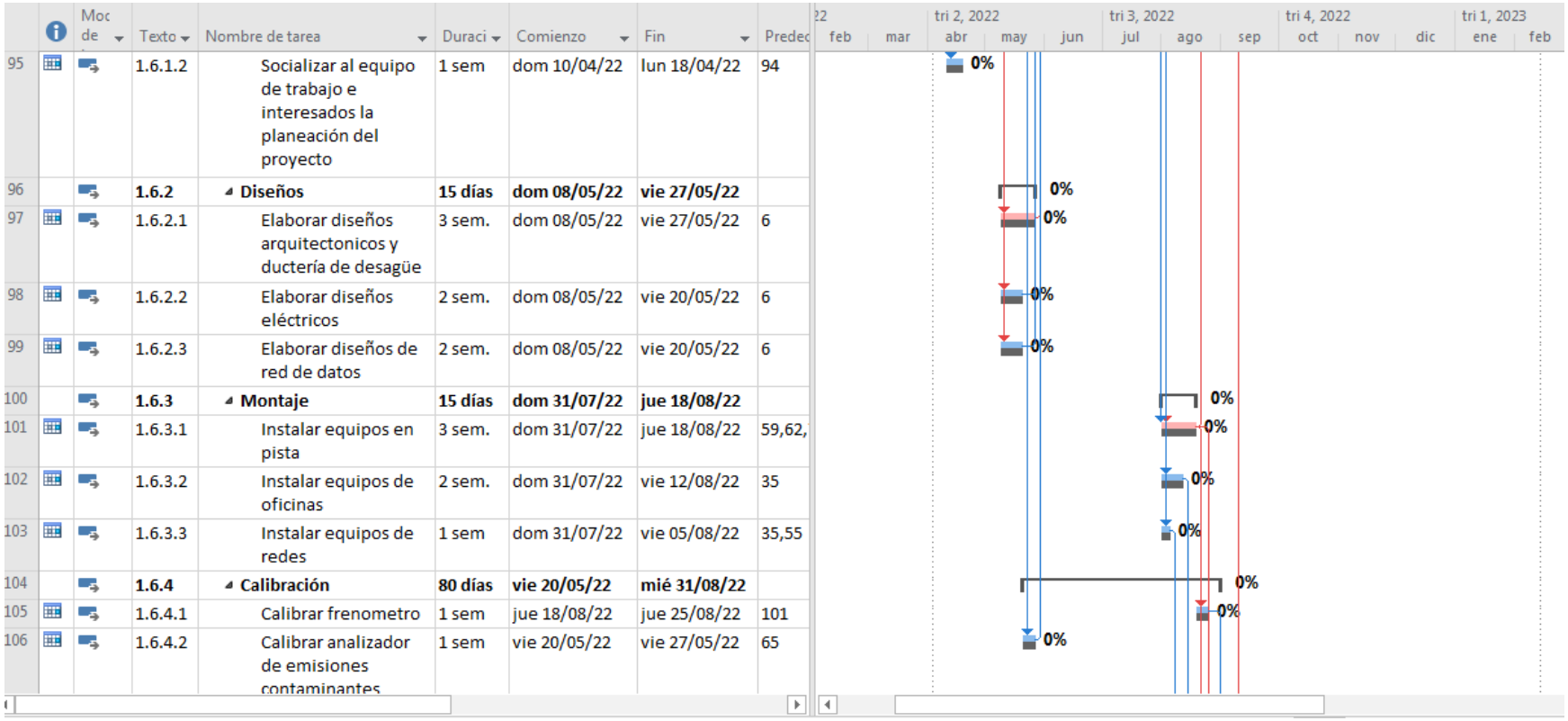
	Moc de	Texto	Nombre de tarea	Duraci	Comienzo	Fin	Predec
77		1.5.2.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6
78		1.5.2.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	77
79		**1.5.3**	**SICOV**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
80		1.5.3.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6
81		1.5.3.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	80
82		**1.5.4**	**Aliado de recaudo**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**	
83		1.5.4.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6
84		1.5.4.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	83
85		**1.5.5**	**Talento humano del CDA**	**15 días**	**jue 18/08/22**	**mié 07/09/22**	

Figura 18. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (8 de 11). Fuente: Elaboración propia



