



ESPOL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESPAE ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

TEMA:

“Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil”

AUTORES:

Gisella Cepeda García
Melanie Merchán González

DIRECTOR:

MGp. Fernando Núñez Miranda

Guayaquil-Ecuador

Noviembre – 2024

AGRADECIMIENTO

Ante todo, agradezco a Dios por permitirme llegar a este importante momento en mi vida.

Un profundo agradecimiento a mi esposo e hijo por toda la paciencia, apoyo constante y amor incondicional durante todo mi proceso de formación.

A mis Padres, por la formación que me inculcaron y por su apoyo incondicional en todo momento.

Gisella Mercedes Cepeda García

AGRADECIMIENTO

Primero agradezco a Dios, por siempre guiarme durante todo este trayecto de mi vida. También agradezco a mis padres por siempre apoyarme en todas las metas que deseo cumplir, por su paciencia y amor, esos valores han sido fundamentales para ser mi formación como profesional.

Melanie Merchán González

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación está dedicado a mi esposo, Aldo Jonathan, y mi hijo Jonathan Nicolas. Ustedes son mi mayor motivación y la fuerza que me impulsa a seguir adelante. Gracias por su apoyo incondicional. Este logro es también suyo.

Gisella Mercedes Cepeda García

DEDICATORIA

Este trabajo de titulación está dedicado a mi mamá Marieta González y mi papá Nixón Merchán. Ellos han sido mi pilar fundamental para todos mis éxitos y me han motivado a seguir adelante siempre.

Melanie Merchán González



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1403

APELLIDOS Y NOMBRES	CEPEDA GARCIA GISELLA MERCEDES
IDENTIFICACIÓN	0924023013
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	1021-750413J01-S-0901
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 EN LA FLOTA DE ENTREGA DE HORMIGÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2024-11-19
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	(10,00) DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los diecinueve días del mes de Noviembre del año dos mil veinticuatro a las 15:41 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: NUÑEZ MIRANDA FERNANDO DAVID, Director del trabajo de Titulación y ZAMBRANO MANZUR BRYAN NAGIB, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 EN LA FLOTA DE ENTREGA DE HORMIGÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.", presentado por la estudiante CEPEDA GARCIA GISELLA MERCEDES.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 10,00/10,00, DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y la estudiante.



Firmado electrónicamente por:
FERNANDO DAVID
NUÑEZ MIRANDA

NUÑEZ MIRANDA FERNANDO DAVID
DIRECTOR



Firmado electrónicamente por:
BRYAN NAGIB
ZAMBRANO MANZUR

ZAMBRANO MANZUR BRYAN NAGIB
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

GISELLA MERCEDES
CEPEDA GARCIA

Firmado digitalmente por GISELLA
MERCEDES CEPEDA GARCIA
Fecha: 2024.11.27 08:25:17 -05'00'

CEPEDA GARCIA GISELLA MERCEDES
ESTUDIANTE



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
ESCUELA DE POSTGRADO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1404

APELLIDOS Y NOMBRES	MERCHAN GONZALEZ MELANIE MARIETTA
IDENTIFICACIÓN	0954074647
PROGRAMA DE POSTGRADO	Maestría en Gestión de Proyectos
NIVEL DE FORMACIÓN	Maestría Profesional
CÓDIGO CES	1021-750413J01-S-0901
TÍTULO A OTORGAR	Magíster en Gestión de Proyectos
TÍTULO DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 EN LA FLOTA DE ENTREGA DE HORMIGÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2024-11-19
MODALIDAD ESTUDIOS	SEMIPRESENCIAL
LUGAR DONDE REALIZÓ SUS ESTUDIOS	GUAYAQUIL
PROMEDIO DE LA CALIFICACIÓN DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN	(10,00) DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS

En la ciudad de Guayaquil a los diecinueve días del mes de Noviembre del año dos mil veinticuatro a las 15:41 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: NUÑEZ MIRANDA FERNANDO DAVID, Director del trabajo de Titulación y ZAMBRANO MANZUR BRYAN NAGIB, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "DISEÑO DE ESTRATEGIAS PARA LA REDUCCIÓN DE EMISIONES DE CO2 EN LA FLOTA DE ENTREGA DE HORMIGÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN EN LA CIUDAD DE GUAYAQUIL.", presentado por la estudiante MERCHAN GONZALEZ MELANIE MARIETTA.

La calificación obtenida en función del contenido y la sustentación del trabajo final es de: 10,00/10,00, DIEZ CON CERO CENTÉSIMAS sobre diez.

Para dejar constancia de lo actuado, suscriben la presente acta los señores miembros del Tribunal de Sustentación y el estudiante.



Firmado electrónicamente por:
FERNANDO DAVID
NUÑEZ MIRANDA

NUÑEZ MIRANDA FERNANDO DAVID
DIRECTOR



Firmado electrónicamente por:
BRYAN NAGIB
ZAMBRANO MANZUR

ZAMBRANO MANZUR BRYAN NAGIB
EVALUADOR / PRIMER VOCAL

Firmado digitalmente por MELANIE MARIETTA MERCHAN GONZALEZ
Fecha: 2024.11.26 18:29:35 -05'00'

MERCHAN GONZALEZ MELANIE MARIETTA
ESTUDIANTE

DECLARACIÓN EXPRESA

Nosotros Gisella Mercedes Cepeda García y Melanie Marietta Merchán González acordamos y reconocemos que: La titularidad de los derechos patrimoniales de autor del proyecto de graduación corresponderá al autor o autores, sin perjuicio de lo cual la ESPOL recibe en este acto una licencia gratuita de plazo indefinido para el uso no comercial y comercial de la obra con facultad de sublicenciar, incluyendo la autorización para su divulgación, así como para la creación y uso de obras derivadas. En el caso de usos comerciales se respetará el porcentaje de participación en beneficios que corresponda a favor del autor o autores. El o los estudiantes deberán procurar en cualquier caso de cesión de sus derechos patrimoniales incluir una cláusula en la cesión que proteja la vigencia de la licencia aquí concedida a la ESPOL.

La titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, secreto industrial, secreto empresarial, derechos patrimoniales de autor sobre software o información no divulgada que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada por nosotros durante el desarrollo del proyecto de graduación, pertenecerán de forma total, exclusiva e indivisible a la ESPOL, sin perjuicio del porcentaje que nos corresponda de los beneficios económicos que la ESPOL reciba por la explotación de mi/nuestra innovación, de ser el caso.

En los casos donde la Oficina de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRI) de la ESPOL comunique los autores que existe una innovación potencialmente patentable sobre los resultados del proyecto de graduación, no se realizará publicación o divulgación alguna, sin la autorización expresa y previa de la ESPOL.

Guayaquil, 27 de noviembre del 2024.

Ing. Gisella Mercedes Cepeda García

Ing. Melanie Merchán González

Evaluadores

Fernando David Núñez Miranda

Tutor de proyecto

Bryan Nagib Zambrano Manzur

Evaluador

ÍNDICE

Evaluadores.....	viii
ÍNDICE.....	ix
ÍNDICE DE TABLA	xv
ÍNDICE DE FIGURA.....	xix
CAPITULO 1: ENTORNO INSTITUCIONAL.....	21
1.1. Introducción General.....	21
1.1.1. Hitos Institucionales.....	21
1.1.2. Contexto Nacional	22
1.1.3. Contexto Internacional.....	24
1.1.4. Gobierno Corporativo	24
1.1.5. Desafíos Institucionales	26
1.2. Filosofía Institucional.....	27
1.2.1. Misión	27
1.2.2. Visión.....	27
1.2.3. Propósito	27
1.2.4. Valores Corporativos	27
1.3. Modelo de Negocio (BMC).....	28
1.3.1. Segmento de Mercado.....	30
1.3.2. Propuesta de Valor	30
1.3.3. Relación con Clientes	31
1.3.4. Canales de Servicio.....	31

1.3.5. Actividades Claves.....	31
1.3.6. Recursos Claves	32
1.3.7. Alianzas Claves.....	32
1.3.8. Estructura de Costos	33
1.3.9. Estructura de Ingresos.....	33
1.4. Estrategia Institucional.....	34
1.4.1. Estrategia General.....	34
1.4.2. Mapa Estratégico	34
1.4.3. Cuadro de Mando Integral	38
1.4.4. Despliegue de Perspectivas.....	39
1.5. Arquitectura Empresarial	41
1.5.1. Cadena de Valor.....	41
1.5.2. Organigrama Institucional	42
1.5.3. Riesgos y Controles	44
1.5.4. Sistema de Información	46
1.5.5. Infraestructura Tecnológica	47
CAPITULO 2: CASO DE NEGOCIO.....	48
2.1. Resumen Ejecutivo.....	48
2.1.1. Definición del Problema/Oportunidad.....	48
2.1.2. Análisis de Brechas.....	50
2.1.3. Iniciativas Claves	51
2.2. Estudio de Alternativas	53

2.3. Alternativa 1	53
2.3.1. Alcance de la Solución.....	53
2.3.2. Estudio de Mercado	55
2.3.3. Estudio Regulatorio	57
2.3.4. Estudio Administrativo	62
2.3.5. Estudio Técnico	66
2.3.6. Estudio Social	69
2.3.7. Estudio Ambiental	72
2.3.8. Estudio Económico	74
2.3.9. Estudio Financiero	80
2.3.10. Estudio de Riesgo	80
2.4. Alternativa 2.....	84
2.4.1. Alcance de la Solución.....	84
2.4.2. Estudio de Mercado	85
2.4.3. Estudio Regulatorio	88
2.4.4. Estudio Administrativo	89
2.4.5. Estudio Técnico	90
2.4.6. Estudio Social	92
2.4.7. Estudio Ambiental	94
2.4.8. Estudio Económico	97
2.4.9. Estudio Financiero	103
2.4.10. Estudio de Riesgo	103
2.5. Evaluación Multicriterio	106

2.5.1.	Criterios de Selección	107
2.5.2.	Rating de Selección.....	108
2.5.3.	Matriz de Priorización.....	110
2.5.4.	Justificación de Selección.....	110
2.6.	Enfoque de Implementación.....	110
2.6.1.	Inicialización del Proyecto.....	110
2.6.2.	Planeación del Proyecto	111
2.6.3.	Ejecución del Proyecto	112
2.6.4.	Supervisión del Proyecto	112
2.6.5.	Cierre del Proyecto	112
CAPITULO 3: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		113
CAPITULO 4: PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTO		119
4.1.	Plan de Gestión de la Integración.....	119
4.1.1.	Plan de Gestión de Integración	119
4.1.2.	Registro de Beneficios del Proyecto	124
4.1.3.	Registro de Lecciones Aprendidas.....	127
4.1.4.	Acta de Cierre del Proyecto	128
4.2.	Plan de Gestión del Alcance.....	131
4.2.1.	Plan de Gestión del Alcance	131
4.2.2.	Enunciado del Alcance del Proyecto	133
4.2.3.	Estructura de Desglose de Trabajo EDT.....	137
4.2.4.	Diccionario de la EDT	138

4.2.5.	Matriz de la Trazabilidad de Requisitos	143
4.3.	Plan de Gestión del Cronograma.....	145
4.3.1.	Plan de Gestión del Tiempo.....	145
4.3.2.	Cronograma del Proyecto	149
4.3.3.	Línea Base del Cronograma.....	151
4.3.4.	Listado de Actividades e Hitos	152
4.3.5.	Secuencia de Actividades	154
4.3.6.	Estimación de Recursos de Actividades	157
4.3.7.	Estimación de Duración de Actividades	161
4.4.	Plan de Gestión de los Costos	163
4.4.1.	Estimación del Costo	165
4.4.2.	Presupuesto del Proyecto	166
4.4.3.	Presupuesto en el tiempo del proyecto. (CURVA S).....	168
4.4.4.	Línea Base de Costos y Reserva	171
4.5.	Plan de Gestión de la Calidad	173
4.5.1.	Métricas de calidad	175
4.5.2.	Lista de verificación de calidad	176
4.6.	Plan de Gestión de los Recursos.	177
4.6.1.	Organigrama del proyecto.....	178
4.6.2.	Asignación del proyecto al personal	179
4.6.3.	Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).....	180
4.6.4.	Descripción de roles de trabajo.....	184

4.7. Plan de Gestión de Comunicación	187
4.7.1. Plan de Gestión de la Comunicación	187
4.7.2. Matriz de Comunicación del Proyecto.....	192
4.8. Plan de Gestión de Riesgo.....	194
4.8.1. Plan de Gestión de Riesgo	194
4.8.2. Registro de Riesgo del Proyecto	198
4.9. Plan de Gestión de Adquisición	204
4.9.1. Plan de Gestión de Adquisiciones.....	204
4.9.2. Matriz de Requisito de Adquisición	207
4.9.3. Enunciado de Trabajo de Adquisiciones.....	208
4.9.4. Evaluación y Selección de Proveedores	208
4.10. Plan de Gestión de Interesados	210
4.10.1. Registro de Interesados	210
4.10.2. Análisis de Clasificación de Interesados.....	214
4.10.3. Plan de Gestión de los Interesados.....	216
CONCLUSIONES	220
RECOMENDACIONES.....	222
BIBLIOGRAFÍA	223

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Rol de Equipo	25
Tabla 2. Perspectivas de la Empresa.....	37
Tabla 3. Despliegue de Perspectiva	39
Tabla 4. Iniciativas Alineadas a los Objetivos Estratégicos	41
Tabla 5. Riesgo y Control	44
Tabla 6. Declaración del Problema / Oportunidad.....	49
Tabla 7. Matriz de Brechas	50
Tabla 8. Escala de Valoración de Impacto.....	51
Tabla 9. Escala de Valoración de Urgencia	52
Tabla 10. Priorización de Iniciativas	52
Tabla 11. Estudio Comparativo - Alternativa 1	56
Tabla 12. Documentos Habilitantes - Alternativa 1.....	60
Tabla 13. Estructura de Proyecto - Alternativa 1.....	64
Tabla 14. Matriz de Prominencia - Alternativa 1	71
Tabla 15. Toneladas de Emisiones de CO2	72
Tabla 16. Ingreso de Ventas - Alternativa 1	74
Tabla 17. Egresos Proyectados para el Año 1 - Alternativa 1	75
Tabla 18. Egresos no Monetario - Alternativa 1	76
Tabla 19. Indicadores Financiero - Alternativa 1	80
Tabla 20. Riesgo Identificados - Alternativa 1	81
Tabla 21. Valoración Numérica de los Riesgos en función de Probabilidad-Impacto	82
Tabla 22. Evaluación Cualitativa de Riesgo - Alternativa 1.....	82

Tabla 23. Estudio Comparativo - Alternativa 2	86
Tabla 24. Estructura de Proyecto - Alternativa 2.....	89
Tabla 25. Matriz de Prominencia - Alternativa 2	94
Tabla 26. Ingreso de Ventas - Alternativa 2	98
Tabla 27. Egresos Proyectados para el Año 1 - Alternativa 2	99
Tabla 28. Indicadores Financiero - Alternativa 2	103
Tabla 29. Riesgo Identificados - Alternativa 2	104
Tabla 30. Valoración Numérica de los Riesgos en función de Probabilidad-Impacto ...	105
Tabla 31. Evaluación Cualitativa de Riesgo - Alternativa 2.....	105
Tabla 32. Evaluación de Criterio	107
Tabla 33. Criterios de Selección de Alternativas.....	108
Tabla 34. Escala Evaluativa para Alternativas	109
Tabla 35. Matriz de Priorización de Alternativas	110
Tabla 36. Acta de Constitución del Proyecto.....	113
Tabla 37. Plan de Gestión de la Integración	119
Tabla 38. Registro de Beneficios del Proyecto.....	125
Tabla 39. Formato para Registro de Lecciones Aprendidas	127
Tabla 40. Procesos para el Cierre del Proyecto	128
Tabla 41. Formato para Acta de Cierre de Proyecto.....	129
Tabla 42. Plan de Gestión de Alcance	131
Tabla 43. Enunciado del Alcance	134
Tabla 44. EDT Planificación del Proyecto	138
Tabla 45. EDT Investigación y Evaluación Técnica	139

Tabla 46. EDT Adquisición de la Flota	139
Tabla 47. EDT Infraestructura de Carga.....	140
Tabla 48. EDT Implementación de los Vehículos de la Flota	140
Tabla 49. EDT Operación y Monitoreo	141
Tabla 50. EDT Evaluación de Impacto.....	141
Tabla 51. EDT Cierre del Proyecto.....	142
Tabla 52. Matriz de Trazabilidad de Requisitos	143
Tabla 53. Plan de Gestión del Cronograma	145
Tabla 54. Línea Base del Proyecto	151
Tabla 55. Listado de Actividades e Hitos	152
Tabla 56. Secuencia de Actividades	154
Tabla 57. Estimación de Recursos de Actividades	157
Tabla 58. Estimación de Duración de Actividades.....	161
Tabla 59. Duración Esperada del Proyecto.....	162
Tabla 60. Plan de Gestión de los Costos.....	163
Tabla 61. Estimación del Costo	165
Tabla 62. Costo por Tarea Detallado	166
Tabla 63. Presupuesto del Proyecto	171
Tabla 64. Plan de Gestión de la Calidad.....	173
Tabla 65. Métrica Control de Costos.....	175
Tabla 66. Métrica Control de Tiempo.....	176
Tabla 67. Lista de Verificación de Calidad.....	177
Tabla 68. Plan de Gestión de los Recursos.....	177

Tabla 69. Asignación del Proyecto al Personal	179
Tabla 70. Matriz RACI	180
Tabla 71. Descripción de Roles de Trabajo	184
Tabla 72. Plan de Gestión de Comunicación	187
Tabla 73. Matriz de Comunicaciones	192
Tabla 74. Plan de Gestión de Riesgo	194
Tabla 75. Análisis Cualitativo de Riesgo.....	198
Tabla 76. Registro de Riesgo de Proyecto	200
Tabla 77. Cuantificación del Riesgo Mediante Matriz de Riesgo	202
Tabla 78. Plan de Gestión de la Adquisición.....	204
Tabla 79. Matriz de Registro de Adquisición	207
Tabla 80. Enunciado de Adquisiciones.....	208
Tabla 81. Matriz de Requisitos de Adquisiciones	209
Tabla 82. Lista de Interesados en el Proyecto.....	211
Tabla 83. Matriz de Clasificación de Interesados	215
Tabla 84. Participación y Seguimiento de Interesados	216

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1. Vaciado de Concreto desde el Mixer.....	23
Figura 2. Vaciado de Concreto con Bomba	23
Figura 3. Vaciado de concreto con Autobomba.....	24
Figura 4. Business Model Canvas.....	29
Figura 5. Mapa Estratégico de la Empresa	38
Figura 6. Cadena de Valor	42
Figura 7. Estructura Organizacional de la Empresa.....	43
Figura 8. Estructura de Proyecto - Alternativa 1	63
Figura 9. Ubicación Geográfica del Proyecto – Alternativa 1	67
Figura 10. Esquematzación para vehículos pesados	68
Figura 11. Modelo de Prominencia - Alternativa 1	71
Figura 12. Metodología Bimodal de EIA - Alternativa 1	73
Figura 13. Flujo de Efectivo sin Proyecto - Alternativa 1	77
Figura 14. Flujo de Efectivo con Proyecto - Alternativa 1	78
Figura 15. Flujo de Caja Incremental - Alternativa 1	79
Figura 16. Matriz Probabilidad vs. Impacto - Alternativa 1	84
Figura 17. Ubicación Geográfica del Proyecto – Alternativa 2.....	91
Figura 18. Modelo de Prominencia - Alternativa 2	94
Figura 19. Matriz de evaluación de impactos ambientales - Alternativa 2.....	96
Figura 20. Flujo de Efectivo Sin Proyecto - Alternativa 2	100
Figura 21. Flujo de Efectivo con Proyecto - Alternativa 2.....	101
Figura 22. Flujo de Proyecto Incremental - Alternativa 2	102

Figura 23. Matriz Probabilidad vs Impacto - Alternativa 2	106
Figura 24. Estructura de desglose de trabajo.	137
Figura 25. Cronograma del Proyecto – Planificación del Proyecto.....	149
Figura 26. Cronograma del Proyecto - Investigación y Evaluación Técnica	149
Figura 27. Cronograma del Proyecto - Adquisición de la Flota	149
Figura 28. Cronograma del Proyecto - Infraestructura de Carga.....	150
Figura 29. Cronograma del Proyecto - Implementación de la Flota.....	150
Figura 30. Cronograma del Proyecto - Operación y Monitoreo	150
Figura 31. Cronograma del Proyecto - Evaluación de Impacto Ambiental	150
Figura 32. Cronograma del Proyecto - Cierre del Proyecto.....	151
Figura 33. Curva S del Proyecto	172
Figura 34. Estructura de desglose de trabajo	179
Figura 35. Niveles de Información en el Desarrollo del Proyecto.....	191

CAPITULO 1: ENTORNO INSTITUCIONAL

1.1. Introducción General

La empresa líder en la industria de la construcción a nivel global destacada en el mercado del hormigón debido a su compromiso con la innovación, la eficiencia operativa y sostenibilidad ambiental.

La empresa busca implementar diversas estrategias y tecnologías avanzadas que permitan no solo satisfacer las necesidades de sus clientes, sino que también reducir su impacto ambiental, especialmente en lo que respecta a las emisiones de CO₂¹. Además, la empresa cuenta con varias plantas ubicadas estratégicamente en el país, lo que le permite ofrecer un servicio eficiente y de alta calidad a una amplia gama de clientes en el sector de la construcción.

1.1.1. Hitos Institucionales

Establecida en 1921, la empresa ha mantenido una trayectoria de más de un siglo en el país, dedicada a la producción y distribución de hormigón, así como a la prestación de servicios de transporte y bombeo y soluciones integrales para el mercado de la construcción.

En 1984, se fundó el Centro de Capacitación Técnica ²(CCT), enfocado en el desarrollo de jóvenes en áreas como electricidad industrial y mecánica. Esta iniciativa ha sido fundamental para garantizar que el personal esté altamente capacitado y preparado para enfrentar los desafíos del sector de manera efectiva.

¹ El dióxido de carbono (CO₂) es el principal gas de efecto invernadero que se forma por la quema de combustibles fósiles como la gasolina y es emitido principalmente por mixer u camiones hormigonero.

² Formación académica para jóvenes en las especialidades de Electricidad y Mecánica, mediante un plan diferenciado que promueve el desarrollo social y se destaca en el ámbito técnico.

En el año 2016, la empresa inició la implementación de un Plan de Desarrollo Sostenible con proyección al año 2030. Este plan se enfoca en cuatro pilares principales: Sostenibilidad Climática y Ambiental, Economía circular y Responsabilidad Ambiental, Innovación y Desarrollo Tecnológico y Eficiencia Operativa y Bienestar de las personas. Estos pilares no solo abordan los impactos directos e indirectos de las operaciones, sino que también guían la estrategia hacia la reducción de emisiones de carbono en las próximas décadas. Además, están alineados con los objetivos de mejora interna de la empresa, así como con la generación de impacto hacia un viaje Net Zero³, abarcando aspectos relacionados con el desarrollo, la comercialización de productos y servicios innovadores, y la búsqueda de soluciones que contribuyan al progreso sostenible en diversos ámbitos.

1.1.2. Contexto Nacional

En este contexto la empresa está dedicada a la entrega de materiales y soluciones para la construcción que incluye la producción y suministros de hormigón mediante los siguientes servicios:

- En la Figura 1, corresponde al vaciado de concreto desde el Mixer⁴, el cual consiste en utilizar solo los canalones del camión mixer y deslizar el concreto hasta el elemento a fundir.
- En la Figura 2, corresponde a un servicio de mucha ayuda para el cliente ya que le permite ganar tiempo y dinero.

³ Net Zero, lo que indica es que se va a considerar el balance entre lo que cualquier país, empresa o grupo en el mundo contamina en el mundo no puede ser mayor que las emisiones que están removiendo de la atmósfera.

⁴ Los camiones mixer u hormigoneras en tránsito, están diseñados para mezclar y transportar hormigón a las obras de construcción. Esencialmente, este tipo de hormigoneras se cargan con materiales secos y agua y se ponen a mezclar durante el transporte.

- En la Figura 3 es muy versátil ya que al ser un equipo auto desplegable en cuanto a los elementos de tubería.

Figura 1. Vaciado de Concreto desde el Mixer



Figura 2. Vaciado de Concreto con Bomba



Figura 3. Vaciado de concreto con Autobomba⁵



1.1.3. Contexto Internacional

La empresa tiene una expansión de crecimiento del 22% correspondiente a la entrega de hormigón alrededor del mundo que incluye Norte América, Europa, Latinoamérica y Asia, Medio Oriente y África.

1.1.4. Gobierno Corporativo

En la empresa, se rigen por las leyes y normativas pertinentes, así como por políticas internas, siempre buscando seguir los estándares más altos en lo que respecta a cómo se maneja la compañía. Se reconoce lo importante que es tener un sistema sólido de gobernanza que

⁵ La autobomba, también llamada camión pluma de concreto. Puede bombear los concretos eficientemente a gran altura para las grandes obras, como edificios altos, carreteras y puentes. Este equipo es bastante flexible y práctica.

fomente valores como la transparencia, la ética, la responsabilidad y la toma de decisiones con conciencia.

El papel del Directorio es fundamental en la dirección de la empresa. Los miembros del Directorio son seleccionados siguiendo los procedimientos establecidos en los estatutos y tienen la responsabilidad de supervisar y, cuando sea necesario, aprobar las estrategias y operaciones de la empresa. Se brinda capacitación continua y se lleva a cabo un informe anual de gestión para evaluar su competencia y eficacia.

El equipo lo forman los siguientes actores (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Rol de Equipo

Actor	Nivel de Toma de decisiones	Rol
Presidente Ejecutivo	Alto	Define la estrategia general de la compañía.
Director Financiero	Alto	Encargado de la gestión financiera y de la planificación estratégica financiera.
Director de Marketing	Medio	Define estrategias comerciales y de marketing para promover productos y servicios que contribuyan a los objetivos.
Director de Recurso Humano	Medio	Lidera estrategia de compromiso y desarrollo del personal, asegurando que estén alineados con los objetivos de sostenibilidad.
Gerente de Sostenibilidad	Alto	Desarrolla e implementa iniciativas específicas para la sostenibilidad de la empresa.
Gerencia Legal, Compliance ⁶	Alto	Asegura de que se cumplan las regulaciones, responsable de la supervisión legal y cumplimiento normativo.
Gerente de Seguridad y Salud	Medio	Desarrolla e implementa políticas y programas de seguridad y salud.
Gerente de Suministro	Medio	Lidera las iniciativas de adquisiciones de bienes y servicios que fomenten prácticas más sostenibles.

⁶ Compliance, hace referencia al área específica de una compañía que se encarga de identificar, asesorar, monitorear y alertar de los riesgos en que puede incurrir una empresa, pública o privada, para velar por el estricto cumplimiento de la legalidad.

Actor	Nivel de Toma de decisiones	Rol
Gerente Comunicación	Bajo	Difusión de información y la promoción de las iniciativas tanto interna como externamente.
Gerente General Hormigones	Alto	Responsable de la gestión de P&L ⁷ del negocio.
Jefe Regional	Medio	Supervisa las operaciones y la gestión de P&L Costa Central
Coordinador de Distribución	Alto	Supervisa la logística y distribución del hormigón.
Coordinador de Mantenimiento	Medio	Responsable del mantenimiento de equipos y maquinaria.
Jefe de Planta	Alto	Encargado de la gestión operativa diaria.
Asesor Comercial	Bajo	Asegurar la satisfacción del cliente y el cumplimiento del presupuesto de ventas.

Nota. Elaboración propia

1.1.5. Desafíos Institucionales

La empresa enfrenta un desafío institucional principal que consiste en la incorporación de nuevas tecnologías y su compromiso de neutralidad neta líder en la industria, que incluye objetivos de Alcance 1, 2 y 3, validados por la iniciativa Science Based Targets (SBTi⁸). Para lograr esto, se requiere transportar el hormigón por carretera a vías fluviales o ferroviarias, y desplegar flotas propulsadas por electricidad y combustibles más ecológicos.

Adicionalmente, la empresa debe abordar el reto de modernizar una flota de vehículos que incluye unidades con más de 20 años de antigüedad.

Además, se debe optimizar las operaciones para mejorar la eficiencia organizacional y fomentar una cultura de sostenibilidad. Para cumplir con los acuerdos ministeriales indicados por el Ministerio del Ambiente y Agua, la empresa debe mantenerse al día con las innovaciones

⁷ Profit & Loss (P&L), corresponde a las ganancias y pérdidas o el balance de resultados del negocio.

⁸ Science Based Targets initiative. La iniciativa Objetivos Basados en la Ciencia es una colaboración entre el CDP, el Pacto Mundial de las Naciones Unidas, el Instituto de Recursos Mundiales y el Fondo Mundial para la Naturaleza. Desde 2015, más de 1.000 empresas se han unido a la iniciativa para establecer un objetivo climático basado en la ciencia.

tecnológicas de la industria. Este desafío implica inversiones significativas en capital y recursos, reestructuración de procesos logísticos y operativos, y una gestión eficaz del cambio organizacional para asegurar la aceptación y efectiva implementación de prácticas sostenibles, tanto interna como externamente.

1.2. Filosofía Institucional

1.2.1. Misión

Ser la compañía más respetada y exitosa en la industria, creando valor para nuestros clientes, empleados, accionistas y comunidad implicada.

1.2.2. Visión

Nuestra visión es crear cimientos para el futuro de la sociedad, alineados con los objetivos climáticos para 2030 basados en Science Based Targets (SBTi).

1.2.3. Propósito

Nuestra organización tiene el propósito de generar bienestar y futuro para nuestra gente, franquiciados, clientes, proveedores y comunidades. Nos enfocamos en construir un crecimiento sostenible en Ecuador.

1.2.4. Valores Corporativos

Nuestra organización se fundamenta en los siguientes valores corporativos:

Sostenibilidad: Comprometidos a integrar la sostenibilidad en todas nuestras operaciones y decisiones empresariales.

Integridad: Actuando con honestidad, transparencia y ética en todas nuestras relaciones.

Excelencia: Nos esforzamos por la excelencia en todo lo que hacemos, impulsando la innovación y la mejora continua.

Respeto: Valoramos y respetamos a nuestros colaboradores, clientes, proveedores y comunidades donde operamos.

1.3. Modelo de Negocio (BMC)

Para analizar el modelo de negocio de la empresa, se utilizó la herramienta Business Model Canvas, como se muestra en la Figura 4. Esta herramienta nos permitió identificar los aspectos clave del negocio, definidos en 9 categorías, las cuales revisaremos a continuación:

Figura 4. Business Model Canvas



Nota. Elaboración propia

1.3.1. Segmento de Mercado

Dentro del negocio de entrega del hormigón, la empresa se dirige a los siguientes segmentos clave del sector de la construcción tanto pública como privada:

- segmento comercial
- segmento industrial
- segmento infraestructura
- segmento vivienda
- clientes finales
- clientes indirectos como la comunidad del sector
- inversionistas y accionistas interesados en la sostenibilidad y el rendimiento financiero de la empresa
- proveedores que contribuyen al suministro de materiales y servicios necesarios

1.3.2. Propuesta de Valor

La propuesta de valor de la empresa se basa en:

- Soluciones innovadoras en concreto de alta durabilidad y flexibilidad, diseñados para el mejoramiento continuo de los proyectos de construcción.
- Reducción de emisiones CO₂ y otros gases de efecto invernadero, abarcando tanto las emisiones directas como las indirectas en la industria de la construcción.
- Productos confiables y sostenibles, cumpliendo con los estándares de seguridad y responsabilidad ambiental.
- Desarrollo continuo de nuevas tecnologías y productos que mejoran la eficiencia operativa y la sostenibilidad de nuestros clientes.

1.3.3. Relación con Clientes

La empresa mantiene una relación personalizada y enfocada en satisfacer las necesidades específicas de cada cliente. Para fomentar las relaciones a largo plazo, la empresa ofrece a sus clientes visitas técnicas y capacitaciones personalizada mejorando continuamente el servicio.

Esta relación se lleva a cabo a través de los siguientes departamentos:

- área comercial
- área de producción y despacho
- centro de innovación y soluciones

Además, le empresa ofrece un servicio de post-venta que proporciona información detallada acerca de los trabajos, productos, servicios, facturas, comentarios de los clientes y su comportamiento, asegurando el cumplimiento de estándares de calidad, sostenibilidad y rendimiento del producto. Desarrollando relaciones de confianza, paciencia y fidelidad.

1.3.4. Canales de Servicio

Los clientes pueden acceder a información sobre productos y servicios a través de revistas, plataformas digitales, página web de la empresa, consulta vía correo electrónico, visita de asesores comerciales y aplicaciones móviles, manteniendo una interacción rápida y efectiva.

1.3.5. Actividades Claves

Las actividades más importantes que se deben realizar para entregar la propuesta de valor son las siguiente:

- Fabricación de concreto de baja emisión de carbono.

- Innovación y desarrollo de productos que mejoren la durabilidad, flexibilidad y sostenibilidad.
- Optimización de la cadena de suministro para reducir la huella de carbono y asegurar entregas puntuales y eficientes.
- Atención y soporte continuo a cliente.
- Estrategias de marketing y comunicación efectiva que promueven nuestra propuesta de valor.
- Capacitación y formación para los clientes.
- Monitoreo y evaluación del rendimiento tanto del producto y satisfacción del cliente.

1.3.6. Recursos Claves

Los recursos clave que la empresa que requiere para entregar la propuesta de valor son los siguientes:

- material de construcción (cemento, piedra, arena, agua y aditivos)
- plantas de producción
- transporte para la entrega de concreto
- recurso humano
- sistema de gestión y monitoreo

1.3.7. Alianzas Claves

Las alianzas clave que le permite a la empresa entregar su propuesta de valor a los clientes son:

- corporativo
- proveedores de materia prima
- gobierno y organismo reguladores
- proveedor de desarrollo tecnológico
- proveedores de logística y transporte
- proveedores de mantenimiento y soporte técnico

1.3.8. Estructura de Costos

La estructura de costos fijos y variables para la entrega de concreto se detalla a continuación:

- costo de Materia Prima
- costo de Producción
- costo de Transporte
- costo de Bombeo
- costo de Mantenimiento

1.3.9. Estructura de Ingresos

La estructura de ingresos de la empresa se basa en la venta de metros cúbicos (m³) de concreto y los servicios adicionales de transporte y/o bomba. A continuación, se detallan las modalidades de venta:

- venta de volumen + transporte FOB⁹

⁹ Free On Board (FOB), el comprador asume la responsabilidad una vez que el hormigón es cargado en el mixer.

- venta de volumen + transporte
- venta de volumen + transporte + Bomba

La facturación del segmento de hormigón cerró 2023 con 26,026,327.83.

1.4. Estrategia Institucional

1.4.1. Estrategia General

La empresa, en su segmento de producción y comercialización de hormigón, busca consolidar su posición como líder en la industria de la construcción sostenible. Para lograr este objetivo, la empresa ha desarrollado una estrategia general enfocada en crear valor no solo para sus clientes, sino también para la comunidad y el medio ambiente, a través de sostenibilidad, integridad, excelencia y respeto

La empresa opera en un mercado de la industria de la construcción que ha crecido un 37% respecto al año 2022 en Ecuador, y para mantener y expandir su posición competitiva favorable en este contexto, la compañía ha definido pilares, objetivos estratégicos y estrategias clave.

1.4.2. Mapa Estratégico

En la Tabla 2 se visualizan las cuatro perspectivas de la empresa, que abarcan los procesos clave necesarios para mantener un equilibrio integral y estratégico.

1.4.2.1. Pilares Estratégicos

Estos pilares estratégicos, considerados esenciales, permitirán a la empresa guiar sus acciones y decisiones para implementar su estrategia general:

- sostenibilidad climática y ambiental

- economía circular y responsabilidad ambiental
- innovación y desarrollo tecnológico
- eficiencia operativa y bienestar de las personas

1.4.2.2.Objetivo Estratégico

Para establecer acciones que permitan a la empresa alcanzar su propósito, se han planteado los siguientes objetivos estratégicos:

OB -01: Maximizar la eficiencia y rentabilidad de la flota de distribución.

OB-02: Reducir los costos de transporte en un 15% en el segmento de hormigón.

OB-03: Evaluar la viabilidad de alcanzar la reducción del 20% en las emisiones de CO2 de la flota para el 2030.

OB-04: Fomentar la movilidad sostenible para enfrentar el desafío global del cambio climático.

OB-05: Incrementar la ganancia bruta a un 10% en el segmento de hormigón.

OB-06: Optimización el rendimiento de los equipos.

OB-07: Aumentar la percepción de la reputación de la empresa.

1.4.2.3.Estrategias

Para cumplir con los objetivos estratégicos, se han definido las siguientes estrategias:

- ES-01: Implementar tecnologías y prácticas que reduzcan las emisiones de CO2 y los costos operativos, (Eficiencia en Costos).
- ES-02: Invertir en tecnologías eco-eficientes para mejorar la competitividad a largo plazo y generar retornos económicos sostenibles, (Rentabilidad Sostenible).

- ES-03: Ofrecer productos y servicios innovadores y sostenibles que satisfagan las necesidades de los clientes, promoviendo la reducción de la huella de carbono, (Satisfacción del Cliente).
- ES-04: Desarrollar programas de fidelización y educación para clientes sobre prácticas sostenibles en la construcción, (Fidelización).
- ES-05: Mejorar la reputación de la empresa como líder en sostenibilidad y responsabilidad ambiental, (Imagen Corporativa).
- ES-06: Capacitar a los empleados en prácticas de sostenibilidad y fomentar la cultura organizacional, (Desarrollo de Capacidades).
- ES-07: Optimizar rutas de entrega, mantener vehículos en buen estado y reducir los tiempos de espera para minimizar el consumo de combustible y las emisiones, (Eficiencia Operativa).
- ES-08: Promover la innovación a través de la inversión en investigación y desarrollo para nuevas tecnologías y productos que reduzcan las emisiones de CO₂, (Innovación Tecnológica).
- ES-09: Establecer alianzas con proveedores y otras empresas del sector para compartir mejores prácticas y recursos en materia de sostenibilidad, (Colaboración y Alianzas).

Tabla 2. Perspectivas de la Empresa

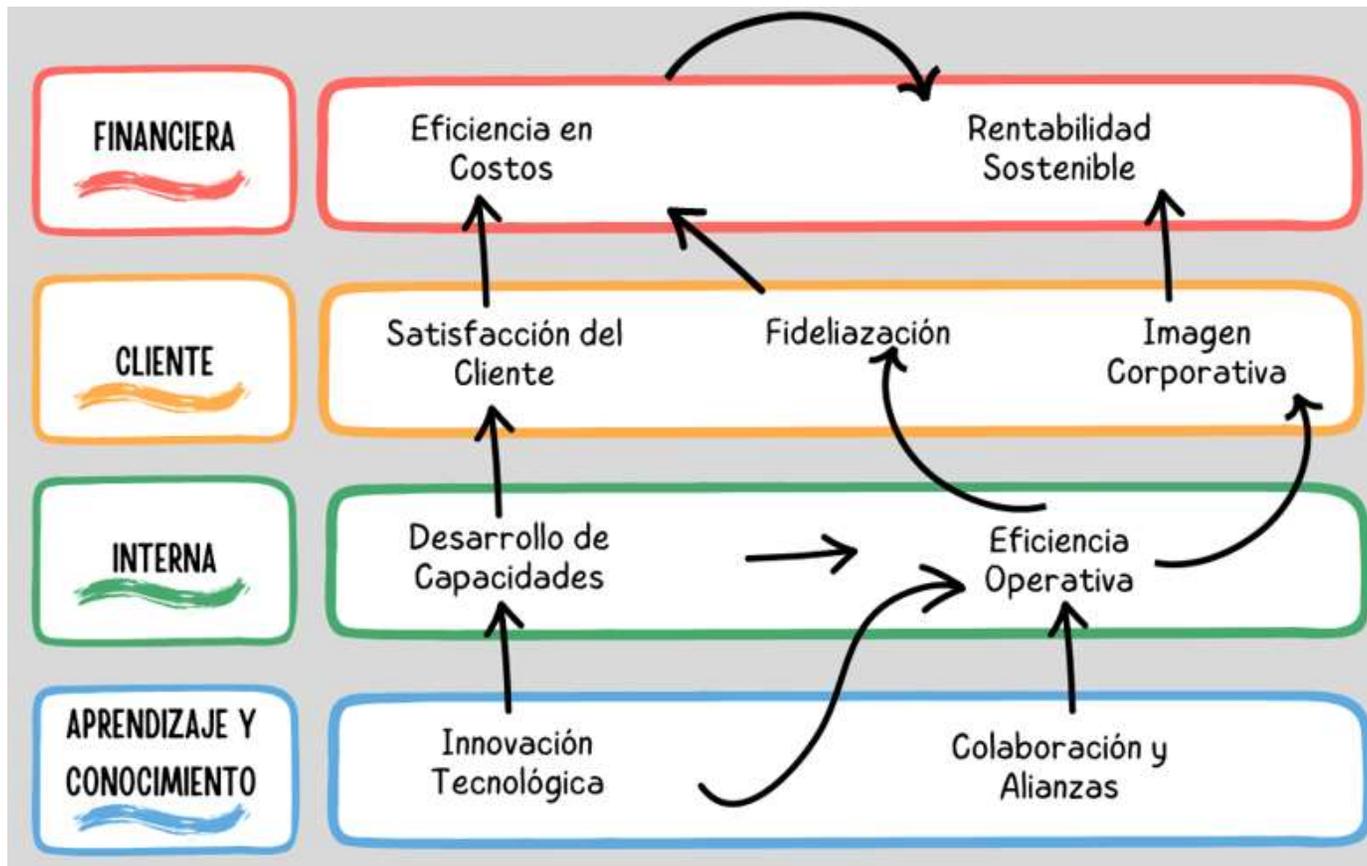
Pilares Estratégicos	Objetivos Estratégicos	Estrategias	Perspectiva
Sostenibilidad Climática y Ambiental	OB-01: Maximizar la eficiencia y rentabilidad de la flota de distribución	ES-07	Financiera
	OB-02: Reducir los costos de transporte en un 15% en el segmento de hormigón	ES-01	
Economía Circular y Responsabilidad Ambiental	OB-04: Fomentar la movilidad sostenible para enfrentar el desafío global del cambio climático	ES-04	Cliente
	OB-07: Aumentar la percepción de la reputación de la empresa	ES-05	
	OB-05: Incrementar la ganancia bruta a un 10% en el segmento de hormigón.	ES-03	
Innovación y Desarrollo Tecnológico	OB-03: Evaluar la viabilidad de alcanzar la reducción del 20% en las emisiones de CO2 de la flota para el 2030	ES-06	Interna
		ES-08	
	OB-06: Optimización el rendimiento de los equipos	ES-07	
Eficiencia Operativa y Bienestar de las Personas	OB-03: Evaluar la viabilidad de alcanzar la reducción del 20% en las emisiones de CO2 de la flota para el 2030	ES-09	Aprendizaje y Crecimiento
	OB-04: Fomentar la movilidad sostenible para enfrentar el desafío global del cambio climático	ES-04	

Nota. Elaboración propia

1.4.3. Cuadro de Mando Integral

La Figura 5 muestra el cuadro de mando integral de la empresa:

Figura 5. Mapa Estratégico de la Empresa



Nota. Elaboración propia

1.4.4. Despliegue de Perspectivas

En concordancia con la sección anterior, la Tabla 3 presenta el desglose de las perspectivas, metas e indicadores claves diseñados para abordar de manera integral todos los objetivos SMART.

Tabla 3. Despliegue de Perspectiva

Perspectiva	Objetivos Estratégicos	Indicadores (KPI'S)	U/M	Frecuencia	Valor Actual	Meta
Financiera	OB-01: Maximizar la eficiencia y rentabilidad de la flota de distribución	Reducción de costos operativos	%	Anual	15	30
	OB-05: Incrementar la ganancia bruta a un 10% en el segmento de hormigón	Incremento de ganancia bruta	%	Anual	12	10
Cliente	OB-04: Fomentar la movilidad sostenible para enfrentar el desafío global del cambio climático	Porcentaje de satisfacción del cliente en relación con la sostenibilidad del servicio	%	Anual	40	50
	OB-07: Aumentar la percepción de la reputación de la empresa	Programas de fidelización	#	Anual	2	6
Interna	OB-03: Evaluar la viabilidad de alcanzar la reducción del 20% en las emisiones de CO2 de la flota para el 2030	Reducción de emisiones de CO2	%	2030	10	20
		Porcentaje de vehículos eco-eficientes en la flota	%	2030	0	9
	OB-02: Reducir los costos de transporte en un 15% en el segmento de hormigón	Reducción de costos de transporte	%	Trimestral	10	15
	OB-06: Optimizar el rendimiento de los equipos	Reducción del costo de mantenimiento por m ³	%	Trimestral	5	10

Perspectiva	Objetivos Estratégicos	Indicadores (KPI'S)	U/M	Frecuencia	Valor Actual	Meta
		Reducción de consumo de combustible por kilómetro recorrido	%	Trimestral	12	25
Aprendizaje y Crecimiento	OB-03: Evaluar la viabilidad de alcanzar la reducción del 20% en las emisiones de CO2 de la flota para el 2030	Número de proyectos de sostenibilidad implementados	#	2030	3	5
	OB-04: Fomentar la movilidad sostenible para enfrentar el desafío global del cambio climático	Programas de capacitación	#	Anual	2	6
		Porcentaje de participación de empleados en programas sostenibles	%	Anual	40	50

Nota. Elaboración propia

A continuación, en la Tabla 4, se detallan las iniciativas alineadas a cada objetivo estratégico:

Tabla 4. Iniciativas Alineadas a los Objetivos Estratégicos

Objetivos Estratégicos	Iniciativas
OB-01: Maximizar la eficiencia y rentabilidad de la flota de distribución	IN-06: Gestión inteligente de flotas y formación en conducción sostenible
OB-02: Reducir los costos de transporte en un 15% en el segmento de hormigón	IN-01: Establecer financiación y alianzas estratégicas para la adquisición de vehículos sostenibles
	IN-06: Gestión inteligente de flotas y formación en conducción sostenible
OB-03: Evaluar la viabilidad de alcanzar la reducción del 20% en las emisiones de CO2 de la flota para el 2030	IN-03: Alianzas estratégicas para la innovación y adopción de tecnologías sostenibles
	IN-05: Planificar el abastecimiento de carga eléctrica para los vehículos eléctricos (VE ¹⁰) de la flota
OB-04: Fomentar la movilidad sostenible para enfrentar el desafío global del cambio climático	IN-02: Implementar programa de capacitación y sensibilización sobre sostenibilidad
	IN-04: Colaboración con autoridades locales y gubernamentales para promover la sostenibilidad
OB-05: Incrementar la ganancia bruta a un 10% en el segmento de hormigón	IN-03: Alianzas estratégicas para la innovación y adopción de tecnologías sostenibles
OB-06: Optimizar el rendimiento de los equipos	IN-06: Gestión inteligente de flotas y formación en conducción sostenible
OB-07: Aumentar la percepción de la reputación de la empresa	IN-02: Implementar programa de capacitación y sensibilización sobre sostenibilidad
	IN-04: Colaboración con autoridades locales y gubernamentales para promover la sostenibilidad

Nota. Elaboración propia

1.5. Arquitectura Empresarial

1.5.1. Cadena de Valor

¹⁰ Es un vehículo eléctrico 100% libre de emisiones que utiliza baterías de iones de litio y con una operación silenciosa.

La cadena de valor de la empresa en el segmento de hormigón está diseñada para optimizar la eficiencia y la calidad en cada etapa del proceso, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega final al cliente.

A través de los eslabones que se muestran en la Figura 1Figura 6 de la cadena de valor, podemos segmentar las actividades primarias y de soporte que se relacionan entre sí para determinar las ventajas competitivas de la compañía:

Figura 6. Cadena de Valor



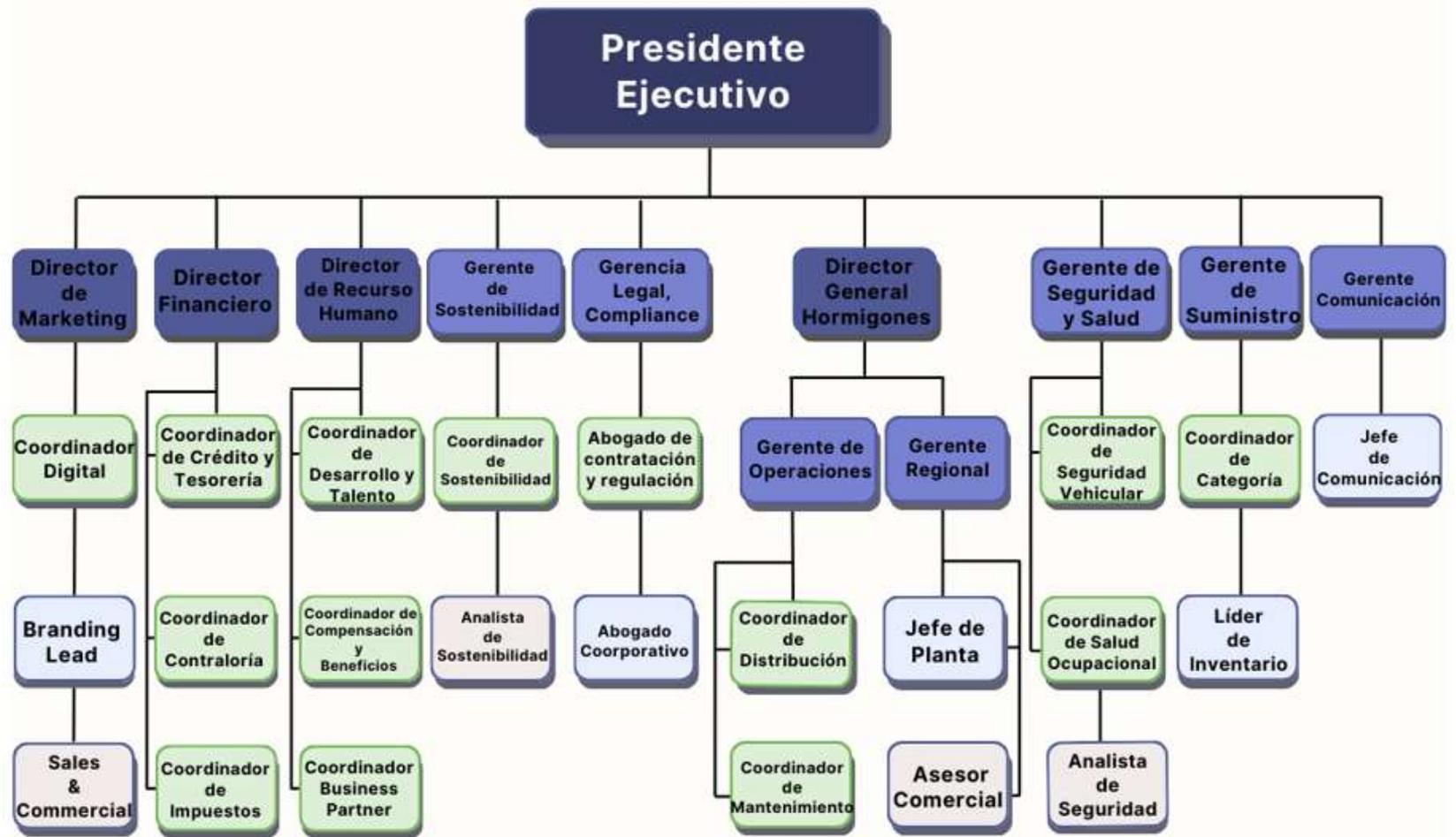
Nota. Elaboración propia

1.5.2. Organigrama Institucional

La estructura organizacional de la empresa es un modelo jerárquico tradicional liderado por un directorio basado en una estructura organizativa claramente delineada.

Como se muestra en la Figura 7, la estructura organizacional establece las estrategias y operaciones empresariales, así como el cumplimiento de los objetivos corporativos y las normas del mercado.

Figura 7. Estructura Organizacional de la Empresa



Nota. Elaboración propia

1.5.3. Riesgos y Controles

Se realizó un juicio de expertos, donde a través de un análisis de alto nivel se identificaron los riesgos a lo largo de toda la cadena de valor de la empresa.

Los principales riesgos identificados se incluyen en la siguiente Tabla 5:

Tabla 5. Riesgo y Control

Riesgo	Iniciativa	Evidencia	Tipo	Actividad Control
Riesgos ambientales por gestión de emisiones	Gestión inteligente de flotas y adopción de tecnologías sostenibles	Reportes de emisiones y auditorías ambientales	Ambiental	Implementar sistema de monitoreo de emisiones, realizar auditorías ambientales periódicas, y establecer protocolos de respuesta ante incidentes ambientales.
Incumplimiento de las expectativas ASG (Ambiental, Social y Gobernanza), puede exponer a multas, conflictos y posibles cierres	Implementación de políticas de sostenibilidad y cumplimiento ASG	Certificación de cumplimiento ASG, auditorías externas	Legal	Capacitación continua en ASG, auditorías periódicas, implementación de políticas de sostenibilidad
Cambio de regulaciones puede afectar permisos y disponibilidad de materias primas	Monitoreo del proceso de obtención de permisos	Documentos de permisos actualizados, informes de proveedores	Operativo	Mantener relaciones con autoridades reguladoras, revisar y actualizar permisos y contratos regularmente
Riesgos de cambio climático (físicos: inundaciones, lluvias, variación en el clima)	Implementación de infraestructura y planes de contingencia climática	Planes de contingencia climática, evaluación de riesgos ambientales	Ambiental	Desarrollo e implementación de infraestructura resistente al clima, simulaciones y ejercicios de respuesta a emergencias climáticas

Riesgo	Iniciativa	Evidencia	Tipo	Actividad Control
Riesgos tecnológicos relacionados con el costo de la tecnología y fallas en ciberseguridad	Inversión en tecnologías seguras y avanzadas, políticas de ciberseguridad	Certificaciones de seguridad cibernética, informes de auditorías tecnológicas	Tecnológico	Actualización regular de software y sistemas, implementación de protocolos de seguridad cibernética
Insatisfacción de los clientes por retrasos en la entrega de hormigón	Optimizar la logística y distribución del hormigón	Programación de rutas eficientes y reportes de entrega a tiempo	Operativo	Encuestas de satisfacción del cliente, establecimiento de un sistema de gestión de incidencias
Falta de stock de materiales para proyectos	Diversificación de proveedores y planificación de inventarios	Informes de inventarios y adquisiciones	Operativo	Contratos con múltiples proveedores, mantenimiento de niveles mínimos de inventarios, planificación anticipada de compras
Lesiones y enfermedades laborales	Políticas de seguridad y salud ocupacional	Informes de incidentes laborales, registros de capacitación en seguridad	Seguridad	Programas de capacitación en seguridad, monitoreo continuo de condiciones laborales, auditorías de seguridad
Discriminación, acoso y violaciones de derechos humanos en la cadena de valor	Políticas de igualdad y derechos humanos	Registros de denuncias y resoluciones, políticas de igualdad	Social	Capacitación en derechos humanos e igualdad, establecimiento de canales de denuncia, seguimiento y resolución de casos
Impacto negativo en la salud y seguridad del cliente	Evaluación de riesgos a lo largo del ciclo de vida del producto, obtención de certificaciones de calidad	Informes de evaluaciones de impacto en la salud y seguridad del cliente, certificados de calidad	Calidad	Evaluaciones de impacto antes de lanzar productos, obtención de certificaciones relevantes, comunicación clara sobre riesgos y medidas de seguridad

Nota. Elaboración propia

1.5.4. Sistema de Información

La empresa cuenta con los siguientes sistemas de información:

- Catálogos Empresariales
- Manuales de Procedimientos Internos
- Manuales de Procedimiento de Capacitaciones
- Manual de Emergencias
- Manual de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Manuel de Seguridad Vial para Conductores
- CRM¹¹ (Customer Relationship Management)
- SAP ERP ¹²(SAP Enterprise Resource Planning)
- Sistema de Gestión de Nómina
- Sistema de Gestión Documental
- Sistema de Gestión Académica
- Sistema de Gestión de Despacho
- Sistema de Gestión de Telemetría
- Sistema de Gestión de Mantenimiento
- Correo Electrónico Empresarial

¹¹ La gestión o administración de relaciones con el cliente, más conocida por sus siglas en inglés CRM, puede tener varios significados: Administración o gestión basada en la relación con los clientes: un modelo de gestión de toda la organización, basada en la satisfacción del cliente.

¹² Es un software que brinda herramientas para gestionar desde cuentas por pagar y por cobrar hasta el cumplimiento de los gastos e impuestos. Con visibilidad en tiempo real de los datos financieros para la toma de decisiones y cumplir con los requisitos regulatorios.

1.5.5. *Infraestructura Tecnológica*

La empresa cuenta con la siguiente infraestructura tecnológica:

- Tecnología de red: Consta de cableado / patch panel¹³, switches y Access point (Wireless)
- Telefonía IP: Consta de teléfonos para usuarios, teléfono para teleconferencia y accesorios telefónicos
- Equipos de computación y accesorios
- Sala de videoconferencia: Consta de cámara de video, kit de micrófonos y televisor
- Proyectores
- Sala de servidores
- Cuarto de comunicaciones: Consta de UPS o soporte de energía regulada
- Sistema de video vigilancia
- Sistema de control de accesos

¹³ Es una unidad de hardware, encargado de recibir el cableado que viene desde la ubicación final hasta los puntos de interconexión.

CAPITULO 2: CASO DE NEGOCIO

2.1. Resumen Ejecutivo

La propuesta viable busca establecer estrategias enfocadas en la sostenibilidad, para reducir las emisiones de CO₂ derivadas del servicio de vaciado directo desde el Mixer en Guayaquil. Estas medidas se enmarcan en el alcance 3 de las emisiones de GEI¹⁴, correspondientes a las emisiones indirectas que se producen a lo largo de la cadena de valor de la empresa.

Se han identificado dos alternativas de solución que buscan alinear las estrategias de la empresa para implementar prácticas más sostenibles y tomar decisiones, lo que permitirá reducir el impacto ambiental y contribuir a un desarrollo más sostenible en la sociedad.

2.1.1. Definición del Problema/Oportunidad

La empresa del sector industrial y de la construcción enfrenta un desafío para el año 2030 en la ciudad de Guayaquil. La empresa ha identificado que las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero (GEI) son una preocupación entre los cuales se han detectado los siguientes problemas:

Problema 1: Obsolescencia de la flota actual, lo que no solo aumenta los costos operativos, sino que también contribuye a las emisiones de CO₂.

Problema 2: Necesidad de mitigar los impactos del cambio climático sin afectar la productividad, especialmente en el marco de una regulación ambiental cada vez más estricta.

¹⁴ Mitigación de Gases Efecto Invernadero (GEI), busca reducir los niveles de emisiones de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera, a través de la limitación o disminución de las fuentes de emisiones.

Problema 3: Necesidad de mejorar la transparencia con respecto a las divulgaciones de las emisiones generadas por cada viaje de transporte de concreto.

En el contexto ecuatoriano, el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica ha implementado el Programa Ecuador Carbono Cero (PECC), a través del Acuerdo Ministerial Nro. MAAE-2021-018. El programa pretende incentivar al sector productivo y de servicios a actuar frente al cambio climático, gestionando su huella de carbono. Esto permite a las empresas reportar sus compromisos y acceder a diversos incentivos ambientales y tributarios.

Existe una necesidad de reducir las emisiones de CO₂ de la flota de transporte de concreto de Guayaquil por razones ambientales, regulatorias, económicas, sociales y técnicas.

Para abordar estos problemas y aprovechar las oportunidades, se requiere un enfoque que combine la renovación de la flota, la optimización logística, el uso de tecnologías de reducción de emisiones y la implementación de política y programas de sostenibilidad e incentivos adecuados. Este enfoque no solo promoverá la sostenibilidad y mejorará la calidad de vida en Guayaquil, sino que también traerá beneficios significativos a la empresa (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Declaración del Problema / Oportunidad

DEFINICIÓN DE LA NECESIDAD		
Problema	Efecto	Impacto
Obsolescencia de la flota actual	Incremento en los costos operativos y reducción de las emisiones de CO ₂	Aumento en los costos de inversión y reducción de costos operativos a largo plazo.
Necesidad de mitigar los impactos del cambio climático sin afectar la productividad	Cumplimiento con marco normativo, metodologías, estándares y regulaciones ambientales estrictas	Acceso beneficios económico y tributario y mejoramiento de la sostenibilidad empresarial.
Necesidad de mejorar la transparencia con respecto a las divulgaciones de las emisiones generadas por cada viaje de transporte de concreto	Aumento de la carga administrativa y de reporte de emisiones por cada viaje de transporte de concreto	Mejora de la imagen corporativa y reputación de la empresa. Mayor confianza y satisfacción de los clientes y grupos de interés.

RESUMEN: La obsolescencia de la flota está incrementando los costos operativos y, junto con la necesidad de cumplir con regulaciones ambientales estrictas y mantener la transparencia en la información de emisiones de CO₂, tiene como resultado un aumento en los costos de inversión inicial, como a retos en la gestión y ejecución de sus operaciones pero que a su vez puede generar beneficios a nivel de posicionamiento y de sostenibilidad a largo plazo.

Nota. Elaboración propia

2.1.2. *Análisis de Brechas*

Luego de identificar los problemas (Sección 1.6.1), se analizará las siguientes brechas organizacionales con sus necesidades y su correspondiente iniciativa de solución como se muestra en la Tabla 7:

Tabla 7. Matriz de Brechas

Brecha	Necesidad	Iniciativa
BR-01: Desafío económico y financiero para la transición a tecnologías sostenibles en la organización.	La falta de recursos económicos y financieros puede representar un desafío significativo para la adopción de tecnologías más sostenibles, como la transición de una flota de combustión a una flota eléctrica.	IN-01: Establecer financiación y alianzas estratégicas para la adquisición de vehículos sostenibles
BR-02: Falta de conciencia y educación sobre la importancia de reducir las emisiones de CO ₂ .	Necesidad de promover la conciencia sobre la relevancia de la reducción de emisiones.	IN-02: Implementar programa de capacitación y sensibilización sobre sostenibilidad
BR-03: Falta de adopción de tecnologías más sostenibles en el mercado local.	La escasa adopción de tecnologías sostenibles en el mercado local presenta un desafío para la implementación efectiva de prácticas eco-eficientes en la organización.	IN-03: Alianzas estratégicas para la innovación y adopción de tecnologías sostenibles
BR-04: Falta de incentivos para el uso de vehículos eléctricos.	La ausencia de incentivos significativos, ya sean gubernamentales o corporativos, que fomenten activamente la transición a vehículos eléctricos y tecnologías más limpias.	IN-04: Colaboración con autoridades locales y gubernamentales para promover la sostenibilidad
BR-05: Falta de promoción de prácticas de transporte más sostenibles.	La ausencia de iniciativas internas y externas está generando una limitación en la conciencia y el	IN-02: Implementar programa de capacitación y

Brecha	Necesidad	Iniciativa
	compromiso tanto dentro como fuera de la organización.	sensibilización sobre sostenibilidad
BR-06: Limitada disponibilidad de infraestructura de carga para vehículos eléctricos.	La insuficiencia de una infraestructura de recarga de vehículos eléctricos accesible y eficiente, podría constituir un factor limitante en la adopción de una flota eléctrica.	IN-05: Planificar el abastecimiento de carga eléctrica para los vehículos eléctricos de la flota
BR-07: Falta de colaboración con proveedores para la adopción de prácticas sostenibles.	La escasez de opciones y proveedores locales que ofrezcan tecnologías sostenibles podría representar un obstáculo en el proceso de transición hacia prácticas más eco-eficientes.	IN-03: Alianzas estratégicas para la innovación y adopción de tecnologías sostenibles
BR-08: Falta de conocimiento sobre las oportunidades de innovación en gestión de flotas.	Existe un crecimiento significativo en eficiencia y rentabilidad como el uso de telemetría avanzada y sistemas inteligentes.	IN-06: Gestión inteligente de flotas y formación en conducción sostenible
BR-09: Escasa participación de los conductores en programas de conducción eficiente.	Necesidad de involucrar a los operados de equipos en iniciativas de conducción eficiente.	
BR-10: Ausencia de regulaciones efectivas.	Necesidad de regulaciones más efectivas para respaldar la transición a prácticas sostenibles en el sector de la construcción.	IN-04: Colaboración con autoridades locales y gubernamentales para promover la sostenibilidad

Nota. Elaboración propia

2.1.3. *Iniciativas Claves*

Para determinar la priorización de las iniciativas clave propuestas relacionadas a las brechas organizacionales, se realizará un análisis que permita identificar el nivel de impacto y el nivel de urgencia de cada iniciativa, en base a la importancia de la propuesta.

En la Tabla 8 y Tabla 9 se definen la escala de valoración:

Tabla 8. Escala de Valoración de Impacto

Escala de Valoración de Impacto	
Impacto 1	Impacto en el negocio es mínimo

Escala de Valoración de Impacto	
Impacto 2	Impacto está medido e identificado, puede ser importante para el negocio
Impacto 3	Impacto en el negocio es crucial

Nota. Elaboración propia

Tabla 9. Escala de Valoración de Urgencia

Escala de Valoración de Urgencia	
Urgencia 1	No Urgente, se puede postergar para planificación en 12 meses
Urgencia 2	Medianamente Urgente, se puede incluir en una planificación dentro de 6 a 9 meses
Urgencia 3	Urgente, su ejecución debe ser inmediatamente, máximo dentro de los próximos 3 meses

Nota. Elaboración propia

A continuación, se presenta en Tabla 10 el detalle de la matriz de priorización de iniciativas, donde se destaca la evaluación de la ponderación tanto de la urgencia como del impacto asociado a cada una de las iniciativas estratégicas.

Tabla 10. Priorización de Iniciativas

Iniciativas	Brechas	Impacto	Urgencia	Prioridad
IN-01: Establecer financiación y alianzas estratégicas para la adquisición de vehículos sostenibles	BR-01	3	3	9
IN-02: Implementar programa de capacitación y sensibilización sobre sostenibilidad	BR-02 BR-05	2	2	4
IN-03: Alianzas estratégicas para la innovación y adopción de tecnologías sostenibles	BR-03 BR-07	3	2	6
IN-04: Colaboración con autoridades locales y gubernamentales para promover la sostenibilidad	BR-04 BR-10	2	3	6
IN-05: Planificar el abastecimiento de carga eléctrica para los vehículos eléctricos de la flota	BR-06	3	3	9
IN-06: Gestión inteligente de flotas y formación en conducción sostenible	BR-08 BR-09	2	2	4

Nota. Elaboración propia

Como resultado de la Tabla 10, se identifica que las siguientes iniciativas tienen un mayor grado de prioridad:

- IN-01: Establecer financiación y alianzas estratégicas para la adquisición de vehículos sostenibles.
- IN-05: Planificar el abastecimiento de recarga eléctrica para los vehículos eléctricos de la flota.

2.2. Estudio de Alternativas

Para resolver el alcance las brechas identificadas hemos identificado las siguientes alternativas:

ALT-01. Renovación de la flota de vehículos de combustión interna por vehículos sostenibles para la entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.

ALT-02. Renovación de la flota de vehículos de combustión interna por vehículos modernos y eficientes para la entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.

2.3. Alternativa 1

2.3.1. Alcance de la Solución.

Beneficios: Esta alternativa genera los siguientes beneficios:

- Contribución a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de la huella de carbono, como parte de la estrategia de sostenibilidad de la empresa.

- Optimización costos operativos lo que conduce a un ahorro significativo a largo plazo.
- Reducción de consumo de combustible fósiles mediante la adopción de vehículos eléctricos.
- Mejora de la imagen corporativa y el posicionamiento como líder en sostenibilidad en el sector.
- Destacar como pionera en el uso de tecnologías sostenibles en la flota para la entrega de concreto.
- Aumento de la satisfacción de los clientes por la entrega de un servicio más ecológico y responsable.
- Cumplimiento de las regulaciones ambientales locales y nacionales, lo que puede resultar en beneficios legales y financieros.
- Menor costo de electricidad en comparación con los combustibles fósiles.

Problemas: Esta alternativa genera los siguientes problemas:

- Altos costos de inversión inicial en nuevas tecnologías y vehículos sostenibles.
- Posible resistencia al cambio por parte del personal y los clientes.
- Limitaciones en la disponibilidad y accesibilidad de infraestructura de recarga eléctrica en la ciudad.

Supuesto: Esta alternativa genera los siguientes supuesto:

- Apoyo y compromiso de la alta dirección para la implementación de las estrategias de sostenibilidad.

- Acceso a incentivos económicos, tributario y honorífico por entidades gubernamentales para facilitar la transición hacia una flota más ecológica.
- Colaboración efectiva con proveedores y aliados estratégicos para desarrollar soluciones innovadoras.