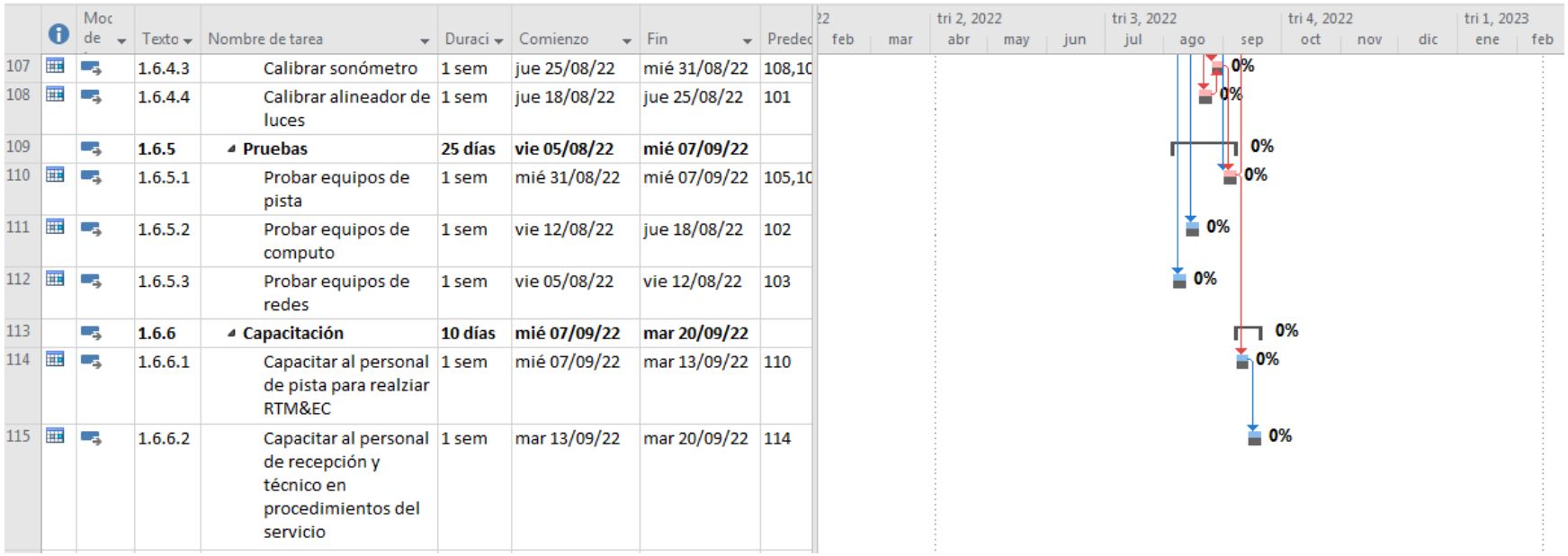
	Modo de tarea	Texto	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
86		1.5.5.1	Revisar hojas de vida según perfil que se necesiten	1 sem	jue 18/08/22	jue 25/08/22	101
87		1.5.5.2	Realizar entrevistas y pruebas técnicas a los candidatos	1 sem	jue 25/08/22	mié 31/08/22	86
88		1.5.5.3	Realizar contratación y afiliaciones de las personas seleccionadas	1 sem	mié 31/08/22	mié 07/09/22	87
89		**1.5.6**	**RUNT**	**10 días**	**jue 02/02/23**	**mar 14/02/23**	
90		1.5.6.1	Consolidar y radicar la documentación para firma de contrato	1 sem	jue 02/02/23	mié 08/02/23	24
91		1.5.6.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato formalizado	1 sem	mié 08/02/23	mar 14/02/23	90
92		**1.6**	**Integración**	**130 días**	**lun 04/04/22**	**mar 20/09/22**	
93		**1.6.1**	**Conceptos**	**10 días**	**lun 04/04/22**	**lun 18/04/22**	
94		1.6.1.1	Socializar al equipo de trabajo e interesados del proyecto con los terminos y objetivos	1 sem	lun 04/04/22	dom 10/04/22	

Figura 19. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (9 de 11). Fuente: Elaboración propia



	Modo de	Texto	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predec
95		1.6.1.2	Socializar al equipo de trabajo e interesados la planeación del proyecto	1 sem	dom 10/04/22	lun 18/04/22	94
96		**1.6.2**	**Diseños**	**15 días**	**dom 08/05/22**	**vie 27/05/22**	
97		1.6.2.1	Elaborar diseños arquitectonicos y ductería de desagüe	3 sem.	dom 08/05/22	vie 27/05/22	6
98		1.6.2.2	Elaborar diseños eléctricos	2 sem.	dom 08/05/22	vie 20/05/22	6
99		1.6.2.3	Elaborar diseños de red de datos	2 sem.	dom 08/05/22	vie 20/05/22	6
100		**1.6.3**	**Montaje**	**15 días**	**dom 31/07/22**	**jue 18/08/22**	
101		1.6.3.1	Instalar equipos en pista	3 sem.	dom 31/07/22	jue 18/08/22	59,62,
102		1.6.3.2	Instalar equipos de oficinas	2 sem.	dom 31/07/22	vie 12/08/22	35
103		1.6.3.3	Instalar equipos de redes	1 sem	dom 31/07/22	vie 05/08/22	35,55
104		**1.6.4**	**Calibración**	**80 días**	**vie 20/05/22**	**mié 31/08/22**	
105		1.6.4.1	Calibrar frenometro	1 sem	jue 18/08/22	jue 25/08/22	101
106		1.6.4.2	Calibrar analizador de emisiones contaminantes	1 sem	vie 20/05/22	vie 27/05/22	65

Figura 20. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (10 de 11). Fuente: Elaboración propia