Restricciones: Esta alternativa genera las siguientes restricciones:

- Presupuesto limitado para la inversión inicial en tecnologías y vehículos sostenibles.
- Plazos ajustados para el cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones.
- Necesidad de adaptar los procesos y la infraestructura de la empresa a los nuevos requerimientos.

2.3.2. Estudio de Mercado

2.3.2.1.Descripción del Proyecto

El proyecto se enfoca en la renovación gradual de la flota a vehículos sostenibles para transportar concreto en la ciudad de Guayaquil. Actualmente la empresa consta con una flota de 65 unidades de los cuales 6 unidades corresponden con una antigüedad promedio de 24 años.

El alcance del proyecto contempla la sustitución del 9% de la flota total, donde los 6 vehículos nuevos reemplazarán a los modelos más antiguos y menos eficientes a vehículos eléctricos. Este proyecto formará parte de un plan a largo plazo, y para finalizar su alcance tiene una duración estimada de 90 días.

2.3.2.2.Análisis de la Demanda

A continuación, se detalla un análisis de Benchmarking para evaluar y comparar con nuestra propuesta en el mercado basado en la sustitución de la flota más sostenible tal como se detalla en la Tabla 11.

Tabla 11. Estudio Comparativo - Alternativa 1

Empresa:	CEMEX	Swerock	Holcim	Compañía de Transporte Saucinc S.A.
Página:	www.cemex.com	https://swerock.se/	www.holcim.com.co	www.saucinc.com
Producto:	Camión eléctrico Volvo FMX	Equipo con chasis eléctrico de Sany	Mixer eléctrico 4 manos Foton	Transporte Público 100% eléctricos
País:	Alemania	Suecia	Colombia	Ecuador
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Líderes de innovación y tecnología impulsando la descarbonización del negocio. ✓ Bajo su programa Futuro en Acción, CEMEX tiene establecido una meta de menos de 430 kg de CO2 por tonelada métrica de producto cementante. ✓ Reducción aproximada del 47% en las emisiones de CO2 para el 2030. ✓ Se alinea con el escenario de 1.5°C de la iniciativa Science Based Targets (SBTi). ✓ Silencioso brindando un mejor ambiente para las personas que trabajan en los sitios de construcción al igual a los residentes de la ciudad. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proveedores de materiales y servicios para la industria de la construcción del país. ✓ Su objetivo es trabajar con materiales circulares, con el menor impacto climático posible, en una producción y distribución libres de fósiles en todos los niveles. ✓ Para 2030, el impacto climático del hormigón será un 50% menor (kg CO2/m3). ✓ Para 2030, tienen como meta haber pasado a un funcionamiento libre de fósiles en procesos, vehículos y máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Pionero en la industria de distribución de hormigón. ✓ Marca Foton 100% eléctrico. ✓ En comparación con vehículos a combustión puede lograr una reducción del 95% en emisiones de CO2. ✓ Puede transportar hasta 8 m3 de concreto. ✓ Evita la emisión de 55 toneladas de CO2 al año. ✓ Peso bruto vehicular de 36tn. ✓ Autonomía de 10 horas de operación continua. ✓ Con batería CATL de hasta 282Kwh y transmisión automatizada. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Transporte para personas. ✓ Marca Foton 100% eléctrico. ✓ Ofrece un servicio de calidad, eficiente, confortable y silencioso. ✓ Tecnología configurable de los vehículos eléctricos. ✓ Autonomía de 260 km dependiendo de las condiciones viales y un pack batería de 324kw. ✓ Dentro del programa GoNeutral.

Empresa:	CEMEX	Swerock	Holcim	Compañía de Transporte Saucinc S.A.
Imagen:				

Nota. Elaboración propia

2.3.3. Estudio Regulatorio

2.3.3.1. Marco Legal y Fiscal

Para la implementación de la flota con vehículos sostenibles, es fundamental entender y cumplir con el marco legal vigente en Ecuador. A continuación, se detallan las legislaciones aplicables:

- Ley Orgánica de Competitividad Energética (LOCE), con registro oficial No.475 del 11 de enero 2024, en su Artículo 15, que promueve el manejo de recursos públicos asociados al sector eléctrico en el ámbito público y privado como es el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto.
- Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica (LOSPEE), con registro oficial No.418 y última modificación el 21 mayo 2018, regula la participación de los sectores público y privado en actividades relacionadas con el servicio público de energía eléctrica.
- Ley Orgánica de Eficiencia Energética (LOEE), con registro oficial No.449 del 12 de marzo 2019, promueve la gestión de energía en todas sus formas

- Se debe cumplir con las regulaciones de tránsito de acuerdo a la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con registro oficial Suplemento No.398 y última modificación el 29 de marzo 2011 para la circulación en las vías del país.
- Reglamento Ley Sistema Infraestructura Vial del Transporte Terrestre, con registro oficial No.278 del 06 de julio 2018, establece regulaciones de la infraestructura del transporte terrestre y sus servicios complementarios.
- La reforma Reglamento a la Ley de Caminos de la República del Ecuador, con registro oficial No.699 del 09 de mayo de 2012, tiene como objetivo la regulación y control del Sistema Nacional de Pesos y Dimensiones aplicada a los vehículos de carga pesada.
- El Acuerdo Ministerial Nro. MAATE-2021-18, Nro. MAATE-2021-46, Nro. MAATE-2021-47 y Nro. MAATE-2021-53 que son de carácter voluntario y tiene como fin promover el reconocimiento de la gestión ambiental en organizaciones y entidades públicas y privadas del sector productivo y de servicio.
- Alinearse a los principios internacionales ambientales establecidos en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN-ISO 14064 y NTE INEN-ISO 14067, las cuales se enfocan a la cuantificación y reporte de gases de efecto invernadero.
- La Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables, de acuerdo a la resolución ARCERNNR-011/2022, expide y aprueba límite máximo del costo del servicio para la carga de vehículos eléctricos que corresponde: modo de carga, tipo de carga y tipo de vehículo eléctrico.

- El 30 de septiembre del 2021, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOPE), con el apoyo técnico del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), con la colaboración de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (Aeade) socializó la Estrategia Nacional de Electromovilidad para Ecuador (ENEME). Esta estrategia tiene como objetivo guiar y aplicar la movilidad eléctrica, con un enfoque en la reducción de emisiones y gases de efecto invernadero.
- Estándar de la Comisión Electrotécnica Internacional IEC 61851 para vehículos eléctricos de carretera y camiones eléctricos industriales.

Actualmente, Ecuador negocia acuerdos por temas automotrices con países como México, China y Corea del Sur.

Finalmente, la empresa puede aprovechar incentivos y beneficios fiscales vigentes actualmente como son:

- Ley Orgánica de Incentivos para el Sector Productivo y la Inversión (2010)
- Programa Nacional de Eficiencia Energética (PRONAE)
- Programa Ecuador Carbono Cero (PECC)

2.3.3.2.Licencias y Autorizaciones

En concordancia a la Alternativa 1, la Tabla 12 hace referencia a que, para la habilitación de vehículos en las vías, se debe contar con los siguientes documentos habilitantes:

Tabla 12. Documentos Habilitantes - Alternativa 1

Documentos Habilitantes	Corresponde a	Emitida
Certificado de Homologación Vehicular	Avala que el vehículo cumple con los requisitos técnicos y de seguridad para circular en el territorio nacional. Esta certificación es obligatoria para todos los vehículos nuevos, ya sea importados o fabricados en el país.	la Agencia Nacional de Tránsito (ANT), a través de la Dirección de Regulación del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial
Licencia de conducción	Título habilitante para conducir vehículos a motor, maquinaria agrícola, equipo caminero o pesado.	Agencia Nacional de Tránsito (ANT)
Matrícula del vehículo	Documento donde constará el nombre del propietario, las características y especificaciones del mismo y el servicio para el cual está autorizado.	Agencia Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, sus Unidades Administrativas o por los GADs
Revisión técnica vehicular	Las revisiones técnicas mecánicas y de emisión de gases de los vehículos automotores, previo a su matriculación.	Agencia Nacional de Tránsito (ANT)
Permiso de Operación de transporte terrestre de carga pesada	Movilización de personas o bienes, dentro del ámbito de las actividades comerciales, mediante el uso de su propio vehículo o flota privada.	Agencia Nacional de Tránsito (ANT)
Certificado de Operación Regular (COR)	Documento que habilitan la circulación y transportación de mercancías en la red vial nacional a vehículos de carga pesada con peso bruto vehicular de 3,5 toneladas o superior.	Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOB)

Nota. Elaboración propia

2.3.3.3. Régimen Tributario

En el país existen normas tributarias que regulan el pago de impuestos, la empresa tendrá que regirse a las siguientes normativas:

- Código Tributario del Ecuador

- Ley de Régimen Tributario Interno

Actualmente la Ley de Régimen Tributario Interno establece sobre las exenciones y deducciones fiscales aplicables a inversiones tecnológicas limpias y sostenible por lo que la empresa puede beneficiarse aplicando a la Resolución 001 CEPAI 2019, la cual permite una reducción de la tarifa de impuesto a la renta mayor de 10 puntos por la aplicación del segundo método de cálculo de proporcionalidad. Dado que la alternativa 1 considera inversiones en tecnologías sostenibles y limpias siendo estos puntos un factor de deducción adicional.

Además, los vehículos de una tonelada o más de propiedad de personas naturales o de empresas, que los utilicen exclusivamente en sus actividades productivas o de comercio, estarán exentos y tendrán una rebaja anual del ochenta por ciento (80%) del impuesto causado.

Según el numeral 14 del artículo 55 de la Ley de Régimen Tributario Interno, los vehículos 100% eléctricos están exentos del Impuesto al Valor Agregado (IVA), es decir, tienen una tarifa del 0%. Además, de acuerdo con el numeral 4 del artículo 77 de la misma ley, estos vehículos también se encuentran exonerados del Impuesto a los Consumos Especiales (ICE). Asimismo, la resolución No. 016-2019 adoptada el 03 de junio de 2019 de la Ley Orgánica para el Fomento Productivo, Atracción de Inversiones, Generación de Empleo, Estabilidad y Equilibrio Fiscal, establece que, para la importación para vehículos eléctricos para uso particular, transporte público y de carga, así como sus componentes como baterías y cargadores, no pagan aranceles de importación.

El Acuerdo Ministerial Nro.113, permite la deducción del 100% adicional para el cálculo de la base imponible del impuesto a la renta, de las donaciones, inversiones y/o patrocinios que se destinen a favor de programas, fondos y proyectos de prevención, protección, conservación,

bio-emprendimientos, restauración y reparación ambiental o hídrica. Estas deberán estar debidamente calificadas por la Autoridad Ambiental Nacional.

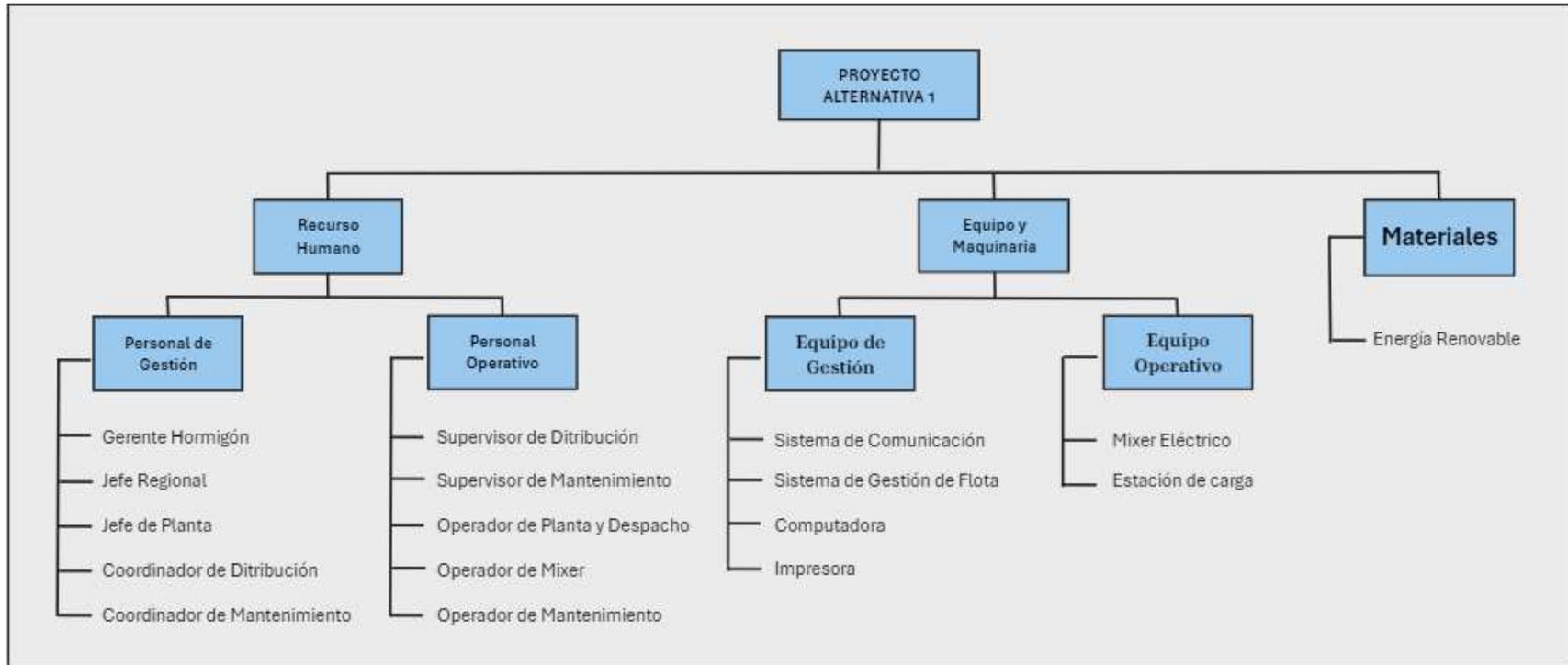
El Acuerdo Ministerial Nro.048, permite la deducción adicional del 100% de la depreciación y amortización por inversión en nuevas tecnologías que reduzcan gases de efecto invernadero.

Estos aspectos garantizan el cumplimiento normativo y maximizando los beneficios económicos y ambientales.

2.3.4. Estudio Administrativo

En la Figura 8 se presenta la estructura de desglose de recursos requerido para el cumplimiento de la alternativa 1.

Figura 8. Estructura de Proyecto - Alternativa 1



Nota. Elaboración propia

Con respecto a la gestión de recursos humanos el personal que participará en este proyecto ya se encuentra activo dentro de la empresa. A continuación, se presenta la Tabla 13, con los gastos administrativos mensuales vigente y sus respectivas funciones que permitirán el control, seguimiento e implementación del proyecto.

Tabla 13. Estructura de Proyecto - Alternativa 1

Estructura de Proyecto				
Cargos	Tipo	Función	Cantidad	Costo mensual estimado
Gerente General	Empleado	Responsable de la gestión de las estrategias comerciales y operativas negocio, obteniendo beneficios y generando máxima rentabilidad.	1	\$ 8.800,00
Jefe Regional	Empleado	Supervisa la ejecución de las estrategias operacionales y la gestión comercial.	1	\$ 3.360,00
Jefe de Planta	Empleado	Encargado de la gestión operativa diaria, asegurando la satisfacción de cliente y manteniendo óptimas relaciones con los stakeholders.	1	\$ 2.600,00
Coordinador de Distribución	Empleado	Supervisa la logística y distribución del hormigón.	1	\$ 2.440,00
Coordinador de Mantenimiento	Empleado	Responsable del mantenimiento de equipos y maquinaria. Asegurar la mayor disponibilidad de los equipos de transporte, bombeo y producción mediante la planeación y control de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo.	1	\$ 2.440,00
Especialista de Categoría	Empleado	Lidera las iniciativas de adquisiciones de bienes y servicios que fomenten prácticas más sostenibles.	1	\$ 1.280,00

Estructura de Proyecto				
Cargos	Tipo	Función	Cantidad	Costo mensual estimado
Supervisor de Distribución	Empleado	Asegurar la logística y entrega del hormigón de acuerdo a la programación establecida y buscando optimizar los recursos disponibles (personal operativo y equipos móviles).	1	\$ 1.280,00
Supervisor de Mantenimiento	Empleado	Asegurar la ejecución y cumplimiento de los planes de mantenimiento preventivo, correctivo y paradas con el fin de que se obtenga la más alta disponibilidad de los equipos.	1	\$ 1.280,00
Asesor Comercial	Empleado	Asegurar la satisfacción del cliente y el cumplimiento del presupuesto de ventas.	1	\$ 960,00
Programación	Empleado	Realizar la programación diaria de despacho conforme a los recursos disponibles, buscando obtener el más alto porcentaje de entregas a tiempo.	1	\$ 880,00
Asistente de Distribución	Empleado	Contribuir a la continuidad de las operaciones en el área, cumpliendo con los requisitos y políticas de calidad, seguridad, medio ambiente y servicio al cliente.	1	\$ 880,00
Operador de Planta y Despacho	Empleado	Ejecutar el despacho de hormigón conforme a la programación definida, logrando que las entregas se realicen en el tiempo establecido.	1	\$ 565,00
Operador de Mixer	Empleado	Transportar el hormigón a obras, asegurando la entrega de acuerdo a las especificaciones técnicas y de servicio en el producto.	6	\$ 3.390,00
Operador de Mantenimiento	Empleado	Ejecutar las labores de mantenimiento preventivo, correctivo y paradas programadas de los equipos de transporte, bombeo y producción.	1	\$ 565,00
VALOR MENSUAL				\$ 30.720,00
VALOR ANUAL				\$ 368.640,00

Nota. Elaboración propia

2.3.5. Estudio Técnico

- **Tamaño del Proyecto:** La implementación de la alternativa tendrá una duración de 144 días, la empresa incorporará seis vehículos eléctricos. Esto permitirá alcanzar una capacidad operativa óptima y reducir las emisiones de CO2.
- **Localización del Proyecto:** Los vehículos eléctricos tendrán base en la Avenida Barcelona y calle José Rodríguez Bonín, donde los operadores de mixer procederán con la carga al final de cada jornada de trabajo, asegurando que los mixers eléctricos queden correctamente conectados para que al día siguiente estén operativos y completamente cargados. Al inicio de la jornada laboral, los operadores de mixer asignados ingresarán a planta y, tras completar el checklist¹⁵ y la verificación visual de las unidades, se dirigirán a la zona de despacho para cargar y posteriormente realizar la entrega del hormigón a las obras programadas.

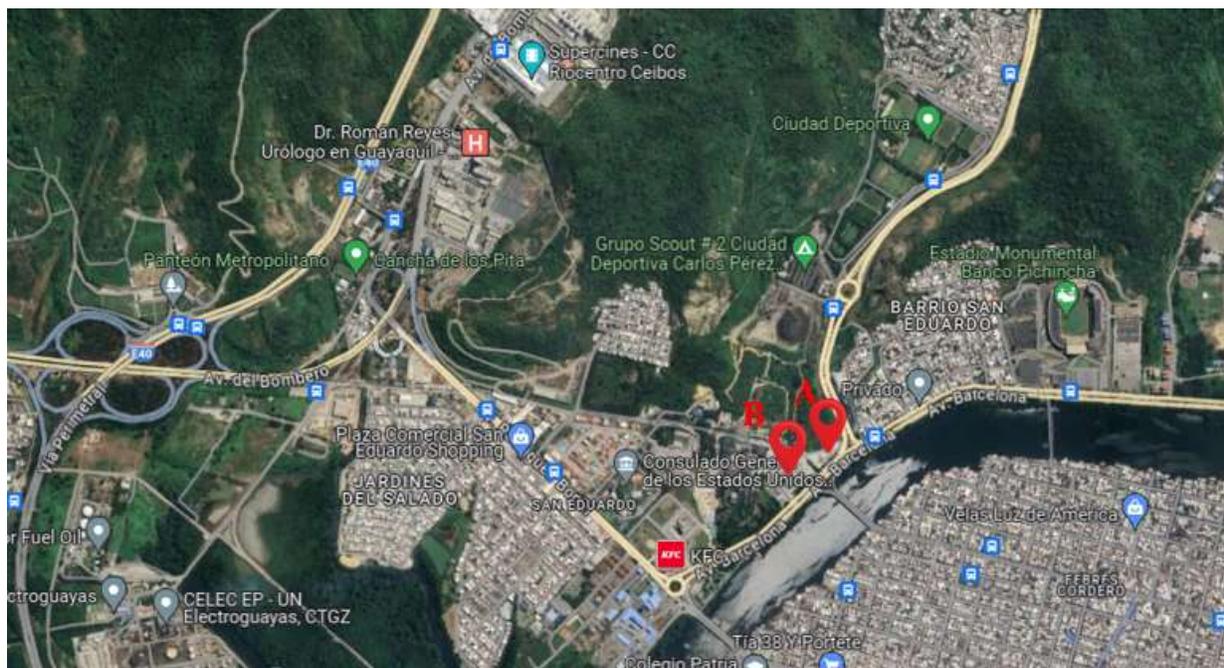
En la siguiente Figura 9 se muestra la geografía del área donde:

Punto A: Corresponde a la ubicación donde se realizará la carga del vehículo al final de la jornada.

Punto B: Corresponde a la ubicación donde se realizará la carga de hormigón en los mixer.

¹⁵ Checklist consiste en reportar cualquier tipo de falla detectada en el vehículo de los elementos indicado en el documento.

Figura 9. Ubicación Geográfica del Proyecto – Alternativa 1



Nota. Elaboración propia

- **Infraestructura Requerida:** La Alternativa 1 requiere en el punto A un área compartida de 320 metros cuadrados destinada al estacionamiento y posterior carga al final de la jornada de los 6 vehículos eléctricos. Además, se ubicará en esta área la red de módulos de carga que permitirá suministrar corriente alterna a las baterías del vehículo eléctrico.

De acuerdo con la normativa revisada en el estudio regulatorio, la carga de los mixer eléctricos se basarán en la siguiente Figura 10.

Figura 10. Esquematización para vehículos pesados

TIPO DE VEHÍCULO	MODO	NIVEL	TIPO	CORRIENTE	POTENCIA MÓDULO
Vehículos Pesados	Modo 3	Nivel 2 - AC	Rápida	Alterna (AC)	≥ 22 kW
	Modo 4	DCFC	Ultra-rápida	Continua (DC)	≥ 50 kW

Elaborado: CTRCE.DRETSE – ARC

Nota: Adaptado de “Pliego tarifario para proveedores del servicio de carga de energía a vehículos eléctricos límites máximos costo” (p. 11), por la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables, 2023

La alternativa también contará con herramientas para atender las necesidades de mantenimiento de los vehículos eléctricos. Los mantenimiento preventivo y correctivo se realizarán en la casa comercial, garantizando la disponibilidad y operatividad óptima de la flota.

- **Procesos y Parámetros Productivos:** Los principales procesos a realizar en concordancia a la alternativa 1 tenemos:
 - Guía de parámetros de operación del módulo de carga, donde establecerá los lineamientos y especificaciones técnicas para el correcto uso y funcionamiento de los módulos de carga eléctrica.
 - Guía de cómo realizar la carga del mixer, este guía detallará los pasos a seguir para llevar a cabo el proceso de carga de los mixer, considerando sus requerimientos específicos.
 - Manual de conducción eficiente, este manual proporcionará pautas y recomendaciones a los conductores sobre cómo operar los vehículos eléctricos de manera eficiente, optimizando el consumo de energía y reduciendo las emisiones.

- Sistema de monitoreo en tiempo real que permitirá rastrear la eficiencia energética, el consumo de energía y las emisiones de CO2 cada vehículo, asegurando que los vehículos eléctricos operen de manera eficiente.
- Protocolos de diagnóstico y reparación de fallas y averías de los Mixer.
- Programación y coordinación de los ciclos de carga para optimizar el uso de la infraestructura.
- Protocolos de actuación ante fallas eléctricas, accidentes o eventos climáticos.

2.3.6. Estudio Social

BENEFICIARIOS DIRECTOS

Con la implementación de la Alternativa 1, se identifican los siguientes beneficiarios directos:

- Los accionistas de la organización obtendrán mayores ganancias debido a la reducción de costos operativos y la mejora de la eficiencia de la flota.
- Los directivos de la organización que podrán cumplir con los objetivos estratégicos establecidos.
- Los operadores de mixer involucrados en la operación de la flota eléctrica tendrán mejores condiciones de trabajo y seguridad.

BENEFICIARIOS INDIRECTOS

De igual manera, se identifican los siguientes beneficiarios indirectos para la alternativa:

- Los clientes recibirán un servicio más sostenible, lo que puede mejorar su percepción y satisfacción con la empresa.

- La comunidad local se beneficiará por la reducción de emisiones de CO₂, lo cual contribuirá a mejorar la calidad del aire y la salud pública.
- Las entidades gubernamentales podrán reportar avances en la lucha contra el cambio climático, mejorando su imagen y cumplimiento de regulaciones ambientales.

VENTAJAS SOCIALES

Entre las ventajas sociales identificadas por la implementación de esta alternativa se consideran:

- Mejora de la salud pública al reducir la contaminación atmosférica y acústica.
- Entornos urbanos más habitables y silenciosos, fomentando una mejor calidad de vida.
- Contribución a los objetivos de sostenibilidad y lucha contra el cambio climático.

DESVENTAJAS SOCIALES

- Resistencia al cambio por parte de algunos empleados y clientes.
- Posible deficiencia de infraestructura de carga eléctrica que limita la eficiencia y cobertura del servicio.
- Altos costos iniciales de inversión que pueden afectar otros proyectos.

MODELO DE PROMINENCIA

Este modelo permite identificar a todos los grupos de interés que se ven directa o indirectamente afectados por la implementación del proyecto. Con el fin de priorizar las expectativas de estos grupos de interés, se han determinado los siguientes grupos utilizando

como base el modelo de prominencia de Mitchell, Agle y Wood (1997), (Ver Tabla 14 y Figura 11):

Tabla 14. Matriz de Prominencia - Alternativa 1

STAKEHOLDER	PODER	LEGITIMIDAD	URGENCIA	GRUPO DE INTERÉS
Accionistas	Alto	Alto	Alto	Definitivo
Directivos	Alto	Alto	Alto	Definitivo
Operadores de Mixer	Medio	Alto	Medio	Dependientes
Clientes	Medio	Bajo	Alto	Peligrosos
Comunidad Local	Bajo	Alto	Bajo	Discrecionales
Entidades Gubernamentales	Alto	Alto	Bajo	Dominantes

Nota. Elaboración propia

Figura 11. Modelo de Prominencia - Alternativa 1



Nota. Elaboración propia

2.3.7. Estudio Ambiental

Al tratarse de una iniciativa enfocada en renovar la flota de vehículos de combustión interna por vehículos sostenibles para la entrega de hormigón, donde se considera el uso de vehículos eléctricos, lo cual tendría un impacto positivo significativo en el medio ambiente al reducir 9,1% de emisiones de CO₂.

Tabla 15. Toneladas de Emisiones de CO₂

RMX	UoM	2023	2024	2025	2030
Emisiones de Alcance 3 en el Transporte de Distribución	[t CO ₂]	5,171	5,549	5,613	6,692
Emisión Específica de Alcance 3 en el Transporte de Distribución	[kg CO ₂ /t]	4.3	3.9	3.5	3.3
Varianza de Emisión Específica en el Transporte de Distribución vs Línea Base	[%]	12.1	1.5	-9.1	-12.6

Nota. Elaboración propia

Si bien este es el aspecto más relevante en términos ambientales, existen otros factores que, aunque no causan un impacto negativo significativo, también son de especial importancia para la organización. Para asegurar la sostenibilidad de las actividades necesarias, se utilizará el método bimodal de evaluación de impactos ambientales. Esto permitirá identificar y abordar de manera integral todos los aspectos relevantes para desarrollar medidas de mitigación para minimizar los impactos negativos y mejorar los impactos positivos (Ver Figura 12).

Figura 12. Metodología Bimodal de EIA - Alternativa 1

ÁREA O SECCIÓN	IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES				EVALUACIÓN DE IMPACTOS								CONTROL OPERACIONAL (MEDIDAS DE CONTROL, Procedimientos, Instructivos, Requisitos legal, Normas o Procedimientos)		
	ACTIVIDAD	ACTIVIDAD		ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	FRECUENCIA	GRAVEDAD					SIGNIFICANCIA ADMINISTRATIVA		SIGNIFICATIVO	
		RUTINARIA	NO RUTINARIA				CANTIDAD	PELIGROSIDAD	EXTENSIÓN	CALIDAD DEL MEDIO	GRADO				VALOR
OPERACIONES, DESPACHO, MANTENIMIENTO, DISTRIBUCIÓN	TRANSPORTE DE HORMIGÓN	X		Consumo de recurso renovable, energía eléctrica	Agotamiento de los recursos naturales no renovables	Muy probable	Poca	No Peligrosa	Poco extenso	Elevada	LEVE	1	4	NO	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo Ministerial 061, Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. • Ejecutar acciones acorde al programa interno de ahorro de energía.
			X	Generación de desechos peligrosos (Baterías u otros materiales peligrosos)	Contaminación del suelo y agua	Improbable	Poca	Poco peligrosa	Poco extenso	Media	MODERADO	2	2	NO	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo Ministerial 061 - Reforma del Libro VI del TULSMA. • Acuerdo Ministerial 142 - Listado Nacional de Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos peligrosos y Especiales. • NTE INEN 2841:2014 - Gestión ambiental. Estandarización de colores para recipientes de depósito y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos. • Sistema de Monitorización de Baterías para Vehículos Eléctricos (VE). • Disposición de desechos peligrosos con gestores calificados. • Cumplir con el Plan de Minimización de Desechos.
		X		Generación de ruido	Contaminación acústica (afectación a las personas)	Improbable	Poca	No Peligrosa	Poco extenso	Baja	LEVE	1	1	NO	<ul style="list-style-type: none"> • Decreto Ejecutivo 1196, Reglamento General para la Aplicación de la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. • Resolución 046-DIR-2012-ANT - Reglamento relativo a los procesos de la revisión técnica de vehículos a motor. • Revisión técnica vehicular. • Realizar mantenimiento preventivo de equipo en función de las necesidades del mismo.
		X		Consumo de agua en el proceso	Agotamiento del recurso, agua	Posible	Muy poca	No Peligrosa	Puntual	Baja	LEVE	1	2	NO	<ul style="list-style-type: none"> • Acuerdo Ministerial 061 - Reforma del Libro VI del TULSMA-Art.23. • Mediciones de consumo de agua. • Reutilización del agua durante el proceso.
		X		Derrames de (lechada, concreto u aditivos)	Contaminación del suelo	Posible	Muy poca	No Peligrosa	Puntual	Baja	LEVE	1	2	NO	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A - Normas Técnicas Libro VI del TULSMA.
		X		Derrames de fluidos y aceites	Contaminación del suelo	Posible	Muy poca	Poco peligrosa	Puntual	Media	LEVE	1	2	NO	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo 2 del Acuerdo Ministerial 097-A - Normas Técnicas Libro VI del TULSMA.

Nota. Elaboración propia

2.3.8. Estudio Económico

El propósito general de este análisis económico es determinar la factibilidad de negocio mediante la revisión de parámetros de inversión, ingresos, gastos y proyecciones de flujo de caja. Al analizar los indicadores, se evalúa la viabilidad de la alternativa en el contexto de los objetivos estratégicos de la empresa para llevar a cabo la propuesta, con el fin de implementar la propuesta de valor derivada de la reducción de emisiones de CO2 y la disminución de costos de mantenimiento. La construcción e implementación de la infraestructura de carga se tratará como otro proyecto dentro de la empresa, asignándose un gerente de proyecto para su administración y supervisión.

2.3.8.1. Análisis de Ingresos

En base a la información anterior y tras realizar un análisis interno del histórico de las ventas y otras variables de la empresa por parte de expertos dentro de la organización, se ha determinado que el incremento esperado en las ventas, debido a la mejora en la percepción pública de la empresa como socialmente responsable y comprometida con la sostenibilidad del 37%. Se llevó a cabo una proyección del volumen transportado para los años de duración del proyecto, lo cual generaría los ingresos mostrados en la siguiente Tabla 16.

Tabla 16. Ingreso de Ventas - Alternativa 1

AÑO	Total Ventas Sin Proyecto (\$/m3)	Total Ventas Con Proyecto (\$/m3)
2025	\$ 2.612.904,00	\$ 3.598.767,90
2026	\$ 2.743.615,79	\$ 3.873.376,50
2027	\$ 3.017.977,37	\$ 4.185.684,64
2028	\$ 3.319.775,11	\$ 4.547.112,14
2029	\$ 3.651.752,62	\$ 4.956.276,78

Nota. Elaboración propia

2.3.8.2. Análisis de Egresos

Los egresos necesarios para ejecutar la alternativa 1, que están sujetos monetariamente incluye a los costos fijo y variables.

Los costos fijos están representados principalmente por sueldos y salarios, mantenimiento preventivo y correctivo, cambio de llantas, mantenimiento mecánico, eléctrico y electrónico, servicio de monitoreo, alimentación, capacitación y uniforme. En lo que respecta a los costos variables, estos están representados por los equipos de protección personal y consumo de combustible de los mixer.

Con la implementación del proyecto y la información recopilada en la sección de estudio de mercado, se ha identificado que la renovación de la flota de vehículos de combustión interna por VE puede representar un ahorro hasta el 70% en costos de mantenimiento anuales y costos operativos, lo cual presenta una ventaja económica significativa de los VE en comparación con los vehículos de combustión interna.

Tabla 17. Egresos Proyectados para el Año 1 - Alternativa 1

COSTOS	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
COSTOS FIJOS	\$ 352.375,85	\$ 609.925,38
Material Mantenimiento	\$ 26.316,00	\$ 5.000,00
Sueldos y Salarios Operativo	\$ 8.202,76	\$ 8.202,76
Otros Gastos Personal	\$ 1.806,00	\$ 1.806,00
Servicio de Monitoreo	\$ 193,92	\$ 193,92
Mantenimiento Servicio Tercero	\$ 31.339,32	\$ 11.945,40
Seguro Flota	\$ 283.077,85	\$ 581.337,30
Papelería y Suministros de Oficina	\$ 1.440,00	\$ 1.440,00
COSTOS VARIABLES	\$ 49.059,12	\$ 14.845,28
\$/Gal vs \$/KW	\$ 48.210,64	\$ 13.996,80
Equipo de protección personal	\$ 848,48	\$ 848,48
TOTAL COSTOS	\$ 401.434,97	\$ 624.770,66

Nota. Elaboración propia

Con respecto a gastos financieros, para la implementación de esta alternativa se utilizarán recursos propios, por lo que no se generarán desembolsos por intereses correspondiente a financiamiento externo.

Para los egresos no monetarios y no afectos de impuestos, se han contemplado los siguientes rubros detallados en la Tabla 18.

Tabla 18. Egresos no Monetario - Alternativa 1

Activo	Valor unitario	Cantidad	Inversión	Años a Depreciar	Vida útil (años)	Depreciación anual
Vehículos Eléctricos	\$ 200.000,00	6	\$1.200.000,00	10,00	10,00	\$ 120.000,00
Equipos de Telemetría	\$ 748,98	6	\$ 4.493,87	8,00	10,00	\$ 561,73
Estación de Carga	\$ 50.000,00	1	\$ 50.000,00	25,00	25,00	\$ 2.000,00

Nota. Elaboración propia

2.3.8.3. Determinación del Capital de trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo, se ha considerado un desfase del flujo de dinero hasta el día 90, estimándose que en ese periodo se generará el ingreso por ventas de la entrega de hormigón.

2.3.8.4. Proyección del flujo

Para la alternativa 1 se tiene un flujo de caja esperado de 5 años.

Figura 13. Flujo de Efectivo sin Proyecto - Alternativa 1

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Ventas		\$ 2.612.904,00	\$ 2.743.615,79	\$ 3.017.977,37	\$ 3.319.775,11	\$ 3.651.752,62
TOTAL INGRESOS		\$ 2.612.904,00	\$ 2.743.615,79	\$ 3.017.977,37	\$ 3.319.775,11	\$ 3.651.752,62
COSTOS DESEMBOLSABLES						
Costos Fijos		\$ 352.375,85	\$ 642.524,48	\$ 649.928,88	\$ 663.504,41	\$ 665.535,77
Costos Variables		\$ 49.059,12	\$ 49.127,06	\$ 49.195,08	\$ 49.263,21	\$ 49.331,42
COSTOS NO DESEMBOLSABLES						
Gastos depreciación						
TOTAL EGRESOS		\$ 401.434,97	\$ 691.651,53	\$ 699.123,97	\$ 712.767,61	\$ 714.867,19
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS		\$ 2.211.469,03	\$ 2.051.964,26	\$ 2.318.853,40	\$ 2.607.007,50	\$ 2.936.885,42
Participación de trabajadores		\$ 331.720,35	\$ 307.794,64	\$ 347.828,01	\$ 391.051,12	\$ 440.532,81
Impuesto a la renta		\$ 469.937,17	\$ 436.042,40	\$ 492.756,35	\$ 553.989,09	\$ 624.088,15
FLUJO DESPUES DE OBLIGACIONES		\$ 1.409.811,50	\$ 1.308.127,21	\$ 1.478.269,05	\$ 1.661.967,28	\$ 1.872.264,46
AJUSTE NO DESEMBOLSABLES						
Ajuste gastos depreciación		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA PERIÓDICO		\$ 1.409.811,50	\$ 1.308.127,21	\$ 1.478.269,05	\$ 1.661.967,28	\$ 1.872.264,46
INVERSIÓN INICIAL	\$ -					
Inversión en activos	\$ -					
Capital de trabajo	\$ -				\$ -	
Préstamo	\$ -					
Amortización de la deuda		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor de desecho						\$ 12.481.763,05
Flujo de Caja del Inversionista	\$ -	\$ 1.409.811,50	\$ 1.308.127,21	\$ 1.478.269,05	\$ 1.661.967,28	\$ 14.354.027,51
Flujo de Caja Acumulado	\$ -	\$ 1.409.811,50	\$ 2.717.938,72	\$ 4.196.207,76	\$ 5.858.175,04	\$ 20.212.202,55

Nota. Elaboración propia

Figura 14. Flujo de Efectivo con Proyecto - Alternativa 1

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Ventas	\$ 3.598.767,90	\$ 3.873.376,50	\$ 4.185.684,64	\$ 4.547.112,14	\$ 4.956.276,78	
TOTAL INGRESOS	\$ 3.598.767,90	\$ 3.873.376,50	\$ 4.185.684,64	\$ 4.547.112,14	\$ 4.956.276,78	
COSTOS DESEMBOLSABLES						
Costos Fijos	\$ 609.925,38	\$ 901.456,80	\$ 902.693,58	\$ 905.042,43	\$ 906.574,08	
Costos Variables	\$ 14.845,28	\$ 14.865,84	\$ 14.886,42	\$ 14.907,04	\$ 14.927,68	
COSTOS NO DESEMBOLSABLES						
Dep. Vehículos Eléctricos	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	
Dep. Equipos de Telemetría	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	
TOTAL EGRESOS	\$ 745.332,39	\$ 1.036.884,37	\$ 1.038.141,73	\$ 1.040.511,20	\$ 1.042.063,49	
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS	\$ 2.853.435,51	\$ 2.836.492,13	\$ 3.147.542,90	\$ 3.506.600,94	\$ 3.914.213,29	
Participación de trabajadores	\$ 428.015,33	\$ 425.473,82	\$ 472.131,44	\$ 525.990,14	\$ 587.131,99	
Impuesto a la renta	\$ 606.355,05	\$ 602.754,58	\$ 668.852,87	\$ 745.152,70	\$ 831.770,32	
FLUJO DESPUES DE IMPUESTO	\$ 1.819.065,14	\$ 1.808.263,73	\$ 2.006.558,60	\$ 2.235.458,10	\$ 2.495.310,97	
AJUSTE NO DESEMBOLSABLES						
Dep. Vehículos Eléctricos	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	
Dep. Equipos de Telemetría	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	
FLUJO DE CAJA PERIÓDICO	\$ 1.939.626,87	\$ 1.928.825,47	\$ 2.127.120,33	\$ 2.356.019,83	\$ 2.615.872,71	
INVERSIÓN INICIAL	\$ (1.410.686,53)					
Vehículos Eléctricos	\$ (1.200.000,00)					
Equipos de Telemetría	\$ (4.493,87)					
Estación de Carga	\$ (50.000,00)					
Capital de trabajo	\$ (156.192,67)	\$ (72.887,99)	\$ (314,34)	\$ (592,37)	\$ (388,07)	\$ 230.375,44
Préstamo	\$ -					
Amortización de la deuda	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor de desecho						\$ 16.635.406,49
Flujo de Caja del Inversionista	\$ (1.410.686,53)	\$ 1.866.738,87	\$ 1.928.511,13	\$ 2.126.527,97	\$ 2.355.631,76	\$ 19.481.654,64
Flujo de Caja Acumulado	\$ (1.410.686,53)	\$ 456.052,34	\$ 2.384.563,47	\$ 4.511.091,44	\$ 6.866.723,20	\$ 26.348.377,83

Nota. Elaboración propia

Figura 15. Flujo de Caja Incremental - Alternativa 1

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Ventas		\$ 985.863,90	\$ 1.129.760,71	\$ 1.167.707,27	\$ 1.227.337,03	\$ 1.304.524,17
TOTAL INGRESOS		\$ 985.863,90	\$ 1.129.760,71	\$ 1.167.707,27	\$ 1.227.337,03	\$ 1.304.524,17
COSTOS DESEMBOLSABLES						
Costos Fijos		\$ 257.549,53	\$ 258.932,33	\$ 252.764,70	\$ 241.538,02	\$ 241.038,31
Costos Variables		\$ (34.213,84)	\$ (34.261,22)	\$ (34.308,66)	\$ (34.356,17)	\$ (34.403,74)
COSTOS NO DESEMBOLSABLES						
Dep. Vehículos Eléctricos		\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
Dep. Equipos de Telemetría		\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73
TOTAL EGRESOS		\$ 343.897,42	\$ 345.232,84	\$ 339.017,77	\$ 327.743,59	\$ 327.196,30
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS		\$ 641.966,48	\$ 784.527,87	\$ 828.689,50	\$ 899.593,44	\$ 977.327,87
Participación de trabajadores		\$ 96.294,97	\$ 117.679,18	\$ 124.303,42	\$ 134.939,02	\$ 146.599,18
Impuesto a la renta		\$ 136.417,88	\$ 166.712,17	\$ 176.096,52	\$ 191.163,61	\$ 207.682,17
FLUJO DESPUES DE IMPUESTO		\$ 409.253,63	\$ 500.136,52	\$ 528.289,56	\$ 573.490,82	\$ 623.046,52
AJUSTE NO DESEMBOLSABLES						
Dep. Vehículos Eléctricos		\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00	\$ 120.000,00
Dep. Equipos de Telemetría		\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73	\$ 561,73
FLUJO DE CAJA PERIÓDICO		\$ 529.815,36	\$ 620.698,25	\$ 648.851,29	\$ 694.052,55	\$ 743.608,25
INVERSIÓN INICIAL	\$ (1.254.493,87)					
Vehículos Eléctricos	\$ (1.200.000,00)					
Equipos de Telemetría	\$ (4.493,87)					
Estación de Carga	\$ (50.000,00)					
Capital de trabajo	\$ -					
Préstamo	\$ -					
Amortización de la deuda		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor de desecho						\$ 2.076.821,72
Flujo de Caja del Inversionista	\$ (1.254.493,87)	\$ 529.815,36	\$ 620.698,25	\$ 648.851,29	\$ 694.052,55	\$ 2.820.429,97
Flujo de Caja Acumulado	\$ (1.254.493,87)	\$ (724.678,50)	\$ (103.980,25)	\$ 544.871,04	\$ 1.238.923,59	\$ 4.059.353,56

Nota. Elaboración propia

2.3.9. Estudio Financiero

Los resultados de los flujos de efectivo de la Alternativa 1 determinan que es factible su implementación con respecto a la situación actual de la organización. Considerando una tasa de descuento del 15,00%, se obtienen los siguientes indicadores financieros que sustentan la inversión:

Tabla 19. Indicadores Financiero - Alternativa 1

Criterios para evaluar	Valor del indicador	Descripción
WACC Tasa de Descuento	15,00%	Es la tasa de retorno que se exigirá como mínimo a la inversión, se ha contemplado la misma con base en juicio de expertos del sector.
VP Valor Presente	\$ 15.512.374,88	El Valor Actual Neto (VAN) positivo representa el excedente obtenido después de recuperar la inversión y la rentabilidad exigida.
VAN Valor Actual Neto	\$ 14.101.688,35	
TIR Tasa Interna de Retorno	53,05%	El período de tiempo para recuperar la inversión de esta alternativa es de 0, 88 años.
PB Payback	0,88 años	
ROI Retorno sobre la inversión	17,82	Esta alternativa genera 17,82 dólares de retorno por cada dólar invertido en el proyecto.

Nota. Elaboración propia

2.3.10. Estudio de Riesgo

A continuación, se detallan los riesgos que se puedan presentar durante el ciclo de vida del proyecto. Es fundamental identificar y gestionar estos riesgos, ya que pueden afectar directamente el éxito del proyecto.

En la Tabla 20, se presentan los riesgos de mayor impacto para la alternativa 1. Para cumplir con el alcance del proyecto, es importante identificar los riesgos que pudieran provocar

desviaciones en el presupuesto y cronograma, así como las amenazas para mitigarlas y prevenirlas, y las oportunidades para potenciarlas.

Tabla 20. Riesgo Identificados - Alternativa 1

ID Riesgo	Riesgos	Categoría de riesgos
RI001	Exposición al voltaje y riesgo de electrocución para los mecánicos	Riesgo de Salud y Seguridad
RI002	Incendios provocados por baterías de litio	Riesgo Ambiental
RI003	Ciberataques que afecten a los sistemas de gestión de flotas eléctricas	Riesgo de Seguridad de la Información
RI004	Incremento de costos de reparación debido a componentes defectuosos de vehículos eléctricos	Riesgo Económico
RI005	Riesgos ambientales asociados al desecho de baterías de vehículos eléctricos	Riesgo Ambiental
RI006	Resistencia al cambio por parte del personal y los clientes	Riesgo de Gestión
RI007	Limitaciones en la infraestructura de recarga eléctrica	Riesgo Técnico
RI008	Accidentes debido a la falta de familiarización con los nuevos vehículos eléctricos	Riesgo de Gestión
RI009	Falta de aceptación y uso adecuado de los vehículos eléctricos por parte del personal operativo	Riesgo de Gestión
RI010	Reducción de la seguridad en el camino debido a la disminución de ruido de los vehículos eléctricos	Riesgo Seguridad Vial
RI011	Corte de energía eléctrica que afecte la carga de los vehículos eléctricos	Riesgo Operacional

Nota. Elaboración propia

2.3.10.1. Categorización de Riesgo

Se llevó mediante los criterios de juicios de expertos, experiencias de desarrollos de proyectos en la organización y mesas de trabajos con directivos y principales interesados. Esto permitió encontrar una valoración cualitativa para cada uno de los riesgos y, posteriormente, una valoración cuantitativa, con el fin de obtener el valor de reserva de contingencia que se deberían tener presente para el presupuesto total del proyecto.

Para la respectiva calificación, se consideró una valoración similar a la presentada en la siguiente Tabla 21, usando las escalas del 1 al 5. Cada una de las personas participantes del taller valoró el impacto y la probabilidad de los riesgos.

Tabla 21. Valoración Numérica de los Riesgos en función de Probabilidad-Impacto

Escala	Impacto	Probabilidad / Ocurrencia
5	Muy Alto	Probabilidad de ocurrencia > 60%
4	Alto	$41% < x \leq 60%$
3	Medio	$20% < x \leq 41%$
2	Bajo	$2% < x \leq 20%$
1	Casi nulo	Probabilidad de ocurrencia $\leq 2%$

Nota. Elaboración propia

Con base en la ponderación establecida se procedió a realizar una evaluación cualitativa de los riesgos potenciales que pueden afectar al desempeño del proyecto.

A continuación, se detallan los resultados en la siguiente

Tabla 22. Evaluación Cualitativa de Riesgo - Alternativa 1

ID Riesgo	Riesgos	Impacto	Probabilidad
RI001	Exposición al voltaje y riesgo de electrocución para los mecánicos	2	3
RI002	Incendios provocados por baterías de litio	4	2
RI003	Ciberataques que afecten a los sistemas de gestión de flotas eléctricas	4	2
RI004	Incremento de costos de reparación debido a componentes defectuosos de vehículos eléctricos	3	3

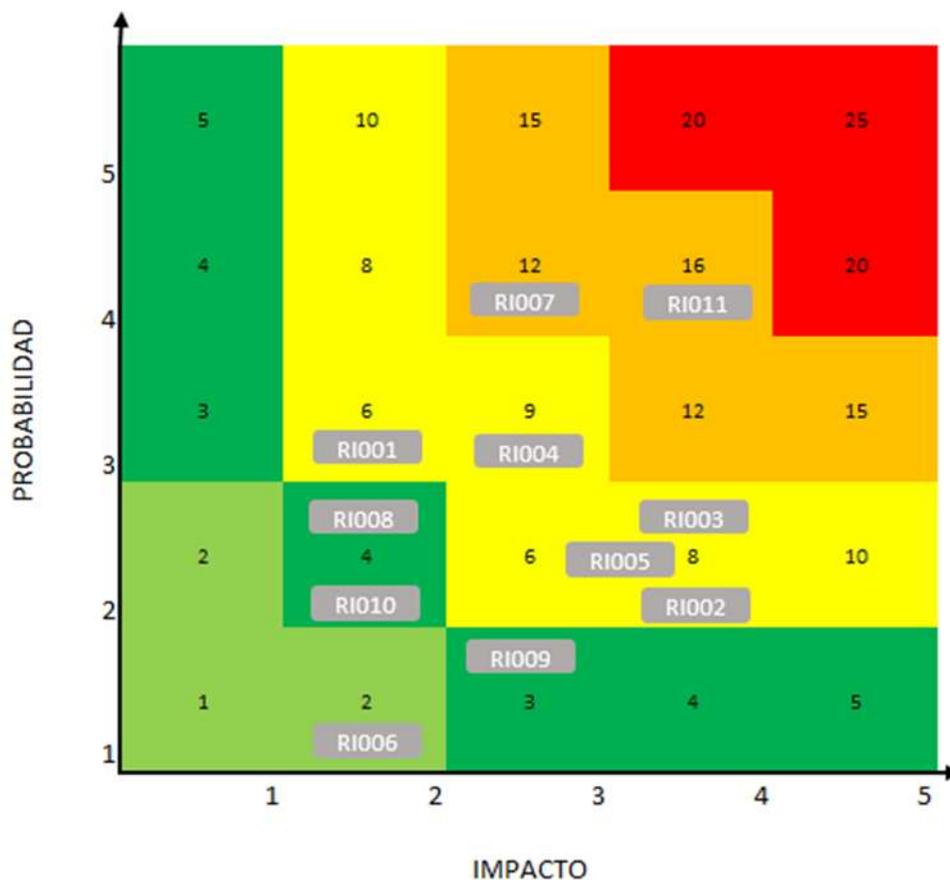
ID Riesgo	Riesgos	Impacto	Probabilidad
RI005	Riesgos ambientales asociados al desecho de baterías de vehículos eléctricos	4	2
RI006	Resistencia al cambio por parte del personal y los clientes	2	1
RI007	Limitaciones en la infraestructura de recarga eléctrica	3	4
RI008	Accidentes debido a la falta de familiarización con los nuevos vehículos eléctricos	2	2
RI009	Falta de aceptación y uso adecuado de los vehículos eléctricos por parte del personal operativo	3	1
RI010	Reducción de la seguridad en el camino debido a la disminución de ruido de los vehículos eléctricos	2	2
RI011	Corte de energía eléctrica que afecte la carga de los vehículos eléctricos	4	4

Nota. Elaboración propia

2.3.10.2. Scoring de riesgos

Luego de realizar la evaluación, se procedió con la identificación de la matriz de Probabilidad vs. Impacto, donde se obtuvieron los siguientes resultados (Figura 16):

Figura 16. Matriz Probabilidad vs. Impacto - Alternativa 1



Nota. Elaboración propia

2.4. Alternativa 2

2.4.1. Alcance de la Solución

Beneficios: Esta alternativa genera los siguientes beneficios:

- Reducción de las emisiones de CO₂ a través de la renovación de la flota.
- Mejora de la eficiencia operativa y el rendimiento de los vehículos.
- Menor impacto en los costos de inversión inicial.

Problemas: Esta alternativa genera los siguientes problemas:

- Menor impacto en la reducción de emisiones de CO2.
- La transición puede llevar tiempo, lo que podría afectar las operaciones diarias.
- Riesgo de quedar rezagados en la adopción de tecnologías sostenibles en el mercado.
- La renovación de una flota de vehículos puede requerir una inversión inicial considerable en la compra de nuevos vehículos, lo que puede representar una carga financiera para la empresa.

Supuesto: Esta alternativa genera los siguientes supuesto:

- Disponibilidad de vehículos modernos y eficientes en el mercado local.
- Acceso a financiamiento y esquemas de renovación de flota favorables.
- Aceptación gradual de los clientes y el personal hacia los nuevos vehículos.

Restricciones: Esta alternativa genera las siguientes restricciones:

- Plazos más prolongados para alcanzar los objetivos de reducción de emisiones.
- Limitaciones presupuestarias para la renovación acelerada de la flota.
- Restricciones en términos de capacidad de mantenimiento y capacitación del personal para manejar y mantener una flota de vehículos más moderna y tecnológicamente avanzada.

2.4.2. Estudio de Mercado

2.4.2.1. Descripción del proyecto.

El proyecto se enfoca en modernizar la flota de vehículos de combustión interna del sector de la construcción en Guayaquil, sustituyéndolos por vehículos más modernos, eficientes

y sostenibles dentro de la misma categoría de combustión. Los objetivos son reducir las emisiones contaminantes, mejorar la eficiencia operativa y disminuir los costos de mantenimiento y operación.

2.4.2.2. Análisis de la Demanda

A continuación, se detalla un análisis de Benchmarking para evaluar y comparar con nuestra propuesta tal como se detalla en la Tabla 23.

Tabla 23. Estudio Comparativo - Alternativa 2

Empresa:	MACASA	FOTON	GRUPO ROLDAN
Página:	www.macasa.com.ec	www.foton.com.ec	https://iacecuador.com
Producto:	Vehículos comerciales y de construcción	Camiones y vehículos comerciales	Distribuidor de marcas de vehículos comerciales y de construcción
País:	Ecuador	Ecuador	Ecuador

Empresa:	MACASA	FOTON	GRUPO ROLDAN
Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Dedicada a la distribución y venta de vehículos comerciales y maquinaria para construcción. ✓ Ofrece una amplia gama de productos como camiones, volquetas, excavadoras y cargadores frontales, reconocidos por su durabilidad, eficiencia y soporte técnico especializado. ✓ Sus soluciones están diseñadas para mejorar la productividad y reducir los costos operativos en el sector de la construcción. ✓ Sus interiores están rediseñados de Granite que tiene como características asientos ergonómicos, buena visibilidad y controles de fácil acceso. ✓ Permite personalizar los camiones del chasis para arriba. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Cuenta con una conexión GuardDog que integra tecnologías de software avanzadas para maximizar la productividad del equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Uno de los mayores fabricantes de vehículos comerciales en China. ✓ Incluye camiones ligeros, medianos y pesados, así como autobuses y vehículos de pasajeros. ✓ Los camiones de Foton son conocidos por su eficiencia en consumo de combustible, fiabilidad y costos operativos reducidos. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Sus equipos están diseñados con una robustez que les permite resistir las jornadas trabajo pesado y mantener un bajo costo operativo. ✓ 30% más liviano por lo que reduce hasta el 50% el uso de componentes. ✓ La cabina cuenta con un diseño amplio y confortable para brindar mayor comodidad al operador. ✓ Tiene una suspensión neumática que reduce el riesgo de lesiones operacionales. ✓ Cuenta con un mezclador LOXA de capacidad de 10m3 brindando el mejor costo por metro cúbico en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fundada en la ciudad de Cuenca ✓ Distribuidor de marcas como JAC, Jetour, SANY, YTO, Karry, Textron, Zongshen, y Bianchi entre otras importantes marcas. <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bodegas de repuestos están siempre bien abastecidas. ✓ Talleres cuentan con personal calificado. ✓ Talleres están equipados con tecnología de punta.
Imagen:			

Nota. Elaboración propia

2.4.3. Estudio Regulatorio

2.4.3.1. Marco Legal y Fiscal

Para la renovación gradual de la flota de vehículos de combustión interna por vehículos modernos y eficientes, se deben considerar varios puntos importantes. A continuación, se menciona las siguientes normativas:

- Norma técnica ecuatoriana INEN 2204, especificando los límites permisibles de concentraciones de contaminantes atmosféricos y las metodologías para medir estos contaminantes en el aire ambiente, contribuyendo a la protección de la salud pública y del medio ambiente
- Ley de Tránsito y Seguridad Vial: Esta ley determina los parámetros para regular las emisiones de los vehículos en el Ecuador. En todas las normas legales y en la presente Ley cuando se mencione La Comisión Nacional de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, se entenderá que se refiere a La Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANRCTTTSV), que también podrá ser conocida como Agencia Nacional de Tránsito A.N.T.
- Debe cumplir con las disposiciones específicas de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre que regulan las emisiones de vehículos, la antigüedad permitida hasta 20 años, sujeto a estrictas obligaciones de mantenimiento. Estas incluyen revisiones técnicas vehiculares anuales de los vehículos para verificar emisiones, estado mecánico y seguridad, así como la actualización de documentos como matrícula.

- Debe cumplir con las disposiciones específicas de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre, que indican que se debe realizar el mantenimiento preventivo periódico, que incluye cambiar el aceite, revisar los frenos, las luces y los neumáticos y reparar rápidamente cualquier daño. Estos requisitos garantizan la seguridad vial y reducen la contaminación y son esenciales para la circulación legal de vehículos.

2.4.4. Estudio Administrativo

La siguiente Tabla 24, presenta una visión clara de las principales funciones y responsabilidades dentro de la estructura organizativa, facilitando la comprensión de los roles clave en la organización y su alineación con el proyecto de modernización de la flota vehicular.

Tabla 24. Estructura de Proyecto - Alternativa 2

Estructura de Proyecto			
Cargos	Tipo	Cantidad	Función
Especialista de Categoría	Empleado	1	Lidera las iniciativas de adquisiciones de bienes y servicios que fomenten prácticas más sostenibles.
Gerente Hormigones	Empleado	1	Responsable de la gestión de las estrategias comerciales y operativas negocio, obteniendo beneficios y generando máxima rentabilidad.
Jefe Regional	Empleado	1	Supervisa la ejecución de las estrategias operacionales y la gestión comercial.
Coordinador de Distribución	Empleado	1	Supervisa la logística y distribución del hormigón.
Coordinador de Mantenimiento	Empleado	1	Responsable del mantenimiento de equipos y maquinaria. Asegurar la mayor disponibilidad de los equipos de transporte, bombeo y producción mediante la planeación y control de los planes de mantenimiento preventivo y correctivo.
Jefe de Planta	Empleado	1	Encargado de la gestión operativa diaria, asegurando la satisfacción de

Estructura de Proyecto			
Cargos	Tipo	Cantidad	Función
			cliente y manteniendo óptimas relaciones con los stakeholders.
Asesor Comercial	Empleado	1	Asegurar la satisfacción del cliente y el cumplimiento del presupuesto de ventas.
Supervisor de Distribución	Empleado	1	Asegurar la logística y entrega del hormigón de acuerdo a la programación establecida y buscando optimizar los recursos disponibles (personal operativo y equipos móviles).
Supervisor de Mantenimiento	Empleado	1	Asegurar la ejecución y cumplimiento de los planes de mantenimiento preventivo, correctivo y paradas con el fin de que se obtenga la más alta disponibilidad de los equipos.
Programación	Empleado	1	Realizar la programación diaria de despacho conforme a los recursos disponibles, buscando obtener el más alto porcentaje de entregas a tiempo.
Operador de Planta y Despacho	Empleado	1	Ejecutar el despacho de hormigón conforme a la programación definida, logrando que las entregas se realicen en el tiempo establecido.
Operador de Mixer	Empleado	6	Transportar el hormigón a obras, asegurando la entrega de acuerdo a las especificaciones técnicas y de servicio en el producto.
Operador de Mantenimiento	Empleado	1	Ejecutar las labores de mantenimiento preventivo, correctivo y paradas programadas de los equipos de transporte, bombeo y producción.

Nota. Elaboración propia

2.4.5. Estudio Técnico

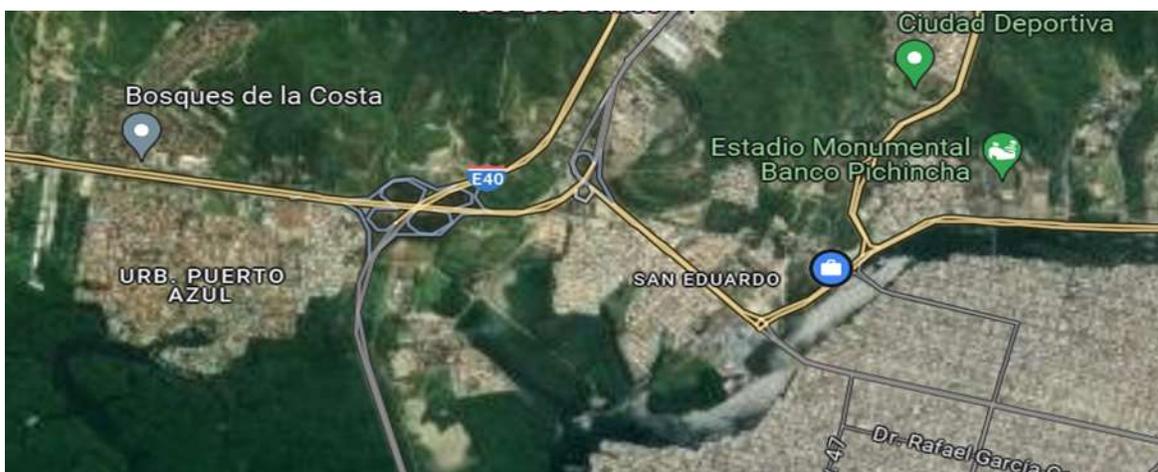
- **Tamaño del proyecto:** Para la renovación gradual de la flota de vehículos de combustión interna por vehículos modernos y eficientes, la empresa incorporará vehículos de combustión durante los próximos 5 años.

- **Localización del Proyecto:** Los vehículos de combustión renovados, tendrán base en la planta ubicada en Av. Barcelona, donde cada operador de mixer entra a la carga del hormigón en base a una programación dada en la planta.

En la siguiente Figura 17, se muestra la geografía del área donde:

Punto A: Corresponde a la ubicación donde harán base y posteriormente la carga de hormigón hacia la obra.

Figura 17. Ubicación Geográfica del Proyecto – Alternativa 2



Nota. Elaboración propia

- **Infraestructura Requerida:** La infraestructura requerida para la implementación del proyecto incluye:
 - Talleres de mantenimiento: Instalaciones existentes de operaciones para los mantenimientos y reparación de vehículos.
 - Sistemas de gestión operativa: Seguimiento de flotas para optimizar el uso y mantenimiento de los vehículos nuevos.

- **Procesos y Parámetros Productivos:** Los procesos más importantes para revisar en la alternativa II tenemos:
- Establecer indicadores clave de rendimiento (KPI) para medir la eficiencia y el impacto de reducción de emisiones de los vehículos nuevos. Consumo de combustible/costos de mantenimiento.

2.4.6. *Estudio Social*

BENEFICIARIOS DIRECTOS

- Accionistas organizacionales: recibirán mayores retornos debido a la reducción de los costos operativos y al aumento de la eficiencia de la flota.
- Líderes de organizaciones: podrán alcanzar los objetivos estratégicos marcados y mejorar la competitividad y la imagen de la empresa.
- Conductores y operarios: podrán mejorar sus condiciones de trabajo y seguridad mejoran gracias a vehículos más modernos y tecnológicamente avanzados

BENEFICIARIOS INDIRECTOS

- Clientes: recibirán servicios más eficientes y sostenibles, lo que puede mejorar su percepción y satisfacción con la empresa.
- Comunidades locales: se beneficiarán de la reducción de las emisiones de CO2 y otros contaminantes, lo que ayudará a mejorar la calidad del aire y la salud pública.
- Autoridades: podrán informar sobre los avances en la lucha contra el cambio climático y el cumplimiento de la normativa medioambiental, mejorando su imagen pública.

VENTAJAS SOCIALES

- Mejorar la salud pública: reducir la contaminación atmosférica y acústica, reduciendo así las enfermedades respiratorias y mejorando el bienestar general.
- Un entorno urbano más habitable: reducir el ruido y mejorar la calidad de vida en las zonas urbanas fomentando espacios más tranquilos y saludables.
- Contribución a los objetivos de desarrollo sostenible: alineado con los objetivos globales de desarrollo sostenible y prevención del cambio climático.

DESVENTAJAS SOCIALES

- Resistencia al cambio: la resistencia de algunos empleados y clientes a adaptarse a nuevos vehículos y tecnologías.
- Infraestructura de carga inadecuada: las limitaciones en la infraestructura de carga pueden afectar la eficiencia y la cobertura del servicio.
- Altos costos de inversión inicial: los costos de inversión inicial pueden ser altos y afectar la disponibilidad de recursos para otros proyectos.

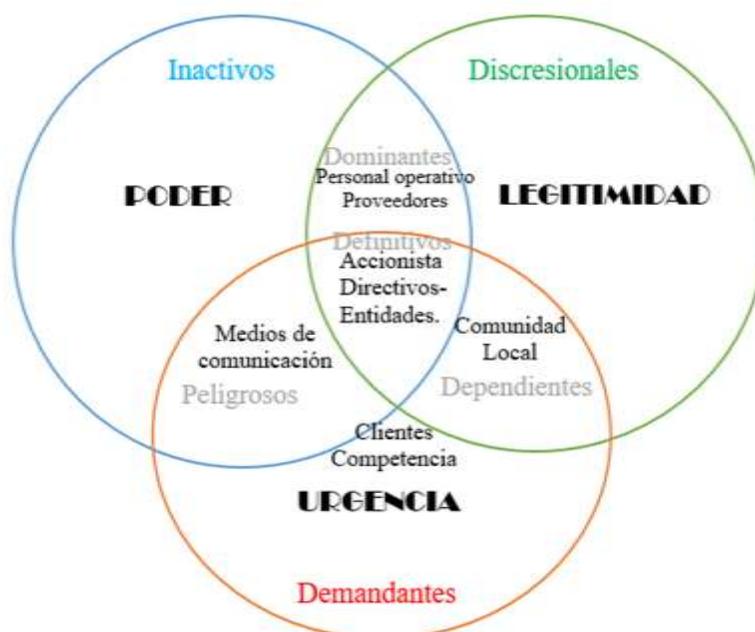
MODELO DE PROMINENCIA

Este modelo identifica todos los grupos de interés que se ven directa o indirectamente afectados por la implementación del programa. Para priorizar las expectativas de estos grupos de interés, basándose en el modelo de excelencia de Mitchell, Agle y Wood (1997), se identificaron los siguientes grupos:

Tabla 25. Matriz de Prominencia - Alternativa 2

Stakeholder	Poder	Legitimidad	Urgencia	Grupo de interés
Accionistas	Alto	Alto	Alto	Definitivos
Directivos	Alto	Alto	Alto	Definitivos
Personal Operativo	Medio	Alto	Medio	Dominantes
Clientes	Medio	Alto	Medio	Demandantes
Comunidad Local	Bajo	Alto	Medio	Dependientes
Entidades Gubernamentales	Alto	Alto	Alto	Definitivos
Proveedores de Vehículos y Tecnología	Alto	Medio	Medio	Dominantes
Medios de Comunicación	Medio	Medio	Alto	Peligrosos
Competencia	Medio	Medio	Medio	Demandantes

Nota. Elaboración propia

Figura 18. Modelo de Prominencia - Alternativa 2

Nota. Elaboración propia

2.4.7. Estudio Ambiental

Como empresa líder en el sector de la construcción se destaca por su compromiso con el desarrollo sostenible y la protección del medio ambiente a través de la investigación medioambiental. El enfoque se centra en evaluar y reducir el impacto ambiental de sus actividades, implementando prácticas que utilicen responsablemente los recursos naturales.