	Modo de tarea	Texto	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
107		1.6.4.3	Calibrar sonómetro	1 sem	jue 25/08/22	mié 31/08/22	108,10
108		1.6.4.4	Calibrar alineador de luces	1 sem	jue 18/08/22	jue 25/08/22	101
109		**1.6.5**	**Pruebas**	**25 días**	**vie 05/08/22**	**mié 07/09/22**	
110		1.6.5.1	Probar equipos de pista	1 sem	mié 31/08/22	mié 07/09/22	105,10
111		1.6.5.2	Probar equipos de computo	1 sem	vie 12/08/22	jue 18/08/22	102
112		1.6.5.3	Probar equipos de redes	1 sem	vie 05/08/22	vie 12/08/22	103
113		**1.6.6**	**Capacitación**	**10 días**	**mié 07/09/22**	**mar 20/09/22**	
114		1.6.6.1	Capacitar al personal de pista para realziar RTM&EC	1 sem	mié 07/09/22	mar 13/09/22	110
115		1.6.6.2	Capacitar al personal de recepción y técnico en procedimientos del servicio	1 sem	mar 13/09/22	mar 20/09/22	114

Figura 21. Cronograma y diagrama de Gantt exportado de MS Project (11 de 11). Fuente: Elaboración propia

		Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
1			1	**Inicio Proyecto: PLAN**	**5.625 horas**	**245 días**	**lun 04/04/22**	**mar 14/02/23**			**$ 317.702.125,59**
2			1.1	Gestión del proyecto	4.189,5 horas	49 sem.	lun 04/04/22	mar 14/02/23		Gerente de proyecto[90%]	$ 85.137.486,53
3			**1.2**	**Licencias, habilitaciones y permisos**	**109,35 horas**	**235 días**	**lun 04/04/22**	**mié 01/02/23**			**$ 6.034.771,64**
4			**1.2.1**	**Permiso uso de suelo**	**9,45 horas**	**25 días**	**lun 04/04/22**	**dom 08/05/22**			**$ 719.399,95**
5			1.2.1.1	Consolidar y radicar la documentaci para el	7,65 horas	1 sem	lun 04/04/22	dom 10/04/22		Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[17%]	$ 435.399,96
6			1.2.1.2	Realizar seguimiento a la expedición	1,8 horas	4 sem.	dom 10/04/22	dom 08/05/22	5	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[1%]	$ 283.999,99
7			**1.2.2**	**Permiso autoridad ambiental**	**9,85 horas**	**25 días**	**vie 27/05/22**	**mar 28/06/22**			**$ 727.177,72**
8			1.2.2.1	Consolidar y radicar la documentaci para el	8,05 horas	1 sem	vie 27/05/22	jue 02/06/22	106	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[17%]	$ 443.177,73
9			1.2.2.2	Realizar seguimiento a la expedición	1,8 horas	4 sem.	jue 02/06/22	mar 28/06/22	8	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[1%]	$ 283.999,99
10			**1.2.3**	**Licencia de construcción**	**9,85 horas**	**25 días**	**vie 27/05/22**	**mar 28/06/22**			**$ 734.177,73**

Figura 36. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (1 de 13). Fuente: Elaboración propia

		Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
11			1.2.3.1	Consolidar y radicar la documentaci para el	8,05 horas	1 sem	vie 27/05/22	jue 02/06/22	97,98,99	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[17%]	$ 443.177,73
12			1.2.3.2	Realizar seguimiento a la expedición	1,8 horas	4 sem.	jue 02/06/22	mar 28/06/22	11	Computadoras[0, 08 Unidades], Celulares[0, 08 Unidades],Ingenie	$ 290.999,99
13			**1.2.4**	**Habilitación de ONAC**	**59,95 horas**	**75 días**	**mié 07/09/22**	**lun 12/12/22**			**$ 2.350.466,34**
14			1.2.4.1	Consolidar y radicar la documentaci para el	8,05 horas	1 sem	mié 07/09/22	mar 13/09/22	110	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[17%]	$ 443.177,73
15			1.2.4.2	Realizar seguimiento al agendamient	1,8 horas	4 sem.	mar 13/09/22	dom 09/10/22	14	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[1%]	$ 283.999,99
16			1.2.4.3	Solucionar los hallazgos encontrados por la visita de ONAC	16,1 horas	2 sem.	dom 09/10/22	vie 21/10/22	15	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[17%] Celulares[0,08	$ 569.955,47
17			1.2.4.4	Solicitar nueva visita y realizar seguimiento al agendamient esta	32,2 horas	4 sem.	vie 21/10/22	mié 16/11/22	16	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[17%] Celulares[0, 08 Unidades], Ingeniero de	$ 763.110,93

Figura 37. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (2 de 13). Fuente: Elaboración propia

		Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
18			1.2.4.5	Realizar seguimiento a la expedición del documento de habilitación	1,8 horas	4 sem.	mié 16/11/22	lun 12/12/22	17	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[1%] Celulares[0, 08 Unidades], Ingeniero de calidad[8%]	$ 290.222,21
19			**1.2.5**	**Certificación Superintenden de puertos y transportes**	**9 horas**	**20 días**	**lun 12/12/22**	**vie 06/01/23**			**$ 712.399,95**
20			1.2.5.1	Consolidar y radicar la documentaci para el	7,65 horas	1 sem	lun 12/12/22	lun 19/12/22	18	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[17%]	$ 435.399,96
21			1.2.5.2	Realizar seguimiento a la expedición	1,35 horas	3 sem.	lun 19/12/22	vie 06/01/23	20	Computadoras[0, 08 Unidades], Analista documental[1%]	$ 276.999,99
22			**1.2.6**	**Habilitación de Ministerio de Transporte**	**11,25 horas**	**20 días**	**dom 08/01/23**	**mié 01/02/23**			**$ 791.149,95**
23			1.2.6.1	Consolidar y radicar la documentaci	0,45 horas	1 sem	dom 08/01/23	vie 13/01/23	21	Computadoras[0, 08 Unidades], Celulares[0,08	$ 325.150,00
24			1.2.6.2	Realizar seguimiento a la expedición	10,8 horas	3 sem.	vie 13/01/23	mié 01/02/23	23	Computadoras[0, 08 Unidades], Celulares[0, 08 Unidades],Ingenie	$ 465.999,95