- **Identificación de impactos:** mediante un diagnóstico del proyecto de renovación gradual de la flota se debe identificar los impactos que se generan por gases contaminantes durante el transporte, fabricación y operación de los vehículos, uso intensivo de recursos naturales, generación de residuos sólidos y peligrosos, y posibles contaminaciones del suelo y agua durante el desmantelamiento y disposición de vehículos antiguos. Para reducir este impacto se recomiendan estrategias como optimización logística, eficiencia de recursos, gestión adecuada de residuos, implementación de tecnologías limpias y capacitación de los empleados en prácticas sostenibles.
- **Scoring de impactos:** El impacto más significativo evaluado son las emisiones de CO₂ provenientes del transporte, el uso de recursos naturales en la producción, la generación de desechos sólidos y peligrosos y las emisiones operativas. El impacto y la probabilidad se clasifican en una escala del 1 al 5, y las puntuaciones indican la necesidad de estrategias de mitigación específicas para minimizar los impactos negativos y garantizar una gestión ambiental adecuada.
- **Matriz de EIA:** en la Figura 19 se presenta la matriz de evaluación de impactos ambientales:

Figura 19. Matriz de evaluación de impactos ambientales - Alternativa 2

ACTIVIDAD ESPECÍFICA	ASPECTO AMBIENTAL RESIDUOS GENERADOS	IMPACTOS AMBIENTALES				IDENTIFICACIÓN CICLO DE VIDA 1.- Utilización de Recursos y/o Adquisición de Materia Prima; 2.- Diseño y Desarrollo; 3.- Producción; 4.- Transporte/ entrega; 5.- uso o Consumo; 6.- tratamiento finalizar la vida; 7.- Disposición final	PARAMETRO ASOCIADO					PROGRAMA AMBIENTAL ACCIÓN CORRECTIVA/PREVENTIVA
		Contaminación de Suelos	Contaminación del Aire / Cambio climático	Contaminación del Agua	Agotamiento de Recursos		ESCALA	SEVERIDAD	PROBABILIDAD	TOTAL	SIG. S/N	
Inspección del camión mezclador	Generación de emisiones de gases de fuentes móviles		X			Fases: 4	1	2	3	6	S	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mantenimiento preventivo de equipo en función de las necesidades del mismo. Uso de checkdiat Revisión técnica vehicular anual.
	Generación de residuos reciclables (papel usado)	X				Fases: 6 y 7	1	1	3	5	S	<ul style="list-style-type: none"> Disposición con empresas recicladoras calificadas
	Derrame de combustible o aceite de fuentes móviles	X				Fases: 4	1	3	1	5	S	<ul style="list-style-type: none"> Disponer de material absorbente. Ejecución de acciones según el Plan de Emergencia establecido. Disposición de desechos peligrosos con gestores calificados.
Carga de concreto	Generación de ruido de fuente móvil		X			Fases: 4	1	1	3	5	S	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mantenimiento preventivo de equipo en función de las necesidades del mismo. Prohibición del uso de daxon en planta Realizar mantenimiento preventivo de equipo en función de las necesidades del mismo. Revisión técnica vehicular.
	Generación de emisiones de gases de combustión de fuentes móviles.		X			Fases: 4	1	2	3	6	S	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mantenimiento preventivo de equipo en función de las necesidades del mismo. Revisión técnica vehicular.
	Consumo de agua reciclada (Recicladora o sedimentadora en Planta)				X	Fases: 5	1	1	3	5	S	<ul style="list-style-type: none"> Recircular el agua de proceso mediante uso de sedimentador.
	Derrame de combustible o aceite	X				Fases: 5	1	3	1	5	S	<ul style="list-style-type: none"> Disponer de kit antiderrames. Ejecución de acciones según el Plan de Emergencia establecido. Disposición de desechos peligrosos con gestores calificados.
	Derrame de concreto o lechada	X				Fases: 4	1	2	1	4	S	<ul style="list-style-type: none"> Retirar el material derramado y almacenarlo en el área específica para su posterior disposición.
Operación y transporte	Consumo de combustible, otros derivados de hidrocarburos, refrigerantes y otros para equipos móviles				X	Fases: 5	1	1	3	5	S	<ul style="list-style-type: none"> Realizar mantenimiento preventivo de equipo en función de las necesidades del mismo.

Nota: Elaboración propia.

2.4.8. Estudio Económico

El propósito general de este análisis económico es determinar mediante la revisión de parámetros de inversión, ingresos, gastos y proyecciones de flujo de caja. Al analizar los indicadores, se evalúa la viabilidad de la alternativa 2 en el contexto de los objetivos estratégicos de la empresa para llevar a cabo la propuesta.

Este análisis se centra en la renovación gradual de seis vehículos de combustión interna, con el objetivo de optimizar la eficiencia operativa y reducir los costos de mantenimiento.

La implementación de esta renovación incluye una evaluación detallada de los beneficios económicos, así como la consideración de los impactos ambientales y operativos.

2.4.8.1. Análisis de Ingresos

El análisis de ingresos en el contexto de la renovación gradual de seis vehículos de combustión interna se centra en evaluar cómo esta actualización puede influir en la capacidad de generación de ingresos de la empresa. Se examina el impacto potencial de la mejora en la eficiencia operativa y la reducción de tiempos de inactividad debido a menores necesidades de mantenimiento. Adicionalmente, se considera la posibilidad de aumentar la capacidad de servicio y la calidad percibida por los clientes, lo cual podría traducirse en mayores volúmenes de ventas y contratos.

Este análisis también debe incluir una proyección detallada de ingresos a corto, mediano y largo plazo, incorporando variables como la demanda del mercado, los precios del combustible y las tarifas de servicio.

En conjunto, estos elementos proporcionan una visión clara de cómo la renovación de la flota puede contribuir al crecimiento sostenido de los ingresos y al fortalecimiento de la posición competitiva de la empresa.

Tabla 26. Ingreso de Ventas - Alternativa 2

AÑO	Total Ventas Sin Proyecto (\$/m3)		Total Ventas Con Proyecto (\$/m3)	
2025	\$	2.612.904,00	\$	2.743.549,20
2026	\$	2.743.615,79	\$	3.017.904,12
2027	\$	3.017.977,37	\$	3.351.146,96
2028	\$	3.319.775,11	\$	3.720.861,83
2029	\$	3.651.752,62	\$	4.131.011,11

Nota. Elaboración propia

2.4.8.2. Análisis de Egresos

El análisis de egresos en el contexto de la renovación gradual de seis vehículos de combustión interna se enfoca en evaluar los costos asociados a esta actualización y su impacto en las finanzas de la empresa.

Este análisis incluye los costos de adquisición de los nuevos vehículos, que pueden ser financiados o pagados al contado, así como los gastos relacionados con la depreciación y el seguro. También se consideran los costos operativos recurrentes, tales como combustible, mantenimiento preventivo y correctivo, y repuestos.

Es importante analizar cómo la modernización de la flota puede influir en la reducción de estos costos operativos debido a la mayor eficiencia y fiabilidad de los nuevos vehículos. (Ver Tabla 27).

Tabla 27. Egresos Proyectados para el Año 1 - Alternativa 2

COSTOS	SIN PROYECTO	CON PROYECTO
COSTOS FIJOS	\$ 352.375,85	\$ 558.166,24
Material Mantenimiento	\$ 26.316,00	\$ 5.661,72
Sueldos y Salarios Operativo	\$ 8.202,76	\$ 8.202,76
Otros Gastos Personal	\$ 1.806,00	\$ 1.806,00
Servicio de Monitoreo	\$ 193,92	\$ 193,92
Mantenimiento Servicio Tercero	\$ 31.339,32	\$ 17.655,84
Seguro Flota	\$ 283.077,85	\$ 523.206,00
Papelería y Suministros de Oficina	\$ 1.440,00	\$ 1.440,00
COSTOS VARIABLES	\$ 49.059,12	\$ 47.760,97
\$/Galones	\$ 48.210,64	\$ 46.912,49
Equipo de protección personal	\$ 848,48	\$ 848,48
TOTAL COSTOS	\$ 401.434,97	\$ 605.927,21

Nota. Elaboración propia

2.4.8.3.Determinación del Capital de trabajo

Para el cálculo del capital de trabajo, se ha considerado un desfase del flujo de dinero hasta el día 90, estimándose que en ese periodo se generará el ingreso por ventas de la entrega de hormigón.

2.4.8.4.Proyección del flujo

Para la alternativa 2 se tiene un flujo de caja esperado de 5 años.

Figura 20. Flujo de Efectivo Sin Proyecto - Alternativa 2

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Ventas		\$ 2.612.904,00	\$ 2.743.615,79	\$ 3.017.977,37	\$ 3.319.775,11	\$ 3.651.752,62
TOTAL INGRESOS		\$ 2.612.904,00	\$ 2.743.615,79	\$ 3.017.977,37	\$ 3.319.775,11	\$ 3.651.752,62
COSTOS DESEMBOLSABLES						
Costos Fijos		\$ 352.375,85	\$ 642.524,48	\$ 649.928,88	\$ 663.504,41	\$ 665.535,77
Costos Variables		\$ 49.059,12	\$ 49.127,06	\$ 49.195,08	\$ 49.263,21	\$ 49.331,42
COSTOS NO DESEMBOLSABLES						
Gastos depreciación						
TOTAL EGRESOS		\$ 401.434,97	\$ 691.651,53	\$ 699.123,97	\$ 712.767,61	\$ 714.867,19
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS		\$ 2.211.469,03	\$ 2.051.964,26	\$ 2.318.853,40	\$ 2.607.007,50	\$ 2.936.885,42
Participación de trabajadores		\$ 331.720,35	\$ 307.794,64	\$ 347.828,01	\$ 391.051,12	\$ 440.532,81
Impuesto a la renta		\$ 469.937,17	\$ 436.042,40	\$ 492.756,35	\$ 553.989,09	\$ 624.088,15
FLUJO DESPUES DE IMPUESTO		\$ 1.409.811,50	\$ 1.308.127,21	\$ 1.478.269,05	\$ 1.661.967,28	\$ 1.872.264,46
AJUSTE NO DESEMBOLSABLES						
Ajuste gastos depreciación		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
FLUJO DE CAJA PERIÓDICO		\$ 1.409.811,50	\$ 1.308.127,21	\$ 1.478.269,05	\$ 1.661.967,28	\$ 1.872.264,46
INVERSIÓN INICIAL	\$ -					
Inversión en activos	\$ -					
Capital de trabajo	\$ -					
Valor de desecho						\$ 12.481.763,05
Flujo de Caja del Inversionista	\$ -	\$ 1.409.811,50	\$ 1.308.127,21	\$ 1.478.269,05	\$ 1.661.967,28	\$ 14.354.027,51
Flujo de Caja Acumulado	\$ -	\$ 1.409.811,50	\$ 2.717.938,72	\$ 4.196.207,76	\$ 5.858.175,04	\$ 20.212.202,55

Nota. Elaboración propia

Figura 21. Flujo de Efectivo con Proyecto - Alternativa 2

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Ventas		\$ 2.743.549,20	\$ 3.017.904,12	\$ 3.351.146,96	\$ 3.720.861,83	\$ 4.131.011,11
TOTAL INGRESOS		\$ 2.743.549,20	\$ 3.017.904,12	\$ 3.351.146,96	\$ 3.720.861,83	\$ 4.131.011,11
COSTOS DESEMBOLSABLES						
Costos Fijos		\$ 558.166,24	\$ 848.093,73	\$ 846.934,85	\$ 844.670,29	\$ 847.078,83
Costos Variables		\$ 47.760,97	\$ 47.827,11	\$ 47.893,33	\$ 47.959,65	\$ 48.026,06
COSTOS NO DESEMBOLSABLES						
Dep. Vehiculos a combustión		\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40
TOTAL EGRESOS		\$ 660.888,61	\$ 950.882,23	\$ 949.789,59	\$ 947.591,34	\$ 950.066,29
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS		\$ 2.082.660,59	\$ 2.067.021,89	\$ 2.401.357,37	\$ 2.773.270,49	\$ 3.180.944,82
Participación de trabajadores		\$ 312.399,09	\$ 310.053,28	\$ 360.203,61	\$ 415.990,57	\$ 477.141,72
Impuesto a la renta		\$ 442.565,38	\$ 439.242,15	\$ 510.288,44	\$ 589.319,98	\$ 675.950,77
FLUJO DESPUES DE IMPUESTO		\$ 1.327.696,13	\$ 1.317.726,45	\$ 1.530.865,32	\$ 1.767.959,94	\$ 2.027.852,32
AJUSTE NO DESEMBOLSABLES						
Dep. Vehiculos a combustión		\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40
FLUJO DE CAJA PERIÓDICO		\$ 1.382.657,52	\$ 1.372.687,85	\$ 1.585.826,72	\$ 1.822.921,34	\$ 2.082.813,72
INVERSIÓN INICIAL	\$ (701.095,78)					
Vehículos a Combustión	\$ (549.613,98)					
Capital de trabajo	\$ (151.481,80)	\$ (72.498,41)	\$ 273,16	\$ 549,56	\$ (618,74)	\$ 223.776,22
Valor de desecho						\$ 13.519.015,47
Flujo de Caja del Inversionista	\$ (701.095,78)	\$ 1.310.159,12	\$ 1.372.961,01	\$ 1.586.376,28	\$ 1.822.302,60	\$ 15.825.605,42
Flujo de Caja Acumulado	\$ (701.095,78)	\$ 609.063,34	\$ 1.982.024,35	\$ 3.568.400,63	\$ 5.390.703,23	\$ 21.216.308,65

Nota. Elaboración propia

Figura 22. Flujo de Proyecto Incremental - Alternativa 2

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
INGRESOS						
Ventas		\$ 130.645,20	\$ 274.288,33	\$ 333.169,59	\$ 401.086,72	\$ 479.258,49
TOTAL INGRESOS		\$ 130.645,20	\$ 274.288,33	\$ 333.169,59	\$ 401.086,72	\$ 479.258,49
COSTOS DESEMBOLSABLES						
Costos Fijos		\$ 205.790,39	\$ 205.569,25	\$ 197.005,97	\$ 181.165,88	\$ 181.543,06
Costos Variables		\$ (1.298,15)	\$ (1.299,95)	\$ (1.301,75)	\$ (1.303,55)	\$ (1.305,36)
COSTOS NO DESEMBOLSABLES						
Dep. Vehículos a combustión		\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40
TOTAL EGRESOS		\$ 259.453,63	\$ 259.230,70	\$ 250.665,62	\$ 234.823,73	\$ 235.199,10
FLUJO ANTES DE IMPUESTOS		\$ (128.808,43)	\$ 15.057,63	\$ 82.503,97	\$ 166.262,99	\$ 244.059,39
Participación de trabajadores		\$ -	\$ 2.258,64	\$ 12.375,59	\$ 24.939,45	\$ 36.608,91
Impuesto a la renta		\$ -	\$ 3.199,75	\$ 17.532,09	\$ 35.330,89	\$ 51.862,62
FLUJO DESPUES DE IMPUESTO		\$ (128.808,43)	\$ 9.599,24	\$ 52.596,28	\$ 105.992,66	\$ 155.587,86
AJUSTE NO DESEMBOLSABLES						
Dep. Vehículos a combustión		\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40	\$ 54.961,40
FLUJO DE CAJA PERIÓDICO		\$ (73.847,04)	\$ 64.560,64	\$ 107.557,68	\$ 160.954,06	\$ 210.549,26
INVERSIÓN INICIAL	\$ (549.613,98)					
Vehículos a Combustión	\$ (549.613,98)					
Capital de trabajo	\$ -					
Préstamo	\$ -					
Amortización de la deuda		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Valor de desecho						\$ 518.626,21
Flujo de Caja del Inversionista	\$ (549.613,98)	\$ (73.847,04)	\$ 64.560,64	\$ 107.557,68	\$ 160.954,06	\$ 729.175,47
Flujo de Caja Acumulado	\$ (549.613,98)	\$ (623.461,02)	\$ (558.900,38)	\$ (451.342,70)	\$ (290.388,65)	\$ 438.786,83

Nota. Elaboración propia

2.4.9. Estudio Financiero

Los resultados de los flujos de efectivo de la Alternativa 2 determinan que es factible su implementación con respecto a la situación actual de la organización. Considerando una tasa de descuento del 15,00%, se obtienen los siguientes indicadores financieros que sustentan la inversión:

Tabla 28. Indicadores Financiero - Alternativa 2

Criterios para evaluar	Valor del indicador	Descripción
WACC Tasa de Descuento	15,00%	Es la tasa de retorno que se exigirá como mínimo a la inversión, se ha contemplado la misma con base en juicio de expertos del sector.
VP Valor Presente	\$12.130.522,99	El Valor Actual Neto (VAN) positivo representa el excedente obtenido después de recuperar la inversión y la rentabilidad exigida.
VAN Valor Actual Neto	\$11.429.427,21	
TIR Tasa Interna de Retorno	13,20%	El período de tiempo para recuperar la inversión de esta alternativa es de 0,75 años.
PB Payback	0,75 años	
ROI Retorno sobre la inversión	25,88	Esta alternativa genera 25,88 dólares de retorno por cada dólar invertido en el proyecto.

Nota: Elaboración propia

2.4.10. Estudio de Riesgo

A continuación, se identifican los riesgos que se puedan presentar durante el ciclo de vida del proyecto alineados a la alternativa II de los vehículos a combustión.

En la Tabla 29, se muestran los riesgos de mayor impacto para la Alternativa 2. Para cumplir con el alcance del proyecto, es importante identificar cada riesgo, que pudieran presentar desviaciones en el presupuesto del proyecto, así poder mitigar las amenazas y aprovechar las oportunidades.

Tabla 29. Riesgo Identificados - Alternativa 2

ID de Riesgo	Riesgo	Categoría de Riesgos
RI001	Retrasos en la entrega de nuevos vehículos	Riesgo Logística
RI002	Aumento de los costos de adquisición	Riesgo financiero
RI003	Problemas con el financiamiento del proyecto	Riesgo financiero
RI004	Cambio en las regulaciones ambientales	Riesgo regulatorio
RI005	Resistencia al cambio por parte del personal	Riesgo Organizacional
RI006	Fallos en la integración de nuevos vehículos	Riesgo Técnico
RI007	Incertidumbre en la disponibilidad de combustible	Riesgo Operacional
RI008	Deterioro de la reputación de la empresa	Riesgo Imagen
RI009	Problemas con los proveedores	Riesgo Logística
RI010	Aumento en los costos de mantenimiento	Riesgo Financiero
RI011	Cambios tecnológicos rápidos	Riesgo Técnico
RI012	Desastres naturales que afecten la flota	Riesgo Ambiental
RI013	Accidentes o fallos mecánicos	Riesgo de Seguridad
RI014	Falta de capacitación adecuada para el personal	Riesgo Organizacional
RI015	Impacto negativo en el medio ambiente	Riesgo Ambiental

Nota. Elaboración propia

2.4.10.1. Categorización de Riesgo

Al utilizar el criterio de expertos, la experiencia en el desarrollo de proyectos dentro de la organización y los criterios de un grupo de trabajo directivos y partes interesadas claves. Esto permite encontrar una valoración cualitativa y cuantitativa para cada riesgo, para obtener un valor de reserva de contingencia que se conocerá en el proyecto.

Para las calificaciones relevantes se consideró una calificación similar a la que se muestra en la Tabla 30 usando una escala de 1 a 5.

Tabla 30. Valoración Numérica de los Riesgos en función de Probabilidad-Impacto

Escala	Impacto	Probabilidad / Ocurrencia
5	Muy Alto	Probabilidad de ocurrencia > 60%
4	Alto	41% < Probabilidad ≤ 60%
3	Medio	20% < Probabilidad ≤ 41%
2	Bajo	5% < Probabilidad ≤ 20%
1	Muy Bajo	Probabilidad ≤ 5%

Nota. Elaboración propia

Se realizó una evaluación cualitativa de los riesgos potenciales que puedan afectar la operación del proyecto en función de las ponderaciones asignadas.

A continuación, se detalla en la siguiente Tabla 31:

Tabla 31. Evaluación Cualitativa de Riesgo - Alternativa 2

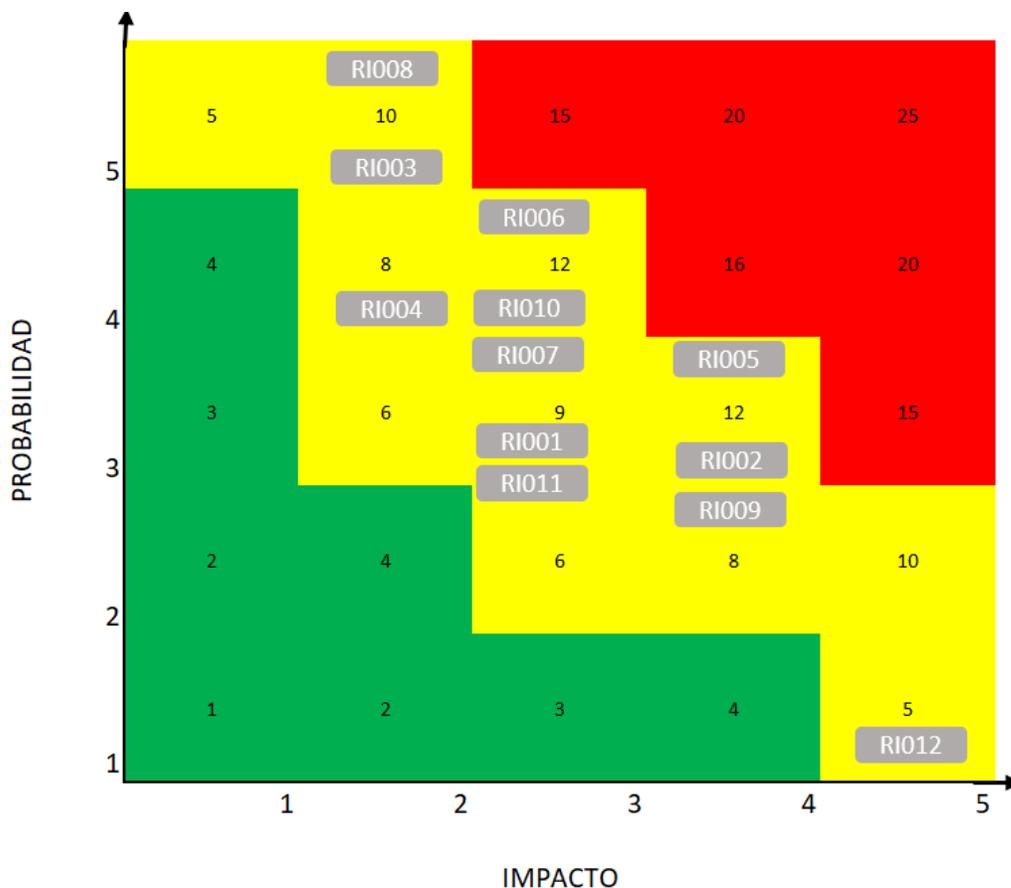
ID de Riesgo	Riesgo	Impacto	Probabilidad
RI001	Retrasos en la entrega de nuevos vehículos	3	3
RI002	Aumento de los costos de adquisición	4	3
RI003	Problemas con el financiamiento del proyecto	5	2
RI004	Cambio en las regulaciones ambientales	4	2
RI005	Resistencia al cambio por parte del personal	3	4
RI006	Fallos en la integración de nuevos vehículos	4	3
RI007	Incertidumbre en la disponibilidad de combustible	3	3
RI008	Deterioro de la reputación de la empresa	5	2
RI009	Problemas con proveedores	4	3
RI0010	Aumento en los costos de mantenimiento	3	4
RI0011	Cambios tecnológicos rápidos	3	3
RI0012	Desastres naturales que afecten la flota	5	1

Nota. Elaboración propia

2.4.10.2. Scoring de riesgos

Luego de la evaluación se procede a determinar las probabilidades y matrices. Como resultado, se obtuvieron los siguientes resultados (Ver Figura 23).

Figura 23. Matriz Probabilidad vs Impacto - Alternativa 2



Nota. Elaboración propia

2.5. Evaluación Multicriterio

Una vez realizados los estudios de las dos alternativas planteadas, se procede con la evaluación según los criterios de selección para determinar cuál es la más conveniente. Las alternativas a evaluar son las siguientes:

- ALT-01. Renovación de la flota de vehículos de combustión interna por vehículos sostenibles para la entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.
- ALT-02. Renovación de la flota de vehículos de combustión interna por vehículos modernos y eficientes para la entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.

En la Tabla 32, se muestra la comparativa de las dos alternativas:

Tabla 32. Evaluación de Criterio

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2	Análisis de Decisión
INVERSIÓN	\$1.254.493,87	\$554.107,85	
VAN	\$1.901.261,42	\$ -39.735,67	> 0 significa que genera beneficio
TIR	53,05%	13,20%	El mayor % será aceptado
PB Payback	2,16 años	4,40 años	Menor tiempo de recuperación
ROI	152%	-7%	Mayor número es mejor

Nota. Elaboración propia

2.5.1. Criterios de Selección

En la Tabla 33 se establecerá la ponderación asignada a cada criterio, según los parámetros previamente establecidos. Los criterios de evaluación para las alternativas han sido revisados y definidos por la directiva.

Tabla 33. Criterios de Selección de Alternativas

Criterio	Peso	Justificación
Estratégico	30%	Debe cumplir con los objetivos estratégicos
Técnico	5%	Debe incorporarse un total de seis vehículos más eficientes y sostenibles para reducir la emisiones de CO2 durante la entrega de hormigón
Económico	25%	Debe generar una reducción anual mínima de: <ul style="list-style-type: none"> • Costos Fijos • Costos Variables
Administrativo	5%	Gestiona el control administrativo y logístico de manera eficiente
Ambiental	5%	Debe generar un menor impacto ambiental mediante la reducción de emisiones de CO2 durante la entrega de hormigón
Financiero	30%	Debe cumplir con los indicadores financieros como: <ul style="list-style-type: none"> • VAN > 0 • TIR > VAN • Payback < 1 Año
Total	100%	

Nota. Elaboración propia

2.5.2. *Rating de Selección*

El proceso evaluativo considera un rango de calificación del 1 al 5, donde 1 representa la calificación más baja y 5 la más alta. Para evaluar las alternativas según los criterios de selección, se le asigna un valor o puntaje descrito conforme a la Tabla 34 presentada a continuación:

Tabla 34. Escala Evaluativa para Alternativas

Criterio	Evaluación	Puntuación	%	Significado
Estratégico	La directiva está interesada en implementar el proyecto	1	33%	Nivel de interés Bajo
		2	67%	Nivel de interés Medio
		3	100%	Nivel de interés Alto
Técnico	Conocimientos técnicos de la implementación	1	25%	No tiene conocimientos sobre la implementación de la alternativa
		2	50%	Bajo conocimiento sobre la implementación de la alternativa
		3	75%	Medio conocimiento sobre la implementación de la alternativa
		4	100%	Alto conocimiento sobre la implementación de la alternativa
Económico	Reducción de costos fijos y variables	1	33%	No genera reducción significativa de costos fijos y variables
		2	67%	Nivel medio en reducción moderada de costos fijos y variables
		3	100%	Nivel alto en reducción moderada de costos fijos y variables
Administrativo	Facilidad monitoreo administrativo y logística	1	33%	Difícil monitoreo en administrativo y logístico en la alternativa
		2	67%	Nivel medio de monitoreo administrativo y logístico en la alternativa
		3	100%	Nivel alto de monitoreo administrativo y logístico en la alternativa
Ambiental	Impacto Ambiental	1	33%	No reduce significativamente las emisiones de CO2
		2	67%	Nivel medio en reducción de las emisiones de CO2
		3	100%	Nivel alto en reducción de las emisiones de CO2
Financiero	Indicadores financieros	1	33%	Bajos índices financieros en comparación con la otra alternativa
		2	67%	Índices financieros regulares en comparación con la otra alternativa
		3	100%	Buenos índices financieros en comparación con la otra alternativa

Nota. Elaboración propia

2.5.3. Matriz de Priorización

En la siguiente Tabla 35 se muestra la matriz con el fin de establecer la proporción de priorización:

Tabla 35. Matriz de Priorización de Alternativas

Criterio	Peso	Evaluación	Escala de Puntuación		Ponderación	
			ATL-01	ATL-02	ATL-01	ATL-02
Estratégico	30%	La directiva está interesada en implementar el proyecto	3	1	30%	10%
Técnico	5%	Conocimientos técnicos de la implementación	2	4	3%	5%
Económico	20%	Reducción de costos fijos y variables	3	2	20%	13%
Administrativo	5%	Facilidad monitoreo administrativo y logística	3	2	5%	3%
Ambiental	10%	Impacto Ambiental	2	1	7%	3%
Financiero	30%	Indicadores Financiero	3	2	30%	20%
Total	100%				94,2%	55,0%

Nota. Elaboración propia

2.5.4. Justificación de Selección

Según los resultados obtenidos en la sección anterior, se concluye que la alternativa seleccionada es la 1, denominada “Renovación de la flota de vehículos de combustión interna por vehículos sostenibles para la entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil” con una puntuación del 94,2% mayor a la alternativa 2.

2.6. Enfoque de Implementación

2.6.1. Inicialización del Proyecto

Luego de realizada la evaluación multicriterio de cada una de las alternativas propuestas y de haber escogido la mejor alternativa para la empresa, se debe dar inicio al proyecto por medio de los siguientes componentes:

1. Formalizar el análisis de la alternativa elegida.
2. Elaborar Acta de Constitución del proyecto.
3. Formalizar el nombramiento del director del proyecto.
4. Seleccionar Equipo de Trabajo interno.

2.6.2. Planeación del Proyecto

Se procede a elaborar el documento en donde se describe el modo en el que será ejecutado, monitoreado, controlado y cerrado el proyecto. Este plan integra los siguientes componentes:

- Acta de Constitución del Proyecto
- Plan de Gestión de la Integración
- Plan de Gestión de Interesados
- Plan de Gestión del Alcance
- Plan de Gestión del Cronograma
- Plan de Gestión de los Costos
- Plan de Gestión de la Calidad
- Plan de Gestión de los Recursos
- Plan de Gestión de Comunicaciones
- Plan de Gestión de los Riesgos
- Plan de Gestión de las Adquisiciones

2.6.3. Ejecución del Proyecto

Implica coordinar los recursos, gestionar el involucramiento de los interesados, integrar y realizar las actividades del proyecto conforme a los planes realizados. En esta etapa se realiza el trabajo necesario para cumplir con los requisitos y objetivos del proyecto.

2.6.4. Supervisión del Proyecto

Consiste en realizar las siguientes actividades:

- Informe de análisis del avance del proyecto
- Revisión y control del cronograma y costo del proyecto
- Identificación de riesgos y oportunidades

2.6.5. Cierre del Proyecto

Se establece formalmente que el proyecto ha finalizado y deberá cumplir con los siguientes puntos:

- Verificación de cumplimiento de requisitos
- Realización de documentos entregables
- Programar la reunión para el cierre formal del proyecto

CAPITULO 3: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

Este capítulo presenta el Acta de Constitución del Proyecto, un documento que formalmente establece la existencia de un proyecto y otorga al director del proyecto la autoridad para llevar a cabo su ejecución.

Tabla 36. Acta de Constitución del Proyecto

3. Project Charter (ACP)
3.1. Nombre del Proyecto
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.
3.2. Propósito y Justificación del Proyecto
<p>El propósito de este proyecto es renovar la flota de vehículos de combustión interna por vehículos sostenibles para la entrega de hormigón en la ciudad de Guayaquil. Esta iniciativa busca reducir las emisiones de CO2 en un 9,1% al año, contribuyendo así a los objetivos de sostenibilidad de la empresa y a la mitigación del cambio climático.</p> <p>La justificación del proyecto radica en la necesidad de modernizar la flota para mejorar la eficiencia operativa, reducir los costos de mantenimiento y operativos, y fortalecer la imagen de la empresa como líder en sostenibilidad en el sector de la construcción.</p> <p>Espera un retorno sobre la inversión mínimo del 20,00%. El implementar el proyecto con la alternativa 1 se logra que la Inversión Inicial de US\$2.087.442,41 (Dos millones ochenta y siete mil cuatrocientos cuarenta y dos dólares con cuarenta y un centavos de los Estados Unidos de Norteamérica), en el plazo de 144 días.</p> <p>Se concluye que el proyecto es rentable además de cumplir con las expectativas de calidad de servicio y atención al cliente interno y externo</p>
3.3. Descripción del Proyecto y Entregables
3.3.1. Descripción General
El proyecto consiste en la sustitución del 9% de la flota total de combustión interna por vehículos eléctricos en la flota de entrega de hormigón. La implementación incluirá la capacitación del personal operativo e administrativo involucrado en el uso y mantenimiento de los nuevos vehículos.

3.3.2. Principales Entregables
<ul style="list-style-type: none"> • Seis vehículos eléctricos adquiridos y operativos. • Personal capacitado en la operación y mantenimiento de los vehículos eléctricos. • Reducción de emisiones de CO2 documentada. • Informe de ahorro en costos operativos y de mantenimiento.
3.4. Requerimientos de Alto Nivel del Proyecto
<ul style="list-style-type: none"> • Adquisición de seis vehículos eléctricos adecuados para la entrega de hormigón. • Desarrollo de un plan de capacitación para los operadores de los vehículos. • Implementación de un sistema de monitoreo y reporte de emisiones y eficiencia operativa.
3.5. Objetivos del Proyecto
3.5.1. Objetivos Estratégicos
<p>Renovar la flota de vehículos de combustión interna por vehículos eléctricos para reducir las emisiones de CO2 y mejorar la eficiencia operativa en la entrega de hormigón, alineado con los objetivos estratégicos de sostenibilidad y eficiencia de la empresa.</p>
3.5.2. Indicadores de Éxito
<ul style="list-style-type: none"> • Reducir en un 30% los costos operativos anualmente. • Incrementar en 10% la ganancia bruta. • Reducir en un 20% las emisiones de CO2 para el año 2030. • Aumentar en un 50% la satisfacción del cliente en relación con la sostenibilidad del servicio. • Aumentar en un 9% la incorporación de vehículos sostenible en la flota. • Disminuir en un 15% los costos de transporte trimestralmente. • Reducir en un 10% los costos de mantenimiento trimestralmente. • Reducir en un 25% el consumo de combustible trimestralmente. • Incrementar en un 50% el número de empleados capacitados en el uso de los nuevos vehículos.
3.6. Premisas y Restricciones
3.6.1. Premisas
<ul style="list-style-type: none"> • Se cuenta con el apoyo y compromiso de la alta dirección para la implementación del proyecto. • Existen incentivos económicos y fiscales disponibles para la adquisición de vehículos eléctricos. • La infraestructura de carga eléctrica se llevará a cabo en otro proyecto de la empresa

3.6.2. Restricciones

Alcance:	Definir de manera clara el tipo de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón, asegurando que los objetivos sean alcanzables y medibles.
Costo:	Garantizar que el presupuesto asignado sea suficiente para cubrir los costos de diseño e implementación de las estrategias para la reducción de emisiones de CO2.
Tiempo:	Cumplir con los tiempos establecidos en el cronograma para el diseño y la implementación de las estrategias, evitando retrasos que puedan afectar el proyecto.
Recursos:	Contar con los recursos necesarios, tanto humanos como técnicos y económicos, para el diseño y la implementación de las estrategias.