Figura 38. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (3 de 13). Fuente: Elaboración propia

		Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
25			**1.3**	**Adecuaciones Civiles y eléctricas**	**840,6 horas**	**40 días**	**mar 28/06/22**	**jue 18/08/22**			**$ 44.271.896,29**
26			**1.3.1**	**Pista de pruebas**	**64,8 horas**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**			**$ 9.942.399,72**
27			1.3.1.1	Demoler y/o excavar zona de pista	14,4 horas	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 1.215.999,93
28			1.3.1.2	Construir estaciones en pista	36 horas	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	27	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 5.109.999,84
29			1.3.1.3	Pintar y alistar la pista	7,2 horas	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	28	Pintor[16%], Pintura epoxica[10 Galón]	$ 2.429.999,96
30			1.3.1.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en pista	7,2 horas	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	29	Electricista[16%], Cable eléctrico[130 Metro] Tablero eléctrico[1 Unidades]	$ 1.186.399,99
31			**1.3.2**	**Recepción**	**64,8 horas**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**			**$ 5.878.899,72**
32			1.3.2.1	Demoler y/o excavar zona de recepción	14,4 horas	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 1.215.999,93
33			1.3.2.2	Construir área de trabajo	36 horas	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	32	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 4.184.999,84
34			1.3.2.3	Pintar y alistar área de trabajo	7,2 horas	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	33	Pintor[16%], Pintura superlavable[3	$ 213.999,96

Figura 39. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (4 de 13). Fuente: Elaboración propia

	Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
35		1.3.2.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en el área de trabajo	7,2 horas	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	34	Electricista[16%], Cable eléctrico[30 Metro] Set de destornilladores[0 08 Unidades],Cable	$ 263.899,99
36		**1.3.3**	**Baños**	**516,6 horas**	**40 días**	**mar 28/06/22**	**jue 18/08/22**			**$ 9.946.397,67**
37		1.3.3.1	Demoler y/o excavar zona de baños	14,4 horas	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 1.215.999,93
38		1.3.3.2	Construir área de baños	450 horas	2 sem.	dom 24/07/22	vie 05/08/22	49	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil,Albañi	$ 8.094.998,00
39		1.3.3.3	Pintar y alistar área de baño	45 horas	1 sem	vie 05/08/22	vie 12/08/22	38	Pintor, Pintura superlavable[3	$ 423.999,75
40		1.3.3.4	Instalar cableado eléctrico en el área de baños	7,2 horas	1 sem	vie 12/08/22	jue 18/08/22	39	Electricista[16%], Cable eléctrico[30 Metro] Set de destornilladores[0	$ 211.399,99
41		**1.3.4**	**Bodega**	**64,8 horas**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**			**$ 5.878.899,72**
42		1.3.4.1	Demoler y/o excavar zona de bodega	14,4 horas	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 1.215.999,93
43		1.3.4.2	Construir área de trabajo	36 horas	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	42	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 4.184.999,84

Figura 40. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (5 de 13). Fuente: Elaboración propia

		Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
44			1.3.4.3	Pintar y alistar área de trabajo	7,2 horas	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	43	Pintor[16%], Pintura superlavable[3	$ 213.999,96
45			1.3.4.4	Instalar cableado eléctrico y de datos en el área de trabajo	7,2 horas	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	44	Electricista[16%], Cable eléctrico[30 Metro] Set de destornilladores[0 08 Unidades],Cable	$ 263.899,99
46			**1.3.5**	**Cafetería**	**64,8 horas**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**			**$ 5.826.399,72**
47			1.3.5.1	Demoler y/o excavar zona de cafetería	14,4 horas	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 1.215.999,93
48			1.3.5.2	Construir área de trabajo	36 horas	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	47	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 4.184.999,84
49			1.3.5.3	Pintar y alistar área de trabajo	7,2 horas	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	48	Pintor[16%], Pintura superlavable[3	$ 213.999,96
50			1.3.5.4	Instalar cableado eléctrico en el área de trabajo	7,2 horas	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	49	Electricista[16%], Cable eléctrico[30 Metro] Set de destornilladores[0	$ 211.399,99
51			**1.3.6**	**Puestos de trabajo del personal**	**64,8 horas**	**25 días**	**mar 28/06/22**	**dom 31/07/22**			**$ 6.798.899,72**

Figura 41. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (6 de 13). Fuente: Elaboración propia

	Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
52		1.3.6.1	Demoler y/o excavar zona de puestos	14,4 horas	1 sem	mar 28/06/22	mar 05/07/22	12	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 1.215.999,93
53		1.3.6.2	Construir área de trabajo	36 horas	2 sem.	mar 05/07/22	lun 18/07/22	52	Celulares[1 Unidades] Ingeniero civil[8%],A	$ 4.184.999,84
54		1.3.6.3	Pintar y alistar área de trabajo	7,2 horas	1 sem	lun 18/07/22	dom 24/07/22	53	Pintor[16%], Pintura superlavable[3	$ 213.999,96
55		1.3.6.4	Instalar cableado eléctrico y	7,2 horas	1 sem	dom 24/07/22	dom 31/07/22	54	Electricista[16%], Cable eléctrico[30 Metro]	$ 1.183.899,99
56		**1.4**	**Equipos para pruebas**	**36 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 3.259.999,84**
57		**1.4.1**	**Elevador**	**7,2 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 651.999,97**
58		1.4.1.1	Cotizar y comprar	3,6 horas	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6	Ingeniero de calidad[8%]	$ 325.999,98
59		1.4.1.2	Transpotar equipo al CDA	3,6 horas	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	58	Ingeniero de calidad[8%] Computadoras[0,08	$ 325.999,98
60		**1.4.2**	**Frenometro**	**7,2 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 651.999,97**
61		1.4.2.1	Cotizar y comprar	3,6 horas	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6	Ingeniero de calidad[8%]	$ 325.999,98
62		1.4.2.2	Transpotar equipo al CDA	3,6 horas	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	61	Ingeniero de calidad[8%] Computadoras[0,08	$ 325.999,98
63		**1.4.3**	**Analizador de Emisiones Contaminantes**	**7,2 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 651.999,97**

Figura 42. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (7 de 13). Fuente: Elaboración propia

		Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
64			1.4.3.1	Cotizar y comprar equipo analizador	3,6 horas	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6	Ingeniero de calidad[8%] Computadoras[0, 08 Unidades],Celular	$ 325.999,98
65			1.4.3.2	Transpotar equipo al CDA	3,6 horas	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	64	Ingeniero de calidad[8%] Computadoras[0,08	$ 325.999,98
66			**1.4.4**	**Sonometro**	**7,2 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 651.999,97**
67			1.4.4.1	Cotizar y comprar	3,6 horas	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6	Ingeniero de calidad[8%]	$ 325.999,98
68			1.4.4.2	Transpotar equipo al CDA	3,6 horas	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	67	Ingeniero de calidad[8%] Computadoras[0,08	$ 325.999,98
69			**1.4.5**	**Alineador de luces**	**7,2 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 651.999,97**
70			1.4.5.1	Cotizar y comprar equipo	3,6 horas	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6	Ingeniero de calidad[8%] Computadoras[0,08	$ 325.999,98
71			1.4.5.2	Transpotar equipo al CDA	3,6 horas	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	70	Ingeniero de calidad[8%] Computadoras[0,08	$ 325.999,98
72			**1.5**	**Contratos**	**44,1 horas**	**220 días**	**dom 08/05/22**	**mar 14/02/23**			**$ 6.187.899,88**
73			**1.5.1**	**Proveedor de software**	**7,2 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 1.060.399,98**
74			1.5.1.1	Consolidar y radicar la documentaci para firma de contrato	3,6 horas	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6	Abogado[8%], Computadoras[0, 08 Unidades], Celulares[0, 08 Unidades],Papeler	$ 748.400,00

Figura 43. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (8 de 13). Fuente: Elaboración propia

		Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
75			1.5.1.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato	3,6 horas	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	74	Analista documental[8%] Celulares[0, 08 Unidades],Compu	$ 311.999,98
76			**1.5.2**	**Gremio de asociados**	**7,2 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 1.060.399,98**
77			1.5.2.1	Consolidar y radicar la documentaci para firma	3,6 horas	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6	Abogado[8%], Computadoras[0, 08 Unidades], Celulares[0,08	$ 748.400,00
78			1.5.2.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato	3,6 horas	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	77	Analista documental[8%] Celulares[0, 08 Unidades],Compu	$ 311.999,98
79			**1.5.3**	**SICOV**	**7,2 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 1.060.399,98**
80			1.5.3.1	Consolidar y radicar la documentaci para firma	3,6 horas	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6	Abogado[8%], Computadoras[0, 08 Unidades], Celulares[0,08	$ 748.400,00
81			1.5.3.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato	3,6 horas	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	80	Analista documental[8%] Celulares[0, 08 Unidades],Compu	$ 311.999,98
82			**1.5.4**	**Aliado de recaudo**	**7,2 horas**	**10 días**	**dom 08/05/22**	**vie 20/05/22**			**$ 1.060.399,98**
83			1.5.4.1	Consolidar y radicar la documentaci para firma	3,6 horas	1 sem	dom 08/05/22	dom 15/05/22	6	Abogado[8%], Computadoras[0, 08 Unidades], Celulares[0,08	$ 748.400,00

Figura 44. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (9 de 13). Fuente: Elaboración propia

	Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
84		1.5.4.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato	3,6 horas	1 sem	dom 15/05/22	vie 20/05/22	83	Analista documental[8%] Celulares[0, 08 Unidades],Compu	$ 311.999,98
85		**1.5.5**	**Talento humano del CDA**	**8,1 horas**	**15 días**	**jue 18/08/22**	**mié 07/09/22**			**$ 885.899,98**
86		1.5.5.1	Revisar hojas	2,25 horas	1 sem	jue 18/08/22	jue 25/08/22	101	Gerente de proyecto	$ 68.749,99
87		1.5.5.2	Realizar entrevistas y pruebas	2,25 horas	1 sem	jue 25/08/22	mié 31/08/22	86	Gerente de proyecto[5%]	$ 68.749,99
88		1.5.5.3	Realizar contratación y afiliaciones de las	3,6 horas	1 sem	mié 31/08/22	mié 07/09/22	87	Abogado[8%], Computadoras[0, 08 Unidades], Celulares[0, 08 Unidades],Papeler	$ 748.400,00
89		**1.5.6**	**RUNT**	**7,2 horas**	**10 días**	**jue 02/02/23**	**mar 14/02/23**			**$ 1.060.399,98**
90		1.5.6.1	Consolidar y radicar la documentaci para firma	3,6 horas	1 sem	jue 02/02/23	mié 08/02/23	24	Abogado[8%], Computadoras[0, 08 Unidades], Celulares[0,08	$ 748.400,00
91		1.5.6.2	Realizar seguimiento a la entrega del contrato	3,6 horas	1 sem	mié 08/02/23	mar 14/02/23	90	Analista documental[8%] Celulares[0, 08 Unidades],Compu	$ 311.999,98
92		**1.6**	**Integración**	**405,45 horas**	**130 días**	**lun 04/04/22**	**mar 20/09/22**			**$ 157.681.398,83**
93		**1.6.1**	**Conceptos**	**27,9 horas**	**10 días**	**lun 04/04/22**	**lun 18/04/22**			**$ 431.599,91**

Figura 45. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (10 de 13). Fuente: Elaboración propia

		Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
94			1.6.1.1	Socializar al equipo de trabajo e interesados del proyecto con los terminos y objetivos de este	10,8 horas	1 sem	lun 04/04/22	dom 10/04/22		Ingeniero civil[8%], Ingeniero de calidad[8%] Analista documental[8%] Ingeniero normas ICONTEC[8%] Ingeniero tester[6%]	$ 165.599,96
95			1.6.1.2	Socializar al equipo de trabajo e interesados la planeación del proyecto	17,1 horas	1 sem	dom 10/04/22	lun 18/04/22	94	Ingeniero civil[8%], Ingeniero de calidad[8%] Analista documental[8%] Ingeniero normas ICONTEC[8%]	$ 265.999,94
96			**1.6.2**	**Diseños**	**270 horas**	**15 días**	**dom 08/05/22**	**vie 27/05/22**			**$ 4.499.999,10**
97			1.6.2.1	Elaborar diseños arquitectonic	135 horas	3 sem.	dom 08/05/22	vie 27/05/22	6	Ingeniero civil	$ 2.624.999,40
98			1.6.2.2	Elaborar diseños eléctricos	90 horas	2 sem.	dom 08/05/22	vie 20/05/22	6	Electricista	$ 999.999,90
99			1.6.2.3	Elaborar diseños de red de datos	45 horas	2 sem.	dom 08/05/22	vie 20/05/22	6	Ingeniero de calidad[50%]	$ 874.999,80
100			**1.6.3**	**Montaje**	**27 horas**	**15 días**	**dom 31/07/22**	**jue 18/08/22**			**$ 145.304.799,97**

Figura 46. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (11 de 13). Fuente: Elaboración propia

	Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
101		1.6.3.1	Instalar equipos en pista	0 horas	3 sem.	dom 31/07/22	jue 18/08/22	59,62,75,9,	Equipos de pista[1 Paquete]	$ 145.000.000,00
102		1.6.3.2	Instalar equipos de oficinas	18 horas	2 sem.	dom 31/07/22	vie 12/08/22	35	Electricista[20%], Set de destornilladores[0	$ 202.399,98
103		1.6.3.3	Instalar equipos de redes	9 horas	1 sem	dom 31/07/22	vie 05/08/22	35,55	Electricista[20%], Set de destornilladores[0	$ 102.399,99
104		**1.6.4**	**Calibración**	**0 horas**	**80 días**	**vie 20/05/22**	**mié 31/08/22**			**$ 6.000.000,00**
105		1.6.4.1	Calibrar frenometro	0 horas	1 sem	jue 18/08/22	jue 25/08/22	101	Empresa ceritificadora[$	$ 1.500.000,00
106		1.6.4.2	Calibrar analizador de	0 horas	1 sem	vie 20/05/22	vie 27/05/22	65	Empresa ceritificadora[$ 1.500.000	$ 1.500.000,00
107		1.6.4.3	Calibrar sonómetro	0 horas	1 sem	jue 25/08/22	mié 31/08/22	108,101	Empresa ceritificadora[$	$ 1.500.000,00
108		1.6.4.4	Calibrar alineador de luces	0 horas	1 sem	jue 18/08/22	jue 25/08/22	101	Empresa ceritificadora[$ 1.500.000	$ 1.500.000,00
109		**1.6.5**	**Pruebas**	**44,55 horas**	**25 días**	**vie 05/08/22**	**mié 07/09/22**			**$ 494.999,95**
110		1.6.5.1	Probar equipos de pista	14,85 horas	1 sem	mié 31/08/22	mié 07/09/22	105,107	Ingeniero tester[33%]	$ 164.999,98
111		1.6.5.2	Probar equipos de computo	14,85 horas	1 sem	vie 12/08/22	jue 18/08/22	102	Ingeniero tester[33%]	$ 164.999,98