3.7. Riesgos Alto Nivel

- Exposición al voltaje y riesgo de electrocución para los mecánicos.
- Incendios provocados por baterías de litio.
- Ciberataques que afecten a los sistemas de gestión de flotas eléctricas.
- Incremento de costos de reparación debido a componentes defectuosos de vehículos eléctricos.
- Riesgos ambientales asociados al desecho de baterías de vehículos eléctricos.

3.8. Cronograma de Hitos del Proyecto

Hito o evento significativo	Fecha programada
Firma de Acta de Constitución del Proyecto	martes, 22 de octubre de 2024
Aprobación del Plan de Dirección del Proyecto	martes, 05 de noviembre de 2024
Aprobación de Estudio de Costos y Beneficios	miércoles, 13 de noviembre de 2024
Aprobación de Documentos habilitantes	martes, 17 de diciembre de 2024
Estaciones de Carga Instaladas y Operativas	viernes, 06 de diciembre de 2024
Obtener el Programa de Capacitación Completado	jueves, 26 de diciembre de 2024
Flota Eléctrica Operativa	viernes, 03 de enero de 2025

Presentación de Informes de Monitoreo y Evaluación	viernes, 25 de abril de 2025
Aprobación del comité los Informes de Emisiones	miércoles, 30 de abril de 2025
Obtener Ahorro en Costos Operativos	viernes, 09 de mayo de 2025
Acta de Cierre del Proyecto	viernes, 09 de mayo de 2025

3.9. Presupuesto Estimado

El proyecto constará con un presupuesto de US\$2.087.442,41 (dos millones ochenta y siete mil cuatrocientos cuarenta y dos dólares con 41/100 Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica).

3.10. Lista de Interesados

Interesados	Poder	Interés	Fuerza	Posición
Patrocinador del Proyecto	5	5	25	Positivo
Director del Proyecto	5	5	25	Positivo
Analista Financiero	5	5	25	Positivo
Jefe de infraestructura y operacional	5	5	25	Positivo
Coordinador de Distribución	2	4	8	Positivo
Coordinador de Mantenimiento	2	4	8	Positivo
Especialista de Recursos Humanos	2	4	8	Positivo
Especialista de Suministro	5	5	25	Positivo
Técnico de Gestión Ambiental	5	5	25	Positivo
Operador de vehículo eléctricos	1	3	3	Positivo
Abogado de contratación y Regulación	5	5	25	Positivo
Proveedor de vehículo eléctricos	3	4	12	Positivo
Ministerio del Ambiente y Agua	5	4	20	Positivo
Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables	5	4	20	Positivo

Ministerio de Transporte y Obras Públicas	5	4	20	Positivo
Agencia Nacional de Tránsito	5	4	20	Positivo
Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables	5	4	20	Positivo
Clientes	3	5	15	Positivo
Comunidad local	1	3	3	Positivo

3.11. Requisitos de Aprobación de Proyecto

- Acta de Constitución del Proyecto aprobada por el Gerente de Proyecto y Cliente.
- Plan de Gestión del Proyecto aprobado por el Gerente de Proyecto y Cliente.
- Presupuesto del proyecto aprobado por el Gerente de Proyecto y Cliente.
- Cronograma del proyecto aprobado por el Gerente de Proyecto y Cliente.
- Plan de gestión de riesgos del proyecto aprobado por el Gerente de Proyecto y Cliente.
- Plan de gestión de recursos humanos del proyecto aprobado por el Gerente de Proyecto y Cliente.
- Criterios de aceptación del proyecto definidos y aprobados por el Gerente de Proyecto y Cliente.

3.12. Asignación del Director(a) del proyecto

Nombre y Apellidos	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García
Cargo en la organización	Gerente Proyecto

3.13. Autoridad del Director del proyecto

Autoridad en determinar los equipo y recursos	El nivel de autoridad es ALTO, el Director de Proyectos es encargado de seleccionar al equipo de trabajo, los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto es asignado por el Patrocinador.
Autoridad sobre el presupuesto y los límites de variación	La autoridad sobre el presupuesto es ALTA sin restricción dentro de la inversión aprobada por el Patrocinador, sin embargo, la existencia de umbrales en la gestión del presupuesto solo podrá ser aprobado por el Patrocinador.
Autoridad de Aprobación	El Director del Proyecto NO tendrá autoridad para incrementar o modificar los recursos sobre el presupuesto aprobado.

	Todo cambio se aprobará a través de los Controles Formales de Cambio.
Autoridad en Gestión de tiempo y variaciones	El Director del Proyecto tiene autoridad BAJA sobre la gestión del tiempo y variaciones. Todo cambio o modificación en el cronograma serán aprobadas por el Patrocinador cuando corresponda a retrasos ocasionados por él.

3.14. Asignación y Autoridad Patrocinador del Proyecto

Nombre y Apellidos	Ing. Melanie Merchán González
Cargo en la organización	Gerente General
Autoridad	Es responsable de autorizar el cierre del proyecto, aceptar los entregables, aprobar los cambios técnicos, de cronograma y presupuesto del proyecto, y resolver los conflictos que estén fuera de la competencia del director del proyecto.

3.15. Aprobaciones del Proyecto

La Dirección del Proyecto debe presentar formalmente los cambios para estos ser aprobados. La autoridad principal es el Patrocinador quien aprobará con voto dirimente, en comisión con el Director del Proyecto y el Gerente Administrativo, quienes tendrán solo voz pero no voto.

Aceptado por:	Aprobado por:
Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Ing. Melanie Merchán González
Gerente Proyecto	Gerente General
22 de Octubre del 2024	22 de Octubre del 2024
FIRMA:	FIRMA:

Nota. Elaboración propia

CAPITULO 4: PLAN PARA LA DIRECCIÓN DE PROYECTO

4.1. Plan de Gestión de la Integración

De acuerdo con la Guía PMBOK®, Sexta Edición (PMI, 2017), la Gestión de la Integración del Proyecto implica una serie de procesos y actividades enfocados en identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos elementos y etapas dentro de los grupos de procesos de la Dirección de Proyectos. Estos procesos son esenciales para garantizar que todos los componentes del proyecto se complementen y trabajen de manera coherente y eficiente.

El plan de gestión de integración incluye:

- Plan de gestión de integración
- Registro de beneficios del proyecto
- Registro de lecciones aprendidas
- Acta de cierre del proyecto

4.1.1. Plan de Gestión de Integración

Tabla 37. Plan de Gestión de la Integración

Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto			
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.			
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025
Plan de Gestión de Integración			

Procedimiento de Dirección del Proyecto

Los procedimientos incluidos en el plan de gestión de integración son los siguientes:

1. Procedimiento para el enfoque del trabajo
2. Procedimiento para el control de cambios
3. Procedimiento de monitoreo y control del proyecto
4. Procedimiento para el cierre del proyecto
5. Administración de las líneas base
6. Revisión de la gestión del proyecto

Ciclo de Vida del Proyecto

El ciclo de vida del proyecto se estructura en cinco fases esenciales, que se enumeran a continuación:

1. Inicio
2. Planificación
3. Ejecución
4. Monitoreo y Control
5. Cierre

A continuación, se presentan las consideraciones realizadas:

Entregable	Consideraciones Iniciales	Consideraciones Finales
Planificación del Proyecto	Identificar las necesidades, objetivos y alcances del proyecto para la reducción de emisiones de CO2.	Plan para la Dirección de Proyecto
Investigación y Evaluación Técnica	Identificar, evaluar la tecnología y requisitos técnicos para implementar vehículos eléctricos y estaciones de carga necesaria.	Informe técnico de la viabilidad de la flota eléctrica con relación a los costos y beneficios, validado y aprobado
Adquisición de la Flota	Selección de proveedores de vehículos eléctricos y negociación de contratos.	Contratos firmados con proveedores y documentación habilitante obtenida
Infraestructura de Carga	Establecer la necesidad de estaciones de carga y definir las ubicaciones estratégicas.	Infraestructura instalada y funcionando, de acuerdo a las especificaciones técnicas y normativas locales
Implementación de Flota	Planificar la integración de los vehículos eléctricos en la flota actual, con capacitación para los operadores.	Flota eléctrica en funcionamiento, con personal capacitado y sistemas de monitoreo implementados

Operación y Monitoreo	Definir el plan de operación para la nueva flota, establecer el monitoreo continuo del rendimiento.	Sistema de monitoreo en tiempo real implementado con reportes periódicos del desempeño de la flota
Evaluación de Impacto Ambiental	Determinar los impactos ambientales de la flota eléctrica y los beneficios en la reducción de CO2.	Informe de evaluación ambiental que muestra una reducción de emisiones de acuerdo con los objetivos del proyecto
Cierre del Proyecto	Recopilar la documentación y realizar un análisis de los resultados del proyecto.	Entrega de todos los informes finales

Procedimiento de Enfoque de Trabajo

Este procedimiento establece las actividades que aseguran el cumplimiento de los entregables del proyecto:

Políticas

1. El director del proyecto asignará los recursos disponibles de manera eficiente, asegurando que cada miembro del equipo tenga claras sus funciones y responsabilidades.
2. Se organizarán reuniones semanales con el equipo del proyecto y los interesados para revisar el progreso del proyecto.
3. El director del proyecto recopilará mensualmente los datos de desempeño para evaluar el avance del proyecto.
4. La evaluación del desempeño del proyecto será realizada por el director del proyecto, quien elaborará un informe detallado que será revisado y aprobado por el patrocinador.

Procesos

1. Los informes del proyecto se elaborarán utilizando un formato estándar.
2. Cada área involucrada en el proyecto presentará su informe de desempeño al director del proyecto.
3. Revisión y validación de los datos de cada informe de desempeño del proyecto.
4. Aprobación de informe de desempeño del proyecto.

Procedimiento de Control de Cambios

El Plan de Gestión de Cambios tiene como finalidad establecer cómo se procederá con la identificación, evaluación y finalmente la aprobación de todos aquellos cambios que puedan producirse durante el ciclo de vida del proyecto. Este plan busca asegurar que todos los cambios que puedan incidir en el alcance, en el cronograma, en el coste o en la calidad del proyecto sean adecuadamente gestionados, aprobados y comunicados a los interesados principales.

Tipo de Cambio			
	Cambios Correctivos	Se implementan para corregir desviaciones identificadas durante la ejecución del proyecto	
	Cambios Preventivos	Este tipo cambio es considerado para evitar el no cumplimiento de problemas o de desviaciones que podrían generar en el futuro. Son cambios que están fundamentados en análisis de riesgos y que tienen sentido para la anticipación de problemas que puedan afectar al proyecto.	
	Cambios Mandatorios	Son cambios que deben ser considerados para el cumplimiento de normativas externas, de regulaciones, o de condiciones contractuales sobre las que el equipo del proyecto no tiene control, pero son necesarios para asegurar el cumplimiento legal.	
Roles de la Gestión de Cambio			
Rol	Nombre	Responsabilidad	Autoridad
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Es encargado de revisar, aprobar y rechazar todo cambio o modificación	Total del proyecto
Director del Proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Es encargado de comunicar los cambios aprobados en el proyecto	Conclusión y recomendación del proyecto
Interesados del Proyecto	Integrante del proyecto	Es encargado de realizar solicitudes de cambio	Realizar solicitudes de cambio
Proceso para la Gestión de Cambio			
Proceso	Descripción		
Identificación del Cambio	Cualquier miembro del equipo del proyecto puede detectar la necesidad de que se produzca un cambio. Las solicitudes de cambio pueden ser generadas a partir de las variaciones		

	detectadas en el alcance del proyecto, las desviaciones del cronograma, los incrementos de los costes y, cualquier eventualidad que pueda afectar a los entregables del proyecto.
Solicitud del Cambio	<p>La solicitud debe formalizarse haciendo uso del formato estandarizado, el cual incorpora:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Descripción del cambio que se propone. * Motivación y razones que provocan el cambio. * Tipo de cambio (correctivo, preventivo o mandatorio). * Impacto en el alcance, en el cronograma, en los costes, y en la calidad. * Análisis de los riesgos asociados. * Recursos adicionales que se necesitan.
Evaluación del Cambio	La gerente del proyecto será la encargada de realizar la evaluación de la solicitud de cambio. Dicha evaluación hará referencia a un análisis del impacto del proyecto.
Disposición del Cambio	El patrocinador tiene la autoridad final para aprobar o rechazar cualquier cambio significativo.
Registro del Cambio	Cada cambio aprobado será registrado junto con una descripción detallada y las acciones tomadas para su implementación.

Procedimiento de Monitoreo y Control

Alcance	Se realizará un análisis de variación para poder comparar cuál es el desempeño según la línea base y los resultados del proyecto.
Cronograma	<p>Se utilizará el análisis del valor ganado donde se emplearán los indicadores de:</p> <p>Variación del Cronograma = Valor ganado – Valor planificado, $SV = EV - PV$</p> <p>Índice de Desempeño del Cronograma = Valor ganado / Valor Planificado, $SPI = ES / AT$</p>
Costo	<p>Se utilizará el análisis del valor ganado donde se emplearán los indicadores de:</p> <p>Costo de Variación, CV</p> <p>Índice de Desempeño del Costo = Valor ganado / Costo Real, $CPI = EV / AC$</p>

Procedimiento de Cierre del Proyecto

Se ejecutará el siguiente procedimiento:

1. Elaboración del informe final del proyecto, que contendrá un resumen detallado del desempeño, los resultados obtenidos y los planes actualizados.
2. Acta de cierre del proyecto, la cual será elaborada y aprobada conjuntamente por el director del proyecto y el patrocinador.
3. Entrega formal de los entregables del proyecto aprobados y aceptados, cumpliendo con los criterios establecidos.
4. Incorporación de las lecciones aprendidas

Administración de las líneas base

Se realizará la administración de:

1. Línea base de alcance
2. Línea base del cronograma
3. Línea base de costo

Por otro lado, se deberá ejecutar el siguiente procedimiento:

1. Registrar línea base
2. Registrar las solicitudes de cambio que impacten a las líneas bases
3. Monitoreo y control con los cambios registrado con respecto a las líneas bases

Revisiones de Gestión del Proyecto

Tipo	Tema	Alcance	Frecuencia
Escrito	Alcance del proyecto	Validación del cumplimiento de lineamientos	Semanal

Nota. Elaboración propia

4.1.2. Registro de Beneficios del Proyecto

Tabla 38. Registro de Beneficios del Proyecto

Registro de Beneficios del Proyecto						
Información del Proyecto						
Nombre del Proyecto						
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.						
Director del proyecto		Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024		
Patrocinador del Proyecto		Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025		
Beneficios del Proyecto						
Código	Descripción	Alineación Estratégica	Plazo de Generación	Responsables de Beneficios	Métricas de Seguimiento	Riesgo y Controles
BE-01	VAN positivo	Económica	5 años	Patrocinador de Proyecto	VAN > WACC	Contribuye a la sostenibilidad y ahorro en costo operativos
BE-02	Tasa interna de retorno [TIR], 53,05%	Económica	5 años	Patrocinador de Proyecto	Resultados trimestrales	Contribuye a la sostenibilidad y ahorro en costo operativos
BE-03	Payback [PB]	Económica	2,16 años	Patrocinador de Proyecto	Resultados trimestrales	Contribuye a la sostenibilidad y ahorro en costo operativos
BE-04	Retorno sobre la inversión [ROI]	Económica	5 años	Patrocinador de Proyecto	[dólar ganado] / [dólar invertido]	Contribuye a la sostenibilidad y ahorro en costo operativos

Código	Descripción	Alineación Estratégica	Plazo de Generación	Responsables de Beneficios	Métricas de Seguimiento	Riesgo y Controles
BE-05	Contribución a la mitigación del cambio climático mediante la reducción de la huella de carbono	Sostenibilidad	2 años	Gerencia de Sostenibilidad	Reducción de emisiones de CO2	Monitoreo continuo de emisiones
BE-06	Optimización de costos operativos, lo que conduce a un ahorro significativo a largo plazo	Operacional	2 años	Gerencia Operacional	Reducción de costos operacionales	Falta de infraestructura de carga
BE-07	Mejora de la imagen corporativa y posicionamiento como líder en sostenibilidad en el sector	Corporativo	2 años	Gerencia de Comunicación y Marketing	% de satisfacción del cliente en relación con la sostenibilidad del servicio	Programa de Fidelización
BE-08	Cumplimiento de las regulaciones ambientales locales y nacionales, lo que puede resultar en beneficios legales y financieros.	Legal	1 año	Gerencia Legal	Informe de auditoría de cumplimiento normativo vigente	Cambios en la legislación ambiental
BE-09	Rendimiento de los equipos mediante la adopción de vehículos eléctricos	Operacional	2 años	Gerencia Operacional	Reducción de consumo de combustible por kilómetro recorrido	Fluctuación en el precio de la electricidad

Nota. Elaboración propia

4.1.4. Acta de Cierre del Proyecto

Para llevar a cabo el cierre del proyecto, se implementará el siguiente procedimiento, cuyo objetivo es formalizar la conclusión de todas las actividades planificadas y garantizar la recepción de los entregables del proyecto. Ver

Tabla 40

Tabla 40. Procesos para el Cierre del Proyecto

Acta de Cierre del Proyecto			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto			
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.			
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025
Política de la Gestión de Cierre			
<ol style="list-style-type: none"> 1. El cierre del proyecto se realizará una vez que todos los entregables hayan sido aceptados. 2. La aprobación final del cierre será responsabilidad exclusiva del Patrocinador del proyecto. 3. Elaborar informes finales que documentarán tanto los resultados como el rendimiento del proyecto, los cuales serán fundamentales para su evaluación y cierre formal. 			
Procesos para el Cierre del Proyecto			
Solicitud	<ul style="list-style-type: none"> • El Gerente del Proyecto enviará una solicitud formal al Patrocinador, presentando toda la documentación, incluidos los informes finales y la lista de entregables completados. • Esta solicitud incluirá un resumen del rendimiento del proyecto, los resultados alcanzados, y las métricas clave de éxito, destacando el cumplimiento de los objetivos principales. 		

Aprobación	El Patrocinador revisará toda la documentación y verificará que los entregables cumplan con los criterios de aceptación previamente establecidos en el alcance del proyecto.		
Documentación	<ul style="list-style-type: none"> El Gerente del Proyecto será el responsable de la consolidación de toda la documentación final del proyecto, que incluye: <ul style="list-style-type: none"> - Informes de rendimiento. - Lista final de entregables aceptados. - Actualización de las lecciones aprendidas. Se asegurará que toda la información esté actualizada en el repositorio del proyecto. 		
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> El Gerente del Proyecto y el Patrocinador formalizarán el cierre del proyecto en una reunión final donde se anunciará oficialmente al equipo el fin del proyecto. Se realizará la transferencia oficial de los entregables a los responsables operativos, y se certificará el cierre de los procesos contractuales asociados. 		
Roles para el Cierre del Proyecto			
Nombre del Rol	Persona Asignada	Responsabilidad	Nivel de Autoridad
Director de Proyecto	Gisella Cepeda	Gestionar todo el proceso de cierre del proyecto	Solicitante
Patrocinador	Melanie Merchán	Aprobar el cierre del proyecto	Aprobador

Nota. Elaboración propia

Tabla 41. Formato para Acta de Cierre de Proyecto

Acta de Cierre del Proyecto			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto			
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.			
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024

Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025
Descripción del Proyecto			
Objetivo	Indicador	Resultado Obtenido	Variación
Alcance			
Tiempo			
Costo			
Beneficio	Indicador	Resultado Obtenido	Variación
Director del proyecto		Patrocinador del Proyecto	

Nota. Elaboración propia

4.2. Plan de Gestión del Alcance

Esta sección describe los procedimientos para la creación y aprobación de todas las actividades que se ejecutarán en el proyecto.

El Plan de Gestión del Alcance incluye los siguientes elementos:

- Plan de Gestión del Alcance
- Enunciado del Alcance del Proyecto
- Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)
- Diccionario de la EDT
- Matriz de Trazabilidad de Requisitos

4.2.1. Plan de Gestión del Alcance

Tabla 42. Plan de Gestión de Alcance

Plan de Gestión del Alcance			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto			
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.			
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de Mayo del 2025
Proceso para la definición del Enunciado del Alcance			
La descripción del enunciado del alcance será definida por el gerente de proyecto, el que por medio de una reunión con la/el stakeholder principal, registrará sus requisitos de más alto nivel. El enunciado contará con la información que se describe más adelante en este texto.			
Descripción del Alcance, Criterios de aceptación de los entregables, lista de entregables, exclusiones, restricciones y supuestos.			
El enunciado, a requerimiento del director del proyecto junto con el gerente del proyecto, deberá ser revisado y comprobado si el enunciado a primera instalación es capaz de abarcar todos los puntos marcados en el documento de requisitos y por último con la matriz de			

trazabilidad verificar que el mismo se encuentra alineado a la consecución de los objetivos estratégicos de la empresa.
Proceso para la elaboración y aprobación de la EDT
La EDT (Estructura de Desglose de Trabajo) será generada y desarrollada por el equipo del proyecto a partir de, por lo menos, dos reuniones, cuyo propósito es definir el total de los entregables del proyecto. Cada uno de los entregables tendrá una codificación por niveles de la EDT y será descompuesto hasta el último nivel de descomposición (paquete de trabajo).
La enumeración que se utilizará para identificar los niveles de la EDT, será la siguiente:
- Nivel 1: Nombre del Proyecto
- Nivel 2: Entregable
- Nivel 3: Paquete de Trabajo
El patrocinador podrá proceder a revisar la EDT en tantas ocasiones como estime oportuno e, incluso, necesario, hasta que dé su aprobación a la misma, con el fin de corroborar que efectivamente la EDT se adecúa a todos los entregables del proyecto. La EDT validada se tramitará. Enviándose a todos los interesados clave, utilizando para la gestión de dicha tramitar un correo electrónico.
El gerente del proyecto convoca una reunión con todos los stakeholders, para presentar la EDT revisada por el patrocinador. En la reunión se revisa la EDT y si es necesario se puede modificar.
Las adecuaciones y modificaciones serán reflejadas en la nueva versión de la EDT. Un paso último será la aprobación de la versión final de la EDT por el patrocinador, quien hará llegar la versión aprobada a los principales implicados.
Proceso para la elaboración y aprobación del diccionario de la EDT
El establecimiento del diccionario de la EDT será desarrollado de manera conjunta por los miembros del equipo pertenecientes al proyecto y contendrá la información sobre aquellos productos de los entregables y los paquetes de trabajo que conforman la EDT. El diccionario de la EDT pasará por un proceso de revisión del patrocinador y el gerente del proyecto de forma que se termine de definir el diccionario para alcanzar el objetivo de que contenga los elementos necesarios para el cumplimiento de lo realmente establecido.
Proceso para obtener la aceptación formal de los entregables
Los entregables que se irán generando a medida que se avanza en la ejecución del proyecto serán revisados y evaluados por parte del patrocinador del proyecto con el objetivo de verificar que los mismos cumplan con los criterios de aceptación que se describen en la EDT. Para asegurarse de que los entregables generados cumplan con el cronograma y costo, se definirá un Gerente del Proyecto que funcionarios antes mencionados en la EDT. En caso de que el entregable no satisfaga las debidas especificaciones, se preparará un documento de correcciones dirigido a la persona responsable del mismo, documento que indicará de una manera puntual las mejoras que hayan de realizarse.

Una vez que el patrocinador haya hecho efectiva la aceptación del entregable, se procederá a probar un acta que recibe la denominación Acta de Aceptación del Entregable en el que se manifiesta que el entregable en cuestión cumple con lo que se disponía en el apartado correspondiente a requisitos. El formato del acta a la que nos referimos aparece en el Anexo 1.

Control de Cambios en el Proyecto

Debido a la naturaleza misma de las características, podrán aparecer cambios (las muy delgadas condiciones de control que los hacen verificables) que afectarán al alcance, cambios que también deberán estar gestionados a través de un pedido de cambios (Anexo 2) que será puesto al día de la unidad de control integrado de cambios, y, una vez aceptado se procederá a modificar y/o actualizar el alcance por medio del Registro de Cambios (Anexo 3). Cada cambio se comunicará a todas las partes del proyecto.

De producirse un hecho que obligue a modificar el alcance del proyecto, se procederá a la entrega de la correspondiente solicitud de Cambio al Comité de Control de Cambios el cual evaluará la Solicitud de Cambio. Por su parte el gerente del proyecto evaluará el impacto del mismo manteniendo una reunión para decidir la aceptación o no del cambio. Si se da lugar al cambio se generará el documento que da lugar al registro de cambios.

Nota. Elaboración propia

4.2.2. Enunciado del Alcance del Proyecto

El proyecto "Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil" tiene como objetivo desarrollar e implementar soluciones innovadoras que reduzcan el impacto ambiental del proceso de distribución de hormigón, enfocándose en la adopción de tecnologías sostenibles y prácticas operativas optimizadas.

Los requisitos del proyecto incluyen:

- Planificación del Proyecto
- Investigación y Evaluación Técnica
- Adquisición de la Flota
- Infraestructura de Carga
- Implementación de Flota

- Operación y Monitoreo
- Evaluación de Impacto Ambiental
- Cierre del Proyecto

Cada uno de estos requisitos dará lugar a un entregable específico, el cual será evaluado para su aprobación conforme a los criterios de aceptación establecidos a continuación:

1. Descripción del Alcance del Proyecto
2. Entregables del Proyecto
3. Criterios de Aceptación
4. Exclusiones del Proyecto

Tabla 43. Enunciado del Alcance

Enunciado del Alcance			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto			
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.			
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025
Descripción del Alcance del Proyecto			
Código	Requisitos	Características	
REQ-01	Planificación del Proyecto	Se identifican las necesidades, objetivos y alcances del proyecto para la reducción de emisiones de CO2.	
REQ-02	Investigación y Evaluación Técnica	Se identifican, evalúa la tecnología y requisitos técnicos para implementar vehículos eléctricos y estaciones de carga necesaria.	
REQ-03	Adquisición de la Flota	Selecciona proveedores de vehículos eléctricos y se negocia los contratos.	

REQ-04	Infraestructura de Carga	Se establecen las necesidad de estaciones de carga y definen las ubicaciones estratégicas.
REQ-05	Implementación de Flota	Se planifican la integración de los vehículos eléctricos en la flota actual, con capacitación para los operadores.
REQ-06	Operación y Monitoreo	Se define el plan de operación para la nueva flota y establece el monitoreo continuo del rendimiento.
REQ-07	Evaluación de Impacto Ambiental	Se determina los impactos ambientales de la flota eléctrica y los beneficios en la reducción de CO2.
REQ-08	Cierre del Proyecto	Se recopilan la documentación y realiza un análisis de los resultados del proyecto.
Entregables del Proyecto		
Fases del Proyecto		Productos Entregables
Planificación del Proyecto		Plan para la Dirección de Proyecto.
Investigación y Evaluación Técnica		Informe técnico de la viabilidad de la flota eléctrica con relación a los costos y beneficios, validado y aprobado.
Adquisición de la Flota		Contratos firmados con proveedores y documentación habilitante obtenida.
Infraestructura de Carga		Infraestructura instalada y funcionando, de acuerdo a las especificaciones técnicas y normativas locales.
Implementación de Flota		Flota eléctrica en funcionamiento, con personal capacitado y sistemas de monitoreo implementados.
Operación y Monitoreo		Sistema de monitoreo en tiempo real implementado con reportes periódicos del desempeño de la flota.
Evaluación de Impacto Ambiental		Informe de evaluación ambiental que muestra una reducción de emisiones de acuerdo con los objetivos del proyecto.
Cierre del Proyecto		Entrega de todos los informes finales.
Criterios de Aceptación		
Código	Requisitos	Criterio de Aceptación
REQ-01	Planificación del Proyecto	Plan para la Dirección del Proyecto aprobado por el Patrocinador, incluyendo cronograma, presupuesto y alcance.

REQ-02	Investigación y Evaluación Técnica	Informe técnico aprobado por el Patrocinador, con especificaciones claras para la flota eléctrica y la infraestructura de carga.
REQ-03	Adquisición de la Flota	Contratos firmados y aprobados entre Patrocinador y Proveedor, garantizando el cumplimiento de los requerimientos técnicos y dentro del presupuesto establecido.
REQ-04	Infraestructura de Carga	Cumplimiento de normativas de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables y requisitos técnicos aprobados entre Patrocinador e identidad.
REQ-05	Implementación de Flota	La flota eléctrica integrada en operación y con capacitación culminada para todos los operadores de mixer, con pruebas de rendimiento satisfactorias y aprobadas por el Patrocinador.
REQ-06	Operación y Monitoreo	Sistema de monitoreo operativo y en funcionamiento, con reportes periódicos sobre el rendimiento de la flota eléctrica aprobados por el Patrocinador.
REQ-07	Evaluación de Impacto Ambiental	Informe de evaluación de impacto ambiental donde se especifique la reducción de CO ₂ , de acuerdo al Ministerio del Ambiente y Agua.
REQ-08	Cierre del Proyecto	Documentación final entregada y aprobada por el Patrocinador, incluyendo un análisis de los resultados y las lecciones aprendidas del proyecto.

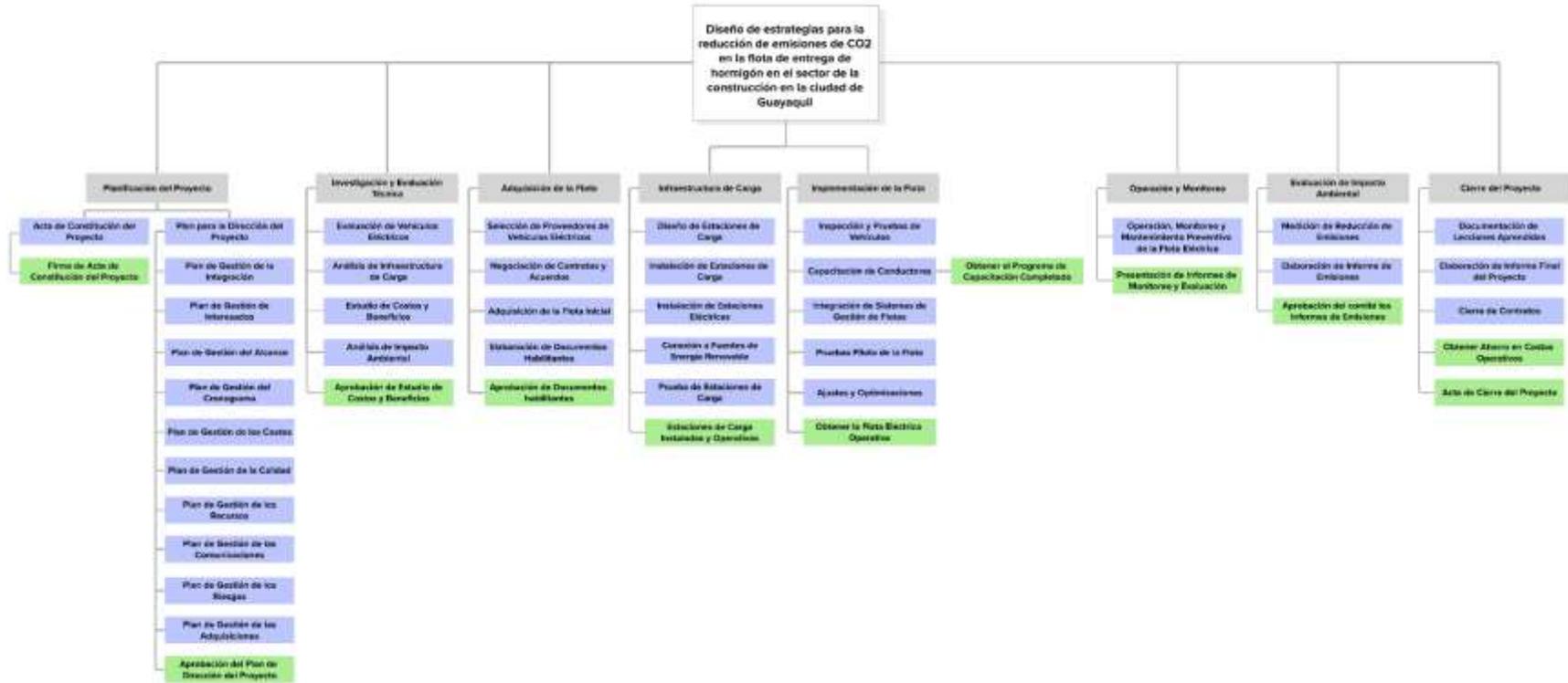
Exclusiones del Proyecto

- El proyecto no contempla la investigación, adquisición ni implementación de tecnologías alternativas a los vehículos eléctricos.
- Aunque el proyecto contempla la instalación de estaciones de carga para vehículos eléctricos, no incluirá la construcción de infraestructura propia de generación de energía renovable.
- El proyecto no incluirá la actualización ni la ampliación de la red de electricidad general de la empresa. La instalación de estaciones de carga se hará en aquellas ubicaciones donde la infraestructura eléctrica ya cumple con los requisitos necesarios.
- El proyecto no contempla la obtención de certificaciones ambientales adicionales, que no son requeridas por la normativa vigente en el momento correspondiente.

Nota. Elaboración propia

4.2.3. Estructura de Desglose de Trabajo EDT

Figura 24. Estructura de desglose de trabajo.