Figura 47. Actividades y costos del proyecto exportado de MS Project (12 de 13). Fuente: Elaboración propia

Plan Montaje de una CDA

	Moc de	Texto	Nombre de tarea	Trabajo	Duraci	Comienzo	Fin	Predeces	Nombres de los recursos	Costo
112		1.6.5.3	Probar equipos de redes	14,85 horas	1 sem	vie 05/08/22	vie 12/08/22	103	Ingeniero tester[33%]	$ 164.999,98
113		**1.6.6**	**Capacitación**	**36 horas**	**10 días**	**mié 07/09/22**	**mar 20/09/22**			**$ 949.999,90**
114		1.6.6.1	Capacitar al personal de pista para	18 horas	1 sem	mié 07/09/22	mar 13/09/22	110	Ingeniero de calidad[20%] Ingeniero normas	$ 474.999,95
115		1.6.6.2	Capacitar al personal de recepción y técnico en procedimien	18 horas	1 sem	mar 13/09/22	mar 20/09/22	114	Ingeniero de calidad[20%] Ingeniero normas ICONTEC[20%] Computadoras[0,08	$ 474.999,95
116			Costo de contingencia	0 horas	0 días	lun 04/04/22	lun 04/04/22		Costo	$ 15.128.672,60

Anexo 9

Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos	Costo total	Previsto	Variación	Real	Restante	Predecesoras
Realizar cont	$ 0,00	Prorrateo	$ 748.400,00	$ 748.400,00	$ 0,00	$ 0,00	748.400,00	87
RUNT	**$ 0,00**	**Prorrateo**	**$ 1.060.399,98**	**..060.399,98**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**060.399,98**	
Consolidar y	$ 0,00	Prorrateo	$ 748.400,00	$ 748.400,00	$ 0,00	$ 0,00	748.400,00	24
Realizar segu	$ 0,00	Prorrateo	$ 311.999,98	$ 311.999,98	$ 0,00	$ 0,00	311.999,98	90
Integración	**$ 0,00**	**Prorrateo**	**$ 157.780.799,82**	**'.681.398,83**	**$ 99.401,00**	**531.000,00**	**249.799,82**	
Conceptos	**$ 0,00**	**Prorrateo**	**$ 431.000,00**	**$ 431.599,91**	**($ 599,91)**	**431.000,00**	**$ 0,00**	
Socializar al e	$ 0,00	Prorrateo	$ 166.000,00	$ 165.599,96	$ 400,04	166.000,00	$ 0,00	
Socializar al e	$ 0,00	Prorrateo	$ 265.000,00	$ 265.999,94	($ 999,94)	265.000,00	$ 0,00	94
Diseños	**$ 0,00**	**Prorrateo**	**$ 4.600.000,00**	**I.499.999,10**	**$ 100.000,90**	**600.000,00**	**$ 0,00**	
Elaborar diseños arquitectonic y ductería de desagüe	$ 0,00	Prorrateo	$ 2.700.000,00	$!.624.999,40	$ 75.000,60	$ 700.000,00	$ 0,00	6FC-1 día
Elaborar diseños eléctricos	$ 0,00	Prorrateo	$ 1.000.000,00	$ 999.999,90	$ 0,10	$ 000.000,00	$ 0,00	6FC-1 día
Elaborar diseños de red de datos	$ 0,00	Prorrateo	$ 900.000,00	$ 874.999,80	$ 25.000,20	$ 900.000,00	$ 0,00	6FC-1 día
Montaje	**$ 0,00**	**Prorrateo**	**$ 145.304.799,97**	**.304.799,97**	**$ 0,00**	**$ 0,00**	**304.799,97**	
Instalar equi	$ 0,00	Prorrateo	$ 145.000.000,00	.000.000,00	$ 0,00	$ 0,00	000.000,00	59,62,75,9,68,71
Instalar equi	$ 0,00	Prorrateo	$ 202.399,98	$ 202.399,98	$ 0,00	$ 0,00	202.399,98	35
Instalar equi	$ 0,00	Prorrateo	$ 102.399,99	$ 102.399,99	$ 0,00	$ 0,00	102.399,99	35,55