Nota. Elaboración propia

4.2.4. Diccionario de la EDT

Se describe el diccionario de la EDT:

Tabla 44. EDT Planificación del Proyecto

Código de la EDT	1.1
Denominación de la tarea	Planificación del Proyecto
Descripción del paquete de trabajo	
Preparación y documentación del plan total del proyecto.	
Requisitos del entregable	
REQ-01 – Planificación del Proyecto	
Criterio de aceptación del paquete de trabajo	
Aprobación del Plan de Dirección del Proyecto.	
Actividades principales	
Redacción de planes, reuniones de la planificación, revisión de documentos.	
Responsable	Director del Proyecto
Recursos	Proyecto de planificación, software de gestión de proyectos.
Aprobado por	Patrocinador
Costo Estimado	\$ 7.502,00
Duración Estimada	11 días
Fecha Límite	Tue 5/11/24

Nota. Elaboración propia

Tabla 45. EDT Investigación y Evaluación Técnica

Código de la EDT	1.2
Denominación de la tarea	Investigación y Evaluación Técnica
Descripción del paquete de trabajo	
Análisis y evaluación de la infraestructura y tecnologías disponibles	
Requisitos del entregable	
REQ-02 – Investigación y Evaluación Técnica	
Criterio de aceptación del paquete de trabajo	
Informe de Costos y Beneficios aprobado.	
Actividades principales	
Evaluaciones técnicas, reuniones con proveedores.	
Responsable	Director del Proyecto
Recursos	Consultores técnicos, herramientas de evaluación.
Aprobado por	Patrocinador
Costo Estimado	\$ 2.273,44
Duración Estimada	6 días
Fecha Límite	Wed 13/11/24

Nota. Elaboración propia

Tabla 46. EDT Adquisición de la Flota

Código de la EDT	1.3
Denominación de la tarea	Adquisición de la Flota
Descripción del paquete de trabajo	
Selección y compra de los vehículos eléctricos adecuados.	
Requisitos del entregable	
REQ-03 – Adquisición de la Flota	
Criterio de aceptación del paquete de trabajo	
Documentos de compra y contratos firmados.	
Actividades principales	
Negociación de contratos, firma de acuerdos.	
Responsable	Especialista de Suministro
Recursos	Proveedores de vehículos, presupuesto por adquisición.
Aprobado por	Patrocinador
Costo Estimado	\$ 1.203.069,00
Duración Estimada	25 días
Fecha Límite	Wed 18/12/24

Nota. Elaboración propia

Tabla 47. EDT Infraestructura de Carga

Código de la EDT	1.4
Denominación de la tarea	Infraestructura de Carga
Descripción del paquete de trabajo	
Diseño, instalación y puesta en marcha de estaciones de carga.	
Requisitos del entregable	
REQ-04 – Infraestructura de Carga	
Criterio de aceptación del paquete de trabajo	
Estaciones de carga instaladas y en funcionamiento.	
Actividades principales	
Instalación de equipos, pruebas de conexión.	
Responsable	Director del Proyecto
Recursos	Ingenieros eléctricos, contratistas de obra.
Aprobado por	Patrocinador
Costo Estimado	\$ 76.065,00
Duración Estimada	17 días
Fecha Límite	Fri 6/12/24

Nota. Elaboración propia

Tabla 48. EDT Implementación de los Vehículos de la Flota

Código de la EDT	1.5
Denominación de la tarea	Implementación de los vehículos de la flota
Descripción del paquete de trabajo	
Pruebas, integración y puesta en marcha de la flota de vehículos eléctricos.	
Requisitos del entregable	
REQ-05 – Implementación de la Flota	
Criterio de aceptación del paquete de trabajo	
Flota eléctrica en operación.	
Actividades principales	
Pruebas de los vehículos, capacitación de la plantilla.	
Responsable	Director del Proyecto
Recursos	Conductores, instructores de la capacitación.
Aprobado por	Patrocinador
Costo Estimado	\$ 48.967,59
Duración Estimada	12 días
Fecha Límite	Fri 3/1/25

Nota. Elaboración propia

Tabla 49. EDT Operación y Monitoreo

Código de la EDT	1.6
Denominación de la tarea	Operación y Monitoreo
Descripción del paquete de trabajo	
Gestión y seguimiento de la operación de la flota eléctrica.	
Requisitos del entregable	
REQ-06 – Operación y Monitoreo	
Criterio de aceptación del paquete de trabajo	
Informes de rendimiento aprobados.	
Actividades principales	
Mantenimiento de la flota, monitoreo de indicadores.	
Responsable	Director del Proyecto
Recursos	Técnicos de mantenimiento, sistema de monitoreo.
Aprobado por	Patrocinador
Costo Estimado	\$ 30.617,34
Duración Estimada	80 días
Fecha Límite	Fri 25/4/25

Nota. Elaboración propia

Tabla 50. EDT Evaluación de Impacto

Código de la EDT	1.7
Denominación de la tarea	Evaluación de Impacto Ambiental
Descripción del paquete de trabajo	
Evaluación y medición de las emisiones de CO2 de la nueva flota.	
Requisitos del entregable	
REQ-07 – Evaluación de Impacto Ambiental	
Criterio de aceptación del paquete de trabajo	
Informe de emisiones aprobado.	
Actividades principales	
Medición de CO2, análisis de datos.	
Responsable	Director del Proyecto
Recursos	Herramientas de medición, software de análisis.
Aprobado por	Patrocinador
Costo Estimado	\$ 23.309,55

Duración Estimada	6 días
Fecha Límite	Wed 30/4/25

Nota. Elaboración propia

Tabla 51. EDT Cierre del Proyecto

Código de la EDT	1.8
Denominación de la tarea	Cierre del Proyecto
Descripción del paquete de trabajo	
Formalizar y documentar el cierre del proyecto.	
Requisitos del entregable	
REQ-08 – Cierre del Proyecto	
Criterio de aceptación del paquete de trabajo	
Firmada el acta de cierre del proyecto.	
Actividades principales	
Revisión final. Cierre de contratos.	
Responsable	Director del Proyecto
Recursos	Equipo de documentación, herramientas de gestión.
Aprobado por	Patrocinador
Costo Estimado	\$ 27.512,66
Duración Estimada	7 días
Fecha Límite	Fri 9/5/25

Nota. Elaboración propia

4.2.5. Matriz de la Trazabilidad de Requisitos

Tabla 52. Matriz de Trazabilidad de Requisitos

Matriz de Trazabilidad de Requisitos							
Información del Proyecto							
Nombre del Proyecto							
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.							
Director del proyecto		Ing. Gisella Mercedes Cepeda García		Fecha de Inicio		21 de Octubre del 2024	
Patrocinador del Proyecto		Ing. Melanie Merchán González		Fecha de Finalización		09 de Mayo del 2025	
ID	Descripción del Requisito	Necesidades, Oportunidades, Metas y Objetivos del Negocio	Cuenta de Control del EDT	Entregable del EDT	Fecha de Inclusión	Criterios de Aceptación	Medios de Verificación
1	Planificación del Proyecto	Definir la estructura de gestión y coordinación del proyecto.	1.1	Plan de Dirección del Proyecto aprobado	21/10/2024	Aprobación por el Comité de Dirección del Proyecto	Revisión del Plan de Dirección del Proyecto
2	Investigación y Evaluación Técnica	Evaluar tecnologías disponibles y su viabilidad para la infraestructura y flota.	1.2	Informe de Costos y Beneficios	5/11/2024	Informe de evaluación técnica aprobado	Validación del Informe de Evaluación Técnica
3	Adquisición de la Flota	Seleccionar y adquirir vehículos eléctricos adecuados.	1.3	Documentos de compra y contratos firmados	13/11/2024	Firma de contratos y documentos de compra	Verificación de documentos de compra firmados
4	Infraestructura de Carga	Implementar estaciones de carga para la flota.	1.4	Estaciones de carga instaladas y operativas	13/11/2024	Instalación completada y prueba de funcionamiento	Pruebas de operación de estaciones de carga

ID	Descripción del Requisito	Necesidades, Oportunidades, Metas y Objetivos del Negocio	Cuenta de Control del EDT	Entregable del EDT	Fecha de Inclusión	Criterios de Aceptación	Medios de Verificación
5	Implementación de la Flota	Realizar pruebas y ajustes de la flota eléctrica.	1.5	Flota eléctrica operativa	18/12/2024	Pruebas de operación y ajuste de la flota	Reportes de pruebas y ajuste de la flota
6	Operación y Monitoreo	Gestionar y hacer seguimiento al rendimiento de la flota eléctrica.	1.6	Informes de rendimiento aprobados	3/1/2025	Validación de informes de operación	Informes de operación aprobados
7	Evaluación de Impacto Ambiental	Medir la reducción de emisiones de CO2 generada por la nueva flota.	1.7	Informe de emisiones	22/4/2025	Medición de reducción de emisiones documentada	Revisión de informe de emisiones
8	Cierre del Proyecto	Formalizar la finalización del proyecto.	1.8	Acta de Cierre del Proyecto	30/4/2025	Firma del acta de cierre por los responsables	Verificación de firma del acta de cierre

Nota. Elaboración propia

4.3. Plan de Gestión del Cronograma

Este plan estará compuesto por los siguientes puntos:

- Plan de Gestión del Cronograma
- Cronograma del Proyecto
- Línea base del Cronograma
- Listado de Actividades e Hitos
- Secuencias de Actividades
- Estimación de Recursos de Actividades
- Estimación de Duración de Actividades

4.3.1. Plan de Gestión del Tiempo

Tabla 53. Plan de Gestión del Cronograma

Plan de Gestión del Cronograma			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto			
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.			
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de Mayo del 2025
Metodología del Cronograma			
Para lograr estimar las actividades, se deberán seguir en secuencia los paquetes de trabajo definidos y las siguientes actividades:			
<ul style="list-style-type: none"> • Acta de constitución del proyecto • Plan de gestión del proyecto • Plan de gestión del alcance 			

Con estas aportaciones se revisarán con el equipo de proyecto y se enlistarán las actividades por cada paquete de trabajo para cada una de las actividades que se van a describir en detalle para definir los recursos para su ejecución.

Una vez definidas, se secuenciarán las actividades según correspondan unas con otras como sucesoras o predecesoras.

Se presentará el cronograma al patrocinador para su aprobación.

Herramientas del Cronograma

Lista de actividades

Microsoft Project

Juicio de expertos

Reuniones

Determinación de dependencias

Definición de Actividades

- Se describirán las actividades que se derivan del cronograma, el EDT aprobado, y el plan de gestión del tiempo correspondiente.
- Para llevarlo a cabo, se realizará el análisis de los entregables para así identificar las actividades que se necesitan para poder realizar cada paquete de trabajo.
- Se coordinarán revisiones del EDT con los equipos responsables de ser realizados y si fuera necesario se desglosarán en actividades más detalladas.
- Se procederá a la secuenciación de las actividades y a la definición de los hitos fundamentales para el cumplimiento de las metas de este proyecto.
- Se desarrollará el cronograma utilizando un software de gestión de proyectos (MS Project) y con todos los tiempos, costes y responsables.
- El gerente del proyecto será la persona encargada de la obligación del cronograma y de la supervisión del cumplimiento de las fechas.
- Las actividades del cronograma serán revisadas en función del cumplimiento de las mismas a fin de reajustarlas si se requiere.

Secuencia de Actividades

Las actividades que procederán del cronograma, de la EDT aprobada y del plan de gestión del tiempo van a enumerarse.

Para ello se procederá a la relación de los entregables y se procederá a identificar las actividades que sean necesarias para conseguir cada paquete de trabajo.

Coordinar revisiones del EDT con los equipos responsables de las tareas como la división en actividades más detalladas si es necesario.

Se aplicará el juicio de expertos para la secuenciación de actividades y verificamos si son las sucesoras o las predecesoras.

Con esta información se procederá a obtener el cronograma, utilizando el MS Project para el registro de dependencias entre tareas (por ejemplo, comienzo a comienzo, a final a final.

Una vez asignadas las secuencias se generará un código de identificación para cada actividad.

Las actividades críticas y los hitos clave se van a identificar y se van a marcar como actividades prioritaria, respectivamente.

Estimación de Recursos de Actividades

De acuerdo con la información anterior, se harán las distribuciones necesarias (de recursos, sean humanos o materiales) en función de su disponibilidad y en función de la prioridad de cada tarea.

La información de los recursos se cumplimentará dentro del software de la gestión del proyecto que se utilizará.

Se definirá qué recursos deberán ser subcontratados y de qué forma se realizarán las asignaciones a cada actividad.

Estimación de Duración de Actividades

En función de la disponibilidad de recursos y tipo de recursos requeridos, determinen adecuadamente los tiempos de finalización de cada tarea.

El equipo de proyecto y el grupo de soporte valoran los tiempos en función de su experiencia y esta información queda registrada en el software de gestión.

Nivel de Exactitud

Se estima que las actividades tendrán una exactitud aproximada del 90% debido a la disponibilidad de datos y recursos.

Formatos y Reportes de Cronograma

Formato y/o reporte	Frecuencia
Definición de actividades	Una vez, durante planificación del proyecto
Secuenciar las actividades	Una vez, durante planificación del proyecto
Estimación de recursos de las actividades	Una vez, durante planificación del proyecto

Estimación de duración de las actividades	Una vez, durante planificación del proyecto
Desarrollo del Cronograma	
<p>La elaboración del cronograma se llevará a cabo utilizando la lista de actividades, de las secuencias operativas y de las estimaciones de tiempo.</p> <p>El cronograma se revisará y se ajustará en las reuniones que se mantengan con el equipo y el patrocinador.</p> <p>Una vez definido, se revisará en una reunión mantenida con el patrocinador para su ajuste y aprobación final.</p>	
Monitoreo y Control del Cronograma	
<p>Para llevar a cabo el seguimiento y la vigilancia se utilizarán herramientas de dirección: índices de cronograma ganado y análisis de línea base.</p> <p>Solicitud de cambios:</p> <p>El usuario deberá hacer una petición de cambio, que será evaluada por el responsable de la realización de la actividad y el gerente del proyecto. En la evaluación por parte del gerente del proyecto se deberán considerar el impacto y la viabilidad de la petición. Esta petición será evidenciada en un log de cambios con la información requerida.</p> <p>Dicha petición será presentada a un comité de control de cambios que la validará o rechazará en función del impacto en el proyecto.</p> <p>Si es autorizada se validarán las líneas base e informarán a los interesados por el cambio realizado. Si es rechazada se hará saber la denegación al solicitante.</p> <p>El gerente del proyecto y el equipo de trabajo serán los encargados de ir actualizando el cronograma a partir de los cambios autorizados.</p> <p>Este es un plan de gestión del tiempo adaptado al proyecto de reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón, si quieres hacer cambios o sugerir otro contenido por favor házmelo saber, estaré encantado de ayudarte.</p>	

Nota. Elaboración propia

4.3.2. Cronograma del Proyecto

Figura 25. Cronograma del Proyecto – Planificación del Proyecto



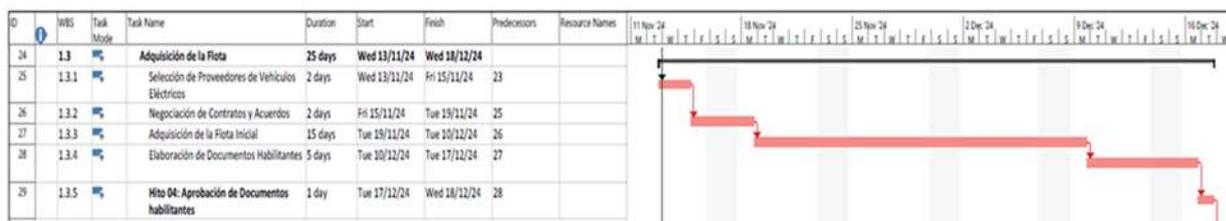
Nota. Elaboración propia

Figura 26. Cronograma del Proyecto - Investigación y Evaluación Técnica



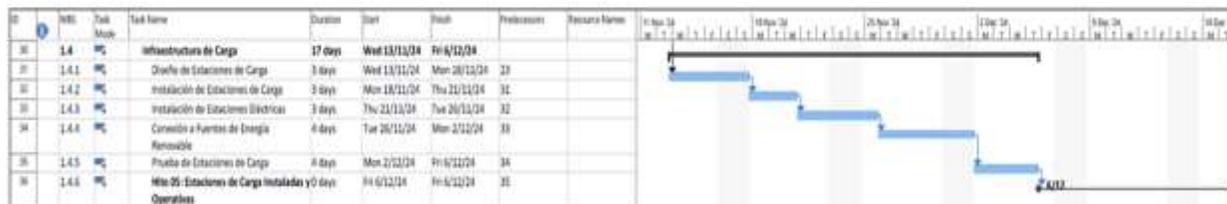
Nota. Elaboración propia

Figura 27. Cronograma del Proyecto - Adquisición de la Flota



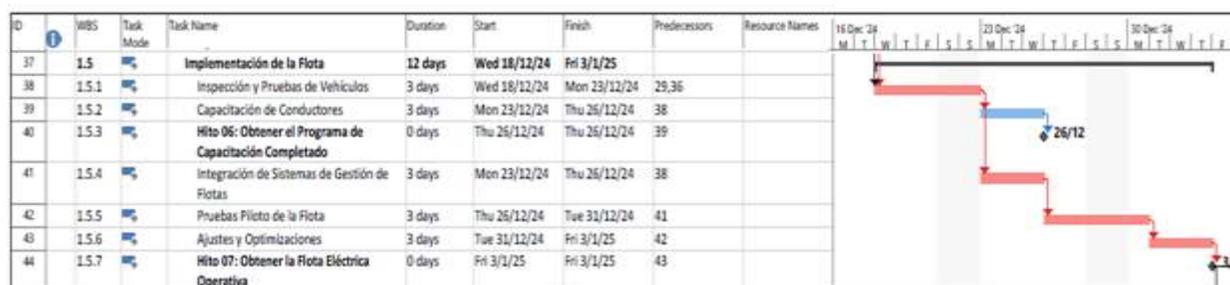
Nota. Elaboración propia

Figura 28. Cronograma del Proyecto - Infraestructura de Carga



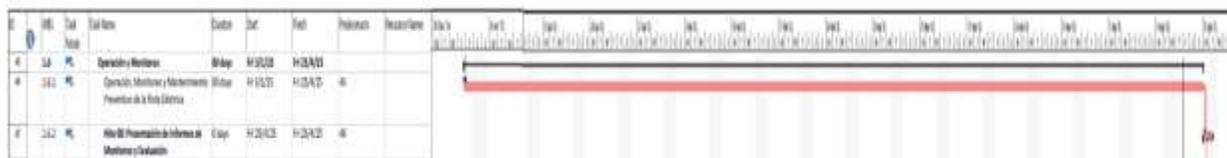
Nota. Elaboración propia

Figura 29. Cronograma del Proyecto - Implementación de la Flota



Nota. Elaboración propia

Figura 30. Cronograma del Proyecto - Operación y Monitoreo



Nota. Elaboración propia

Figura 31. Cronograma del Proyecto - Evaluación de Impacto Ambiental



Nota. Elaboración propia

Figura 32. Cronograma del Proyecto - Cierre del Proyecto



Nota. Elaboración propia

4.3.3. Línea Base del Cronograma

Tabla 54. Línea Base del Proyecto

Nombre Tarea	Duración	Comienzo	Fin
Proyecto: Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil	144 días	Mon 21/10/24	Fri 9/5/25
Planificación del Proyecto	11 días	Mon 21/10/24	Tue 5/11/24
Investigación y Evaluación Técnica	6 días	Tue 5/11/24	Wed 13/11/24
Adquisición de la Flota	25 días	Wed 13/11/24	Wed 18/12/24
Infraestructura de Carga	17 días	Wed 13/11/24	Fri 6/12/24
Implementación de la Flota	12 días	Wed 18/12/24	Fri 3/1/25
Operación y Monitoreo	80 días	Fri 3/1/25	Fri 25/4/25
Evaluación de Impacto Ambiental	6 días	Tue 22/4/25	Wed 30/4/25
Cierre del Proyecto	7 días	Wed 30/4/25	Fri 9/5/25

Nota. Elaboración propia

4.3.4. Listado de Actividades e Hitos

Tabla 55. Listado de Actividades e Hitos

EDT	Nombre Tarea
1	Proyecto: Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil
1.1	Planificación del Proyecto
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto
1.1.1.1	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto
1.1.1.2	Hito 01: Firma de Acta de Constitución del Proyecto
1.1.2	Plan de Dirección del Proyecto
1.1.2.1	Plan de Gestión de Interesados
1.1.2.2	Plan de Gestión de Alcance
1.1.2.3	Plan de Gestión de Cronograma
1.1.2.4	Plan de Gestión de Costos
1.1.2.5	Plan de Gestión de Calidad
1.1.2.6	Plan de Gestión de Comunicaciones
1.1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos
1.1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones
1.1.2.9	Plan de Gestión de Recursos
1.1.2.10	Plan de Gestión de Integración
1.1.2.11	Hito 02: Aprobación del Plan de Dirección del Proyecto
1.2	Investigación y Evaluación Técnica
1.2.1	Evaluación de Vehículos Eléctricos
1.2.2	Análisis de Infraestructura de Carga
1.2.3	Estudio de Costos y Beneficios
1.2.4	Análisis de Impacto Ambiental
1.2.5	Hito 03: Aprobación de Estudio de Costos y Beneficios
1.3	Adquisición de la Flota
1.3.1	Selección de Proveedores de Vehículos Eléctricos
1.3.2	Negociación de Contratos y Acuerdos
1.3.3	Adquisición de la Flota Inicial

EDT	Nombre Tarea
1.3.4	Elaboración de Documentos Habilitantes
1.3.5	Hito 04: Aprobación de Documentos habilitantes
1.4	Infraestructura de Carga
1.4.1	Diseño de Estaciones de Carga
1.4.2	Instalación de Estaciones de Carga
1.4.3	Instalación de Estaciones Eléctricas
1.4.4	Conexión a Fuentes de Energía Renovable
1.4.5	Prueba de Estaciones de Carga
1.4.6	Hito 05: Estaciones de Carga Instaladas y Operativas
1.5	Implementación de la Flota
1.5.1	Inspección y Pruebas de Vehículos
1.5.2	Capacitación de Conductores
1.5.3	Hito 06: Obtener el Programa de Capacitación Completado
1.5.4	Integración de Sistemas de Gestión de Flotas
1.5.5	Pruebas Piloto de la Flota
1.5.6	Ajustes y Optimizaciones
1.5.7	Hito 07: Obtener la Flota Eléctrica Operativa
1.6	Operación y Monitoreo
1.6.1	Operación, Monitoreo y Mantenimiento Preventivo de la Flota Eléctrica
1.6.2	Hito 08: Presentación de Informes de Monitoreo y Evaluación
1.7	Evaluación de Impacto Ambiental
1.7.1	Medición de Reducción de Emisiones
1.7.2	Elaboración de Informe de Emisiones
1.7.3	Hito 09: Aprobación del comité los Informes de Emisiones
1.8	Cierre del Proyecto
1.8.1	Documentación de Lecciones Aprendidas
1.8.2	Elaboración de Informe Final del Proyecto
1.8.3	Cierre de Contratos
1.8.4	Hito 10: Obtener Ahorro en Costos Operativos.
1.8.5	Hito 11: Acta de Cierre del Proyecto

Nota. Elaboración propia

4.3.5. *Secuencia de Actividades*

Tabla 56. Secuencia de Actividades

ID	Nombre Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor
1	Proyecto: Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil	144 días	Mon 21/10/24	Fri 9/5/25	
2	Planificación del Proyecto	11 días	Mon 21/10/24	Tue 5/11/24	
3	Acta de Constitución del Proyecto	1 día	Mon 21/10/24	Tue 22/10/24	
4	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	1 día	Mon 21/10/24	Tue 22/10/24	
5	Hito 01: Firma de Acta de Constitución del Proyecto	0 días	Tue 22/10/24	Tue 22/10/24	4
6	Plan de Dirección del Proyecto	10 días	Tue 22/10/24	Tue 5/11/24	
7	Plan de Gestión de Interesados	1 día	Tue 22/10/24	Wed 23/10/24	5
8	Plan de Gestión de Alcance	1 día	Wed 23/10/24	Thu 24/10/24	7
9	Plan de Gestión de Cronograma	1 día	Thu 24/10/24	Fri 25/10/24	8
10	Plan de Gestión de Costos	1 día	Fri 25/10/24	Mon 28/10/24	9
11	Plan de Gestión de Calidad	1 día	Mon 28/10/24	Tue 29/10/24	10
12	Plan de Gestión de Comunicaciones	1 día	Tue 29/10/24	Wed 30/10/24	11
13	Plan de Gestión de Riesgos	1 día	Wed 30/10/24	Thu 31/10/24	12
14	Plan de Gestión de Adquisiciones	1 día	Thu 31/10/24	Fri 1/11/24	13
15	Plan de Gestión de Recursos	1 día	Fri 1/11/24	Mon 4/11/24	14
16	Plan de Gestión de Integración	1 día	Mon 4/11/24	Tue 5/11/24	15
17	Hito 02: Aprobación del Plan de Dirección del Proyecto	0 días	Tue 5/11/24	Tue 5/11/24	16
18	Investigación y Evaluación Técnica	6 días	Tue 5/11/24	Wed 13/11/24	

ID	Nombre Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor
19	Evaluación de Vehículos Eléctricos	2 días	Tue 5/11/24	Thu 7/11/24	17
20	Análisis de Infraestructura de Carga	2 días	Thu 7/11/24	Mon 11/11/24	19
21	Estudio de Costos y Beneficios	2 días	Mon 11/11/24	Wed 13/11/24	20
22	Análisis de Impacto Ambiental	2 días	Mon 11/11/24	Wed 13/11/24	19,21FF
23	Hito 03: Aprobación de Estudio de Costos y Beneficios	0 días	Wed 13/11/24	Wed 13/11/24	22
24	Adquisición de la Flota	25 días	Wed 13/11/24	Wed 18/12/24	
25	Selección de Proveedores de Vehículos Eléctricos	2 días	Wed 13/11/24	Fri 15/11/24	23
26	Negociación de Contratos y Acuerdos	2 días	Fri 15/11/24	Tue 19/11/24	25
27	Adquisición de la Flota Inicial	15 días	Tue 19/11/24	Tue 10/12/24	26
28	Elaboración de Documentos Habilitantes	5 días	Tue 10/12/24	Tue 17/12/24	27
29	Hito 04: Aprobación de Documentos habilitantes	1 día	Tue 17/12/24	Wed 18/12/24	28
30	Infraestructura de Carga	17 días	Wed 13/11/24	Fri 6/12/24	
31	Diseño de Estaciones de Carga	3 días	Wed 13/11/24	Mon 18/11/24	23
32	Instalación de Estaciones de Carga	3 días	Mon 18/11/24	Thu 21/11/24	31
33	Instalación de Estaciones Eléctricas	3 días	Thu 21/11/24	Tue 26/11/24	32
34	Conexión a Fuentes de Energía Renovable	4 días	Tue 26/11/24	Mon 2/12/24	33
35	Prueba de Estaciones de Carga	4 días	Mon 2/12/24	Fri 6/12/24	34
36	Hito 05: Estaciones de Carga Instaladas y Operativas	0 días	Fri 6/12/24	Fri 6/12/24	35
37	Implementación de la Flota	12 días	Wed 18/12/24	Fri 3/1/25	
38	Inspección y Pruebas de Vehículos	3 días	Wed 18/12/24	Mon 23/12/24	29,36
39	Capacitación de Conductores	3 días	Mon 23/12/24	Thu 26/12/24	38

ID	Nombre Tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesor
40	Hito 06: Obtener el Programa de Capacitación Completado	0 días	Thu 26/12/24	Thu 26/12/24	39
41	Integración de Sistemas de Gestión de Flotas	3 días	Mon 23/12/24	Thu 26/12/24	38
42	Pruebas Piloto de la Flota	3 días	Thu 26/12/24	Tue 31/12/24	41
43	Ajustes y Optimizaciones	3 días	Tue 31/12/24	Fri 3/1/25	42
44	Hito 07: Obtener la Flota Eléctrica Operativa	0 días	Fri 3/1/25	Fri 3/1/25	43
45	Operación y Monitoreo	80 días	Fri 3/1/25	Fri 25/4/25	
46	Operación, Monitoreo y Mantenimiento Preventivo de la Flota Eléctrica	80 días	Fri 3/1/25	Fri 25/4/25	44
47	Hito 08: Presentación de Informes de Monitoreo y Evaluación	0 días	Fri 25/4/25	Fri 25/4/25	46
48	Evaluación de Impacto Ambiental	6 días	Tue 22/4/25	Wed 30/4/25	
49	Medición de Reducción de Emisiones	3 días	Tue 22/4/25	Fri 25/4/25	44,46FF
50	Elaboración de Informe de Emisiones	3 días	Fri 25/4/25	Wed 30/4/25	49
51	Hito 09: Aprobación del comité los Informes de Emisiones	0 días	Wed 30/4/25	Wed 30/4/25	50
52	Cierre del Proyecto	7 días	Wed 30/4/25	Fri 9/5/25	
53	Documentación de Lecciones Aprendidas	2 días	Wed 30/4/25	Fri 2/5/25	51
54	Elaboración de Informe Final del Proyecto	3 días	Fri 2/5/25	Wed 7/5/25	53
55	Cierre de Contratos	2 días	Wed 7/5/25	Fri 9/5/25	54
56	Hito 10: Obtener Ahorro en Costos Operativos.	0 días	Fri 9/5/25	Fri 9/5/25	55
57	Hito 11: Acta de Cierre del Proyecto	0 días	Fri 9/5/25	Fri 9/5/25	55

Nota. Elaboración propia

4.3.6. Estimación de Recursos de Actividades

Tabla 57. Estimación de Recursos de Actividades

ID	Nombre Tarea	Duración	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad
1	Proyecto: Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil	144 días			
2	Planificación del Proyecto	11 días			
3	Acta de Constitución del Proyecto	1 día			
4	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	1 día	Director del Proyecto; Patrocinador	Trabajo	100%
5	Hito 01: Firma de Acta de Constitución del Proyecto	0 días			
6	Plan de Dirección del Proyecto	10 días			
7	Plan de Gestión de Interesados	1 día	Director del Proyecto; Especialista de Recursos Humanos	Trabajo	100%
8	Plan de Gestión de Alcance	1 día	Director del Proyecto	Trabajo	100%
9	Plan de Gestión de Cronograma	1 día	Director del Proyecto; Jefe de infraestructura y operacional	Trabajo	100%
10	Plan de Gestión de Costos	1 día	Director del Proyecto; Analista Financiero; Coordinador de Distribución	Trabajo	100%
11	Plan de Gestión de Calidad	1 día	Director del Proyecto	Trabajo	100%
12	Plan de Gestión de Comunicaciones	1 día	Director del Proyecto	Trabajo	100%
13	Plan de Gestión de Riesgos	1 día	Director del Proyecto	Trabajo	100%
14	Plan de Gestión de Adquisiciones	1 día	Director del Proyecto	Trabajo	100%

ID	Nombre Tarea	Duración	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad
15	Plan de Gestión de Recursos	1 día	Director del Proyecto	Trabajo	100%
16	Plan de Gestión de Integración	1 día	Director del Proyecto	Trabajo	100%
17	Hito 02: Aprobación del Plan de Dirección del Proyecto	0 días			
18	Investigación y Evaluación Técnica	6 días			
19	Evaluación de Vehículos Eléctricos	2 días	Director del Proyecto; Analista Financiero; Especialista de Suministro; Coordinador de Mantenimiento	Trabajo	100%
20	Análisis de Infraestructura de Carga	2 días	Director del Proyecto; Jefe de infraestructura y operacional; Especialista de Suministro; Coordinador de Mantenimiento	Trabajo	100%
21	Estudio de Costos y Beneficios	2 días	Director del Proyecto; Jefe de infraestructura y operacional; Analista Financiero; Coordinador de Mantenimiento	Trabajo	100%
22	Análisis de Impacto Ambiental	2 días	Director del Proyecto; Técnico de Gestión Ambiental	Trabajo	100%
23	Hito 03: Aprobación de Estudio de Costos y Beneficios	0 días			
24	Adquisición de la Flota	25 días			
25	Selección de Proveedores de Vehículos Eléctricos	2 días	Director del Proyecto; Especialista de Suministro	Trabajo	100%
26	Negociación de Contratos y Acuerdos	2 días	Director del Proyecto; Abogado de contratación y Regulación	Trabajo	100%
27	Adquisición de la Flota Inicial	15 días	Director del Proyecto; Especialista de Suministro; Vehículo Eléctricos [6 unid]	Trabajo; Material	100%
28	Elaboración de Documentos Habilitantes	5 días	Director del Proyecto; Especialista de Suministro	Trabajo	100%

ID	Nombre Tarea	Duración	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad
29	Hito 04: Aprobación de Documentos habilitantes	1 día			
30	Infraestructura de Carga	17 días			
31	Diseño de Estaciones de Carga	3 días	Director del Proyecto; Jefe de infraestructura y operacional	Trabajo	100%
32	Instalación de Estaciones de Carga	3 días	Director del Proyecto; Jefe de infraestructura y operacional	Trabajo; Material	100%
33	Instalación de Estaciones Eléctricas	3 días	Director del Proyecto; Jefe de infraestructura y operacional	Trabajo; Material	100%
34	Conexión a Fuentes de Energía Renovable	4 días	Director del Proyecto; Jefe de infraestructura y operacional	Trabajo	100%
35	Prueba de Estaciones de Carga	4 días	Director del Proyecto; Jefe de infraestructura y operacional	Trabajo	100%
36	Hito 05: Estaciones de Carga Instaladas y Operativas	0 días			
37	Implementación de la Flota	12 días			
38	Inspección y Pruebas de Vehículos	3 días	Director del Proyecto; Coordinador de Mantenimiento; Coordinador de Distribución	Trabajo	100%
39	Capacitación de Conductores	3 días	Director del Proyecto; Especialista de Recursos Humanos; Operador de vehículo eléctricos	Trabajo	100%
40	Hito 06: Obtener el Programa de Capacitación Completado	0 días			
41	Integración de Sistemas de Gestión de Flotas	3 días	Director del Proyecto; Coordinador de Distribución	Trabajo	100%
42	Pruebas Piloto de la Flota	3 días	Director del Proyecto; Coordinador de Distribución; Operador de vehículo eléctricos	Trabajo	100%
43	Ajustes y Optimizaciones	3 días	Director del Proyecto; Coordinador de Distribución	Trabajo	100%

ID	Nombre Tarea	Duración	Recurso	Tipo de Recurso	Disponibilidad
44	Hito 07: Obtener la Flota Eléctrica Operativa	0 días			
45	Operación y Monitoreo	80 días			
46	Operación, Monitoreo y Mantenimiento Preventivo de la Flota Eléctrica	80 días	Director del Proyecto; Coordinador de Mantenimiento; Coordinador de Distribución; Operador de vehículo eléctricos	Trabajo	100%
47	Hito 08: Presentación de Informes de Monitoreo y Evaluación	0 días			
48	Evaluación de Impacto Ambiental	6 días			
49	Medición de Reducción de Emisiones	3 días	Director del Proyecto; Técnico de Gestión Ambiental	Trabajo	100%
50	Elaboración de Informe de Emisiones	3 días	Director del Proyecto; Técnico de Gestión Ambiental	Trabajo	100%
51	Hito 09: Aprobación del comité los Informes de Emisiones	0 días			
52	Cierre del Proyecto	7 días			
53	Documentación de Lecciones Aprendidas	2 días	Director del Proyecto; Patrocinador	Trabajo	100%
54	Elaboración de Informe Final del Proyecto	3 días	Director del Proyecto; Patrocinador	Trabajo	100%
55	Cierre de Contratos	2 días	Director del Proyecto; Patrocinador; Jefe de infraestructura y operacional; Especialista de Suministro; Abogado de contratación y Regulación	Trabajo	100%
56	Hito 10: Obtener Ahorro en Costos Operativos.	0 días			
57	Hito 11: Acta de Cierre del Proyecto	0 días			

Nota. Elaboración propia

4.3.7. Estimación de Duración de Actividades

Tabla 58. Estimación de Duración de Actividades.