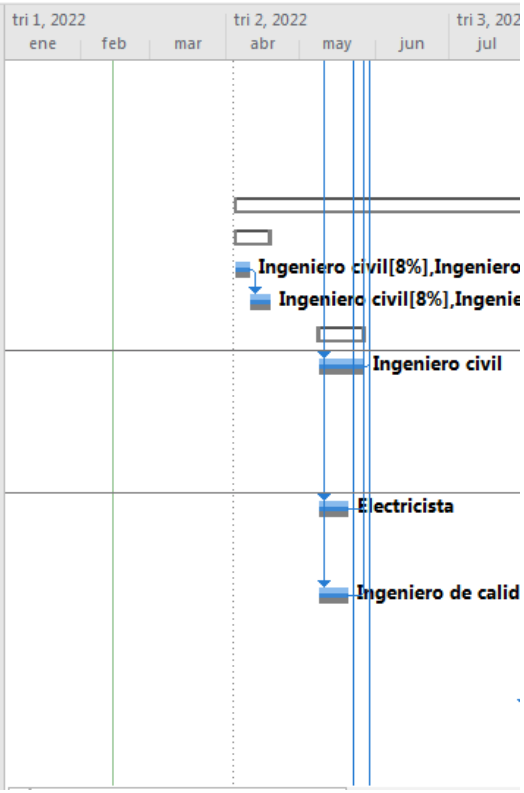
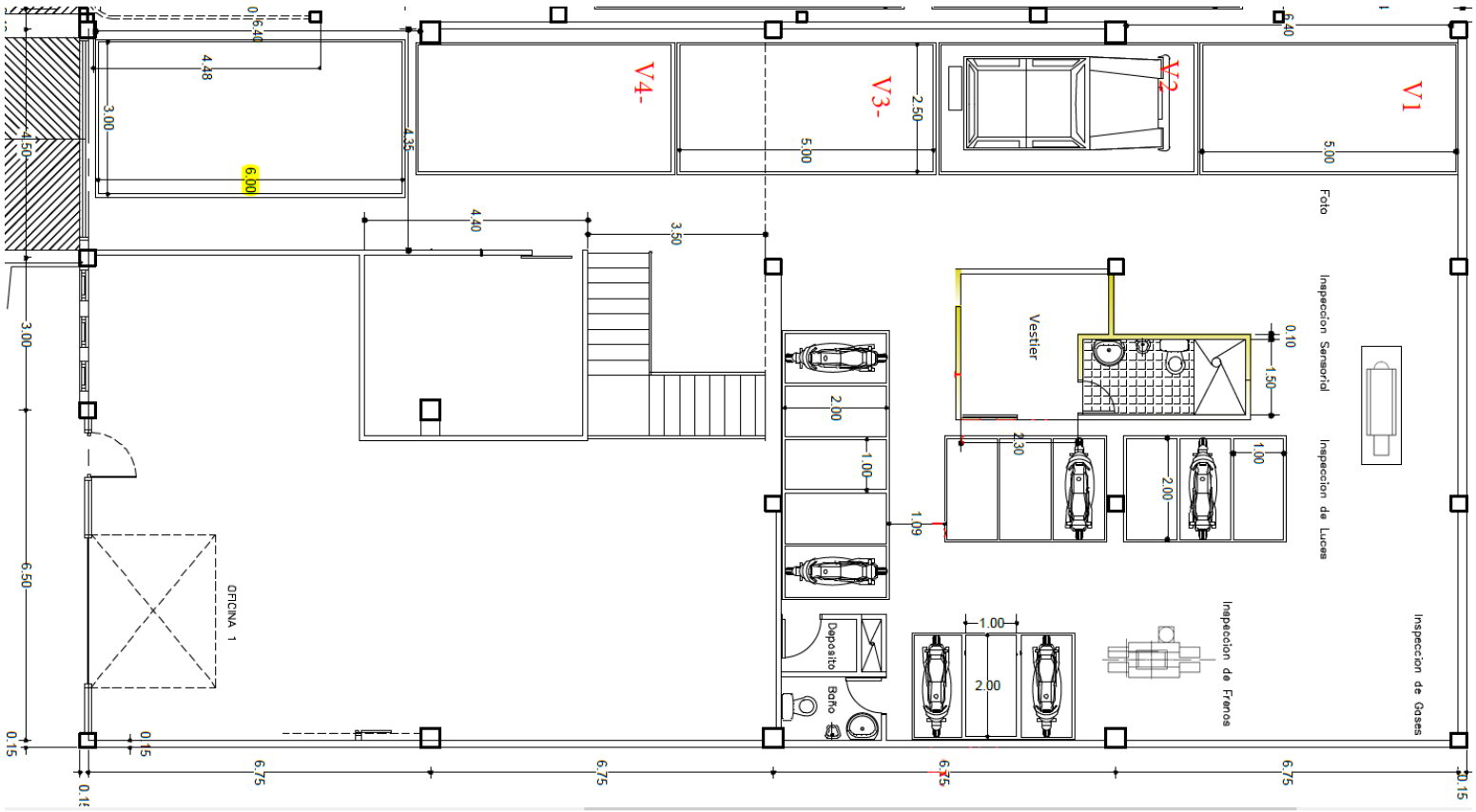


Figura 49. Aplicación de fast track en Diseños. Fuente: Elaboración propia

Anexo 10



EMSOTECH Carrera 70 # 22 - 75 Bogota, Colombia Teléfono: 313 4400908	DISEÑO DE PLANTA PARA EL CENTRO DE DIAGNOSTICO AUTOMOTRIZ	PETICIONARIO: CDA Motocentro Maicao	PLANTA DE DISTRIBUCIÓN	EDICIÓN 0	PLANO Nº 1
			INGENIERO INDUSTRIAL COLEG. 4.029 COIIAOC Jaime Gutiérrez Espín	ESCALA 1:100	FECHA DICIEMBRE DE 2.021