ID	Nombre Tarea	Mínima	Más Probable	Máxima	Duración Esperada	Varianza	Desviación Estándar	Crítica
4	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
7	Plan de Gestión de Interesados	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
8	Plan de Gestión de Alcance	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
9	Plan de Gestión de Cronograma	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
10	Plan de Gestión de Costos	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
11	Plan de Gestión de Calidad	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
12	Plan de Gestión de Comunicaciones	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
13	Plan de Gestión de Riesgos	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
14	Plan de Gestión de Adquisiciones	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
15	Plan de Gestión de Recursos	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
16	Plan de Gestión de Integración	1	1	2	1,17	0,03	0,17	X
19	Evaluación de Vehículos Eléctricos	1	2	4	2,17	0,25	0,50	X
20	Análisis de Infraestructura de Carga	1	2	3	2,00	0,11	0,33	X
21	Estudio de Costos y Beneficios	1	2	3	2,00	0,11	0,33	X
22	Análisis de Impacto Ambiental	1	2	3	2,00	0,11	0,33	X
25	Selección de Proveedores de Vehículos Eléctricos	1	2	3	2,00	0,11	0,33	X
26	Negociación de Contratos y Acuerdos	1	2	3	2,00	0,11	0,33	X
27	Adquisición de la Flota Inicial	12	15	25	16,17	4,69	2,17	X
28	Elaboración de Documentos Habilitantes	2	5	5	4,50	0,25	0,50	X
31	Diseño de Estaciones de Carga	3	3	4	3,17			
32	Instalación de Estaciones de Carga	3	3	4	3,17			
33	Instalación de Estaciones Eléctricas	3	3	4	3,17			

ID	Nombre Tarea	Mínima	Más Probable	Máxima	Duración Esperada	Varianza	Desviación Estándar	Crítica
34	Conexión a Fuentes de Energía Renovable	2	4	6	4,00			
35	Prueba de Estaciones de Carga	2	4	6	4,00			
38	Inspección y Pruebas de Vehículos	2	3	4	3,00	0,11	0,33	X
39	Capacitación de Conductores	2	3	5	3,17			
41	Integración de Sistemas de Gestión de Flotas	2	3	5	3,17	0,25	0,50	X
42	Pruebas Piloto de la Flota	2	3	5	3,17	0,25	0,50	X
43	Ajustes y Optimizaciones	2	3	4	3,00	0,11	0,33	X
46	Operación, Monitoreo y Mantenimiento Preventivo de la Flota Eléctrica	60	80	90	78,33	25,00	5,00	X
49	Medición de Reducción de Emisiones	2	3	5	3,17	0,25	0,50	X
50	Elaboración de Informe de Emisiones	2	3	5	3,17	0,25	0,50	X
53	Documentación de Lecciones Aprendidas	1	2	3	2,00	0,11	0,33	X
54	Elaboración de Informe Final del Proyecto	2	3	4	3,00	0,11	0,33	X
55	Cierre de Contratos	1	2	3	2,00	0,11	0,33	X

Nota. Elaboración propia

Tabla 59. Duración Esperada del Proyecto

Parámetro	Valor
Duración Esperada del Proyecto	144 días
Varianza de la Duración del Proyecto	32,61
Desviación Estándar de la Duración del Proyecto	5,71
Nivel de Confianza	90%
Duración Esperada del Proyecto 90%	156,99 días

Nota. Elaboración propia

4.4. Plan de Gestión de los Costos

Tabla 60. Plan de Gestión de los Costos.

Nombre del Proyecto		Reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en Guayaquil
Estimación del Proyecto		
Tipos de estimación del Proyecto		
Tipo de Estimación	Método de Estimación	Nivel de Exactitud
Orden de magnitud	Análoga	-25% al +50%
Presupuesto estimado	Análoga	-10% al +30%
Presupuesto definitivo	Paramétrica	-5% al +10%
Unidad de Medida		
Tipo de Recurso	Unidades de Medida	
Recurso Personal	Costo por día hombre	
Recurso Material	Unidades, costo por hora, costo por metro cuadrado	
Recurso Financiero	Costo por servicio, costo por proyecto	
Umbrales de Control		
Alcance: Proyecto/Fase/Entregable	Variación Permitida	Acción a tomar si la variación excede lo permitido
Proyecto	-10% al +10% del costo	Revisión y ajuste del presupuesto
Fase	-5% al +5% del costo	Acciones correctivas y reporte de progreso
Alcance: Proyecto/Fase/Entregable	Método de medición	Modo de medición
Proyecto	Valor acumulado - curva S	Seguimiento y control mediante reportes trimestrales

Fórmulas de pronóstico de Valor Ganado		
Tipo de Pronóstico	Fórmula	Modo: quién, cómo, cuándo, dónde
Variación del costo	EV - AC	Con cada actividad y revisión trimestral del proyecto
Estimación a la conclusión	AC + ((BAC - EV) / CPI)	Informe de control trimestral a cargo del gerente de proyecto
Niveles de Estimación y Control		
Tipos de Estimación de Costos	Nivel de Estimación	Nivel de Control de Costos
Orden de magnitud	Proyecto	Proyecto
Presupuesto estimado	Fase	Fase
Presupuesto definitivo	Actividad	Actividad
Proceso de Gestión de Costos		
Proceso de Gestión de Costo	Descripción	
Estimar costos	Los costos serán estimados usando métodos análogos y paramétricos, con participación de expertos durante la planificación del proyecto.	
Determinar el presupuesto	Se definirá una línea base de costos y se establecerá una reserva para riesgos del 5% del presupuesto total del proyecto.	
Controlar costos	Se usará la metodología de Valor Ganado para comparar los costos reales con los planificados y se tomarán acciones correctivas según el umbral.	
Formatos de Gestión de Costos		
Formatos de Gestión de Costos	Descripción	

Plan de gestión de costos	Documento detallando el plan de costos del proyecto y la línea base de costos.
Línea base de costos	Incluye la estimación de costos por actividad y fase, además de la reserva de contingencia.
Estimación de costos	Documento con la estimación de costos, tipo de recurso, y la planificación del uso para cada actividad y entregable.
Presupuesto del proyecto	Documento que muestra el presupuesto total desglosado por fases y actividades.
Presupuesto en el tiempo	Gráfica en curva S para visualizar el consumo de presupuesto durante el proyecto.
Sistema de Control de Tiempo y Costos	
Responsabilidades: Cada encargado será responsable del control y emisión de reportes trimestrales. Control: Se permite una variación del -10% al +10% en tiempo y del -5% al +5% en costos. Revisión: Las desviaciones que superen los umbrales se revisarán con el gerente del proyecto y los responsables, y se aprobarán ajustes si es necesario.	
Sistema de Control de Cambios de Costos	
Revisión de Cambios: Los cambios se someterán a revisión, y se aprobarán si no exceden los umbrales establecidos. Proceso de Aprobación: Cualquier cambio en costos requiere la aprobación del gerente de proyectos y el patrocinador, según el plan de gestión del alcance y costos.	

Nota. Elaboración propia

4.4.1. Estimación del Costo

Tabla 61. Estimación del Costo

ID	Nombre Tarea	Pesimista	Más Probable	Optimista	Costo Esperado	Desviación Estándar
4	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	\$ 661,54	\$ 682,00	\$ 729,74	\$ 686,55	\$ 11,37
27	Adquisición de la Flota Inicial	\$ 1.176.000,00	\$1.200.000,00	\$1.284.000,00	\$1.210.000,00	\$18.000,00

ID	Nombre Tarea	Pesimista	Más Probable	Optimista	Costo Esperado	Desviación Estándar
28	Elaboración de Documentos Habilitantes	\$ 661,54	\$ 682,00	\$ 729,74	\$ 686,55	\$ 11,37
32	Instalación de Estaciones de Carga	\$ 33.562,94	\$ 34.600,97	\$ 37.023,04	\$ 34.831,64	\$ 576,68
33	Instalación de Estaciones Eléctricas	\$ 23.862,36	\$ 24.600,37	\$ 26.322,40	\$ 24.764,37	\$ 410,01
34	Conexión a Fuentes de Energía Renovable	\$ 5.948,27	\$ 6.132,24	\$ 6.561,50	\$ 6.173,12	\$ 102,20
50	Elaboración de Informe de Emisiones	\$ 9.797,78	\$ 10.100,81	\$ 10.807,86	\$ 10.168,14	\$ 168,35
53	Documentación de Lecciones Aprendidas	\$ 7.938,74	\$ 8.184,26	\$ 8.757,16	\$ 8.238,83	\$ 136,40
54	Elaboración de Informe Final del Proyecto	\$ 10.915,76	\$ 11.253,36	\$ 12.041,10	\$ 11.328,39	\$ 187,56
55	Cierre de Contratos	\$ 7.832,78	\$ 8.075,03	\$ 8.640,29	\$ 8.128,87	\$ 134,58
TOTAL						\$ 18.016,98

Nota. Elaboración propia

4.4.2. Presupuesto del Proyecto

Tabla 62. Costo por Tarea Detallado

EDT	Nombre Tarea	Duración	Costo
1	Proyecto: Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil	144 días	\$ 1.419.316,58
1.1	Planificación del Proyecto	11 días	\$ 7.502,00
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	1 día	\$ 682,00
1.1.1.1	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	1 día	\$ 682,00
1.1.1.2	Hito 01: Firma de Acta de Constitución del Proyecto	0 días	\$ -
1.1.2	Plan de Dirección del Proyecto	10 días	\$ 6.820,00
1.1.2.1	Plan de Gestión de Interesados	1 día	\$ 682,00
1.1.2.2	Plan de Gestión de Alcance	1 día	\$ 682,00

EDT	Nombre Tarea	Duración	Costo
1.1.2.3	Plan de Gestión de Cronograma	1 día	\$ 682,00
1.1.2.4	Plan de Gestión de Costos	1 día	\$ 682,00
1.1.2.5	Plan de Gestión de Calidad	1 día	\$ 682,00
1.1.2.6	Plan de Gestión de Comunicaciones	1 día	\$ 682,00
1.1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos	1 día	\$ 682,00
1.1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	1 día	\$ 682,00
1.1.2.9	Plan de Gestión de Recursos	1 día	\$ 682,00
1.1.2.10	Plan de Gestión de Integración	1 día	\$ 682,00
1.1.2.11	Hito 02: Aprobación del Plan de Dirección del Proyecto	0 días	\$ -
1.2	Investigación y Evaluación Técnica	6 días	\$ 2.273,44
1.2.1	Evaluación de Vehículos Eléctricos	2 días	\$ 682,00
1.2.2	Análisis de Infraestructura de Carga	2 días	\$ 682,00
1.2.3	Estudio de Costos y Beneficios	2 días	\$ 454,72
1.2.4	Análisis de Impacto Ambiental	2 días	\$ 454,72
1.2.5	Hito 03: Aprobación de Estudio de Costos y Beneficios	0 días	\$ -
1.4	Infraestructura de Carga	17 días	\$ 76.065,00
1.3	Adquisición de la Flota	25 días	\$ 1.203.069,00
1.3.1	Selección de Proveedores de Vehículos Eléctricos	2 días	\$ 1.364,00
1.4.1	Diseño de Estaciones de Carga	3 días	\$ 4.599,18
1.3.2	Negociación de Contratos y Acuerdos	2 días	\$ 1.023,00
1.4.2	Instalación de Estaciones de Carga	3 días	\$ 34.600,97
1.4.3	Instalación de Estaciones Eléctricas	3 días	\$ 24.600,37
1.4.4	Conexión a Fuentes de Energía Renovable	4 días	\$ 6.132,24
1.4.5	Prueba de Estaciones de Carga	4 días	\$ 6.132,24
1.4.6	Hito 05: Estaciones de Carga Instaladas y Operativas	0 días	\$ -
1.3.3	Adquisición de la Flota Inicial	15 días	\$ 1.200.000,00
1.3.4	Elaboración de Documentos Habilitantes	5 días	\$ 682,00
1.3.5	Hito 04: Aprobación de Documentos habilitantes	1 día	\$ -
1.5	Implementación de la Flota	12 días	\$ 48.967,59

EDT	Nombre Tarea	Duración	Costo
1.5.1	Inspección y Pruebas de Vehículos	3 días	\$ 14.931,08
1.5.2	Capacitación de Conductores	3 días	\$ 9.264,28
1.5.3	Hito 06: Obtener el Programa de Capacitación Completado	0 días	\$ -
1.5.4	Integración de Sistemas de Gestión de Flotas	3 días	\$ 8.257,41
1.5.5	Pruebas Piloto de la Flota	3 días	\$ 8.257,41
1.5.6	Ajustes y Optimizaciones	3 días	\$ 8.257,41
1.5.7	Hito 07: Obtener la Flota Eléctrica Operativa	0 días	\$ -
1.6	Operación y Monitoreo	80 días	\$ 30.617,34
1.6.1	Operación, Monitoreo y Mantenimiento Preventivo de la Flota Eléctrica	80 días	\$ 30.617,34
1.6.2	Hito 08: Presentación de Informes de Monitoreo y Evaluación	0 días	\$ -
1.7	Evaluación de Impacto Ambiental	6 días	\$ 23.309,55
1.7.1	Medición de Reducción de Emisiones	3 días	\$ 13.208,75
1.7.2	Elaboración de Informe de Emisiones	3 días	\$ 10.100,81
1.7.3	Hito 09: Aprobación del comité los Informes de Emisiones	0 días	\$ -
1.8	Cierre del Proyecto	7 días	\$ 27.512,66
1.8.1	Documentación de Lecciones Aprendidas	2 días	\$ 8.184,26
1.8.2	Elaboración de Informe Final del Proyecto	3 días	\$ 11.253,36
1.8.3	Cierre de Contratos	2 días	\$ 8.075,03
1.8.4	Hito 10: Obtener Ahorro en Costos Operativos.	0 días	\$ -
1.8.5	Hito 11: Acta de Cierre del Proyecto	0 días	\$ -

Nota. Elaboración propia

4.4.3. Presupuesto en el tiempo del proyecto. (CURVA S)

EDT	Nombre Tarea	Duración	Fin	Costo
1	Proyecto: Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil	144 días	Fri 9/5/25	\$ -
1.1	Planificación del Proyecto	11 días	Tue 5/11/24	\$ -

EDT	Nombre Tarea	Duración	Fin	Costo
1.1.1	Acta de Constitución del Proyecto	1 día	Tue 22/10/24	\$ -
1.1.1.1	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	1 día	Tue 22/10/24	\$ 682,00
1.1.1.2	Hito 01: Firma de Acta de Constitución del Proyecto	0 días	Tue 22/10/24	\$ 682,00
1.1.2	Plan de Dirección del Proyecto	10 días	Tue 5/11/24	\$ 682,00
1.1.2.1	Plan de Gestión de Interesados	1 día	Wed 23/10/24	\$ 1.364,00
1.1.2.2	Plan de Gestión de Alcance	1 día	Thu 24/10/24	\$ 2.046,00
1.1.2.3	Plan de Gestión de Cronograma	1 día	Fri 25/10/24	\$ 2.728,00
1.1.2.4	Plan de Gestión de Costos	1 día	Mon 28/10/24	\$ 3.410,00
1.1.2.5	Plan de Gestión de Calidad	1 día	Tue 29/10/24	\$ 4.092,00
1.1.2.6	Plan de Gestión de Comunicaciones	1 día	Wed 30/10/24	\$ 4.774,00
1.1.2.7	Plan de Gestión de Riesgos	1 día	Thu 31/10/24	\$ 5.456,00
1.1.2.8	Plan de Gestión de Adquisiciones	1 día	Fri 1/11/24	\$ 6.138,00
1.1.2.9	Plan de Gestión de Recursos	1 día	Mon 4/11/24	\$ 6.820,00
1.1.2.10	Plan de Gestión de Integración	1 día	Tue 5/11/24	\$ 7.502,00
1.1.2.11	Hito 02: Aprobación del Plan de Dirección del Proyecto	0 días	Tue 5/11/24	\$ 7.502,00
1.2	Investigación y Evaluación Técnica	6 días	Wed 13/11/24	\$ 7.502,00
1.2.1	Evaluación de Vehículos Eléctricos	2 días	Thu 7/11/24	\$ 8.184,00
1.2.2	Análisis de Infraestructura de Carga	2 días	Mon 11/11/24	\$ 8.866,00
1.2.3	Estudio de Costos y Beneficios	2 días	Wed 13/11/24	\$ 9.320,72
1.2.4	Análisis de Impacto Ambiental	2 días	Wed 13/11/24	\$ 9.775,44
1.2.5	Hito 03: Aprobación de Estudio de Costos y Beneficios	0 días	Wed 13/11/24	\$ 9.775,44
1.4	Infraestructura de Carga	17 días	Fri 6/12/24	\$ 9.775,44
1.3	Adquisición de la Flota	25 días	Wed 18/12/24	\$ 9.775,44

EDT	Nombre Tarea	Duración	Fin	Costo
1.3.1	Selección de Proveedores de Vehículos Eléctricos	2 días	Fri 15/11/24	\$ 11.139,44
1.4.1	Diseño de Estaciones de Carga	3 días	Mon 18/11/24	\$ 15.738,62
1.3.2	Negociación de Contratos y Acuerdos	2 días	Tue 19/11/24	\$ 16.761,62
1.4.2	Instalación de Estaciones de Carga	3 días	Thu 21/11/24	\$ 51.362,59
1.4.3	Instalación de Estaciones Eléctricas	3 días	Tue 26/11/24	\$ 75.962,96
1.4.4	Conexión a Fuentes de Energía Renovable	4 días	Mon 2/12/24	\$ 82.095,20
1.4.5	Prueba de Estaciones de Carga	4 días	Fri 6/12/24	\$ 88.227,44
1.4.6	Hito 05: Estaciones de Carga Instaladas y Operativas	0 días	Fri 6/12/24	\$ 88.227,44
1.3.3	Adquisición de la Flota Inicial	15 días	Tue 10/12/24	\$ 1.288.227,44
1.3.4	Elaboración de Documentos Habilitantes	5 días	Tue 17/12/24	\$ 1.288.909,44
1.3.5	Hito 04: Aprobación de Documentos habilitantes	1 día	Wed 18/12/24	\$ 1.288.909,44
1.5	Implementación de la Flota	12 días	Fri 3/1/25	\$ 1.288.909,44
1.5.1	Inspección y Pruebas de Vehículos	3 días	Mon 23/12/24	\$ 1.303.840,52
1.5.2	Capacitación de Conductores	3 días	Thu 26/12/24	\$ 1.313.104,80
1.5.3	Hito 06: Obtener el Programa de Capacitación Completado	0 días	Thu 26/12/24	\$ 1.313.104,80
1.5.4	Integración de Sistemas de Gestión de Flotas	3 días	Thu 26/12/24	\$ 1.321.362,21
1.5.5	Pruebas Piloto de la Flota	3 días	Tue 31/12/24	\$ 1.329.619,62
1.5.6	Ajustes y Optimizaciones	3 días	Fri 3/1/25	\$ 1.337.877,03
1.5.7	Hito 07: Obtener la Flota Eléctrica Operativa	0 días	Fri 3/1/25	\$ 1.337.877,03
1.6	Operación y Monitoreo	80 días	Fri 25/4/25	\$ 1.337.877,03
1.6.1	Operación, Monitoreo y Mantenimiento Preventivo de la Flota Eléctrica	80 días	Fri 25/4/25	\$ 1.368.494,37
1.6.2	Hito 08: Presentación de Informes de Monitoreo y Evaluación	0 días	Fri 25/4/25	\$ 1.368.494,37
1.7	Evaluación de Impacto Ambiental	6 días	Wed 30/4/25	\$ 1.368.494,37
1.7.1	Medición de Reducción de Emisiones	3 días	Fri 25/4/25	\$ 1.381.703,12
1.7.2	Elaboración de Informe de Emisiones	3 días	Wed 30/4/25	\$ 1.391.803,92

EDT	Nombre Tarea	Duración	Fin	Costo
1.7.3	Hito 09: Aprobación del comité los Informes de Emisiones	0 días	Wed 30/4/25	\$ 1.391.803,92
1.8	Cierre del Proyecto	7 días	Fri 9/5/25	\$ 1.391.803,92
1.8.1	Documentación de Lecciones Aprendidas	2 días	Fri 2/5/25	\$ 1.399.988,18
1.8.2	Elaboración de Informe Final del Proyecto	3 días	Wed 7/5/25	\$ 1.411.241,55
1.8.3	Cierre de Contratos	2 días	Fri 9/5/25	\$ 1.419.316,58
1.8.4	Hito 10: Obtener Ahorro en Costos Operativos.	0 días	Fri 9/5/25	\$ 1.419.316,58
1.8.5	Hito 11: Acta de Cierre del Proyecto	0 días	Fri 9/5/25	\$ 1.419.316,58

Nota. Elaboración propia

4.4.4. Línea Base de Costos y Reserva

Para determinar la línea base de costo se ha realizado la sumatoria de los paquetes de trabajo más la reserva de contingencia y el presupuesto total se determina en base a línea base de costo más la reserva de gestión. Ver Tabla 63

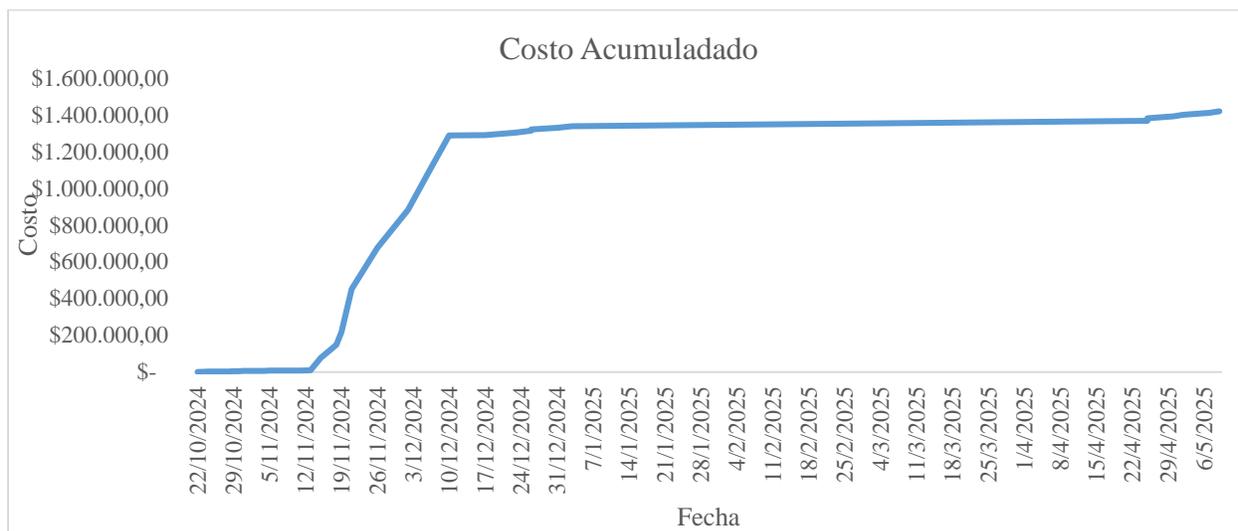
Tabla 63. Presupuesto del Proyecto

Nombre Tarea	Costo
Planificación del Proyecto	\$ 7.502,00
Investigación y Evaluación Técnica	\$ 2.273,44
Adquisición de la Flota	\$ 1.203.069,00
Infraestructura de Carga	\$ 76.065,00
Implementación de la Flota	\$ 48.967,59
Operación y Monitoreo	\$ 30.617,34
Evaluación de Impacto Ambiental	\$ 23.309,55
Cierre del Proyecto	\$ 27.512,66
Total de entregables [A]	\$ 1.419.316,58
Reserva de Contingencia [B]	\$ 597.160,00
Línea base de Costo [A+B]	\$2.016.476,58
Reserva de Gestión [C]	\$70.965,83
Presupuesto Total del Proyecto	\$2.087.442,41

Nota. Elaboración propia

En la Figura 33 nos permitirá ver un avance del proyecto en relación de costos acumulados y tiempo con el fin de garantizar que este dentro del cronograma y presupuesto.

Figura 33. Curva S del Proyecto



Nota. Elaboración propia

4.5. Plan de Gestión de la Calidad

Tabla 64. Plan de Gestión de la Calidad

Nombre del Proyecto				
Reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en Guayaquil				
Política de Calidad de Proyecto				
El proyecto debe cumplir los estándares de calidad exigidos para electrificación de flotas de entrega y para la reducción de emisiones de CO2 en la ciudad de Guayaquil. El objetivo es garantizar que el proyecto esté completo dentro de las restricciones requeridas de alcance, tiempo y coste, y manteniendo la confiabilidad y la eficiencia de las estaciones de carga.				
Línea Base de Calidad del Proyecto				
Factor de Calidad Relevante	Objetivo de Calidad	Métricas a Utilizar	Frecuencia y Momento de Medición	Frecuencia y Momento de Reporte
Eficiencia Operativa	> 90%	Índice de disponibilidad de estaciones de carga	Mensualmente durante la operación	Gerente de Proyecto
Reducción de Emisiones de CO2	Reducción > 9%	Índice de emisiones de CO2 comparado con valores previos	Trimestralmente	Especialista Ambiental
Cumplimiento de Presupuesto	Variación < ±10%	Desviación del costo acumulado	Mensual	Controlador de Proyecto
Actividades de Calidad				
ID. EDT	Tipo de Recurso	Estándar de Calidad Aplicable	Actividades de control	Actividades de calidad
1.1.2.5	Documentación	Normas ISO 9001	Revisión y aprobación de plan de calidad	Control de documentos de calidad del proyecto
1.4.1	Estaciones de Carga	Normas de Seguridad Eléctrica	Inspección de instalación de estaciones	Auditorías de cumplimiento de instalación
1.4.5	Operatividad	Manuales de Uso y Seguridad	Pruebas de carga y descarga	Verificación operativa en tiempo real
1.5.2	Capacitación	Programa de Capacitación	Evaluación de competencia de conductores	Pruebas de desempeño post-capacitación

1.7.1	Reducción de Emisiones	Normas Ambientales Locales	Monitoreo de CO2 emitido	Evaluación de impacto ambiental
Roles de Gestión de Calidad				
Gerente de Proyecto	Asegura que todas las actividades del proyecto cumplan con los estándares de calidad definidos.			
Técnico de Gestión Ambiental	Evalúa el cumplimiento de las regulaciones ambientales y el impacto del proyecto en la reducción de emisiones.			
Jefe de infraestructura y operacional	Monitorea las desviaciones de tiempo y gestiona los informes de calidad.			
Analista Financiero	Monitorea las desviaciones de costo y gestiona los informes de calidad.			
Especialista de Recursos Humanos	Organiza las actividades de capacitación y asegura que se cumplan los requisitos de calidad en el proceso.			
Documentos normativos para la calidad				
<p>Procedimientos de Seguimiento y Control: Control de calidad de cada fase del proyecto. Lista de Verificación de Calidad: Inspección de calidad en estaciones de carga. Métricas de Calidad: Definición de KPI y estándares de rendimiento para las estaciones de carga y vehículos eléctricos. Plan de Calidad del Proyecto: Documento de planificación de calidad.</p>				
Procesos de Gestión de Calidad				
<p>Aseguramiento de Calidad: Se realizarán auditorías periódicas para garantizar el cumplimiento con los estándares de calidad definidos. Control de Calidad: Control de calidad mediante la revisión de indicadores de desempeño clave (KPI) para cada área de actividad. Mejora Continua: Identificación de áreas de mejora y aplicación de acciones correctivas para optimizar el proceso y el cumplimiento de objetivos.</p>				

Nota. Elaboración propia

4.5.1. Métricas de calidad

Tabla 65. Métrica Control de Costos.

Nombre de la Métrica	Control de Costos
Factor de Calidad Relevante	
Evaluación de costos y desempeño financiero del proyecto.	
Definición de Factor de Calidad	
Cumplir con los costos estimados y planificados, manteniendo el presupuesto alineado con las proyecciones del proyecto.	
Propósito de la Métrica	
Analizar si el proyecto cumple con los costos previstos, permitiendo comparaciones efectivas entre el presupuesto inicial y los costos reales para asegurar la rentabilidad y control financiero.	
Definición Operacional	
Se enviará un informe semanal al equipo de gerencia, detallando el rendimiento de costos y destacando cualquier desviación. Las actualizaciones permitirán ajustes precisos en caso de sobrepasos presupuestarios.	
Método de Medición - Pasos	
<p>Recolectar datos detallados sobre el gasto del proyecto.</p> <p>Ingresar la información en MS Project para calcular el índice de rendimiento de costos.</p> <p>Generar informes semanales/mensuales, y preparar evaluaciones de alto nivel.</p> <p>Evaluar y analizar el índice de rendimiento junto con el equipo del proyecto.</p> <p>Aplicar medidas correctivas si se identifican desviaciones importantes.</p>	
Resultado Deseado	
CPI \geq 90%	
Enlace con Objetivos Organizacionales	
Asegurar el control de costos para optimizar la inversión en el proyecto y contribuir a la sostenibilidad económica de la empresa.	
Responsable de Factor de Calidad	
Gerente del proyecto	

Nota. Elaboración propia

Tabla 66. Métrica Control de Tiempo.

Nombre de la Métrica	Control de tiempo
Factor de Calidad Relevante	
Evaluación del desempeño del proyecto en relación con el cronograma.	
Definición de Factor de Calidad	
Asegurar que las actividades se realicen según el cronograma aprobado, respetando los plazos establecidos.	
Propósito de la Métrica	
Monitorear el cumplimiento del cronograma, identificando cualquier retraso o desvío para garantizar que el proyecto se complete a tiempo.	
Definición Operacional	
Se proporcionará un informe quincenal al equipo de gerencia y al encargado del cronograma, para ajustar las asignaciones y asegurarse de que el proyecto avance como se planeó.	
Método de Medición - Pasos	
<p>Recopilar información detallada sobre el progreso de las actividades.</p> <p>Actualizar MS Project con los datos obtenidos para calcular el índice de rendimiento del tiempo.</p> <p>Analizar el rendimiento con base en los resultados esperados.</p> <p>El gerente de proyecto y el equipo revisarán los datos y evaluarán la necesidad de ajustes.</p> <p>Implementar acciones correctivas en caso de desviaciones.</p>	
Resultado Deseado	
SPI \geq 90%	
Enlace con Objetivos Organizacionales	
Cumplir con el cronograma ayuda a alcanzar los objetivos a tiempo, maximizando la eficiencia operativa y fortaleciendo la competitividad del proyecto.	
Responsable de Factor de Calidad	
Gerente del proyecto	

Nota. Elaboración propia

4.5.2. Lista de verificación de calidad

A continuación, se presenta un listado de la lista de control de la calidad, la que será utilizada para determinar si se cumplen o no las condiciones de calidad del proyecto. La verificación se ejecutará indicando si la actividad se cumple o no con los parámetros de calidad, y en caso de que no cumpla se marcará la casilla de observado e inmediatamente se redactarán los comentarios en el que se especifica por qué fue observado la actividad.

Tabla 67. Lista de Verificación de Calidad.

ID. EDT	Paquete de Trabajo	Punto de Control	Métrica a Aplicar	Conforme	Observado	Comentarios
1.0	Documentación	Normas ISO 9001	Revisión y aprobación de plan de calidad			
4.1	Estaciones de Carga	Normas de Seguridad Eléctrica	Inspección de instalación de estaciones			
4.4	Operatividad	Manuales de Uso y Seguridad	Pruebas de carga y descarga			
5.2	Capacitación	Programa de Capacitación	Evaluación de competencia de conductores			
6.3	Reducción de Emisiones	Normas Ambientales Locales	Monitoreo de CO2 emitido			

Nota. Elaboración propia

4.6. Plan de Gestión de los Recursos.

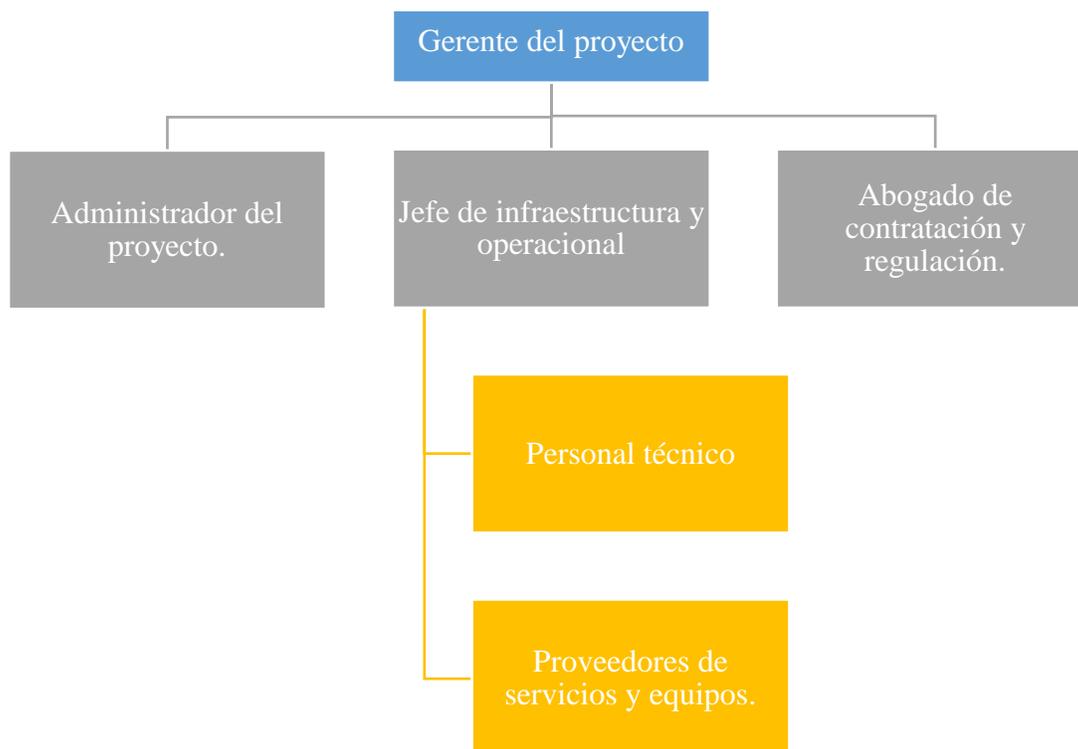
Tabla 68. Plan de Gestión de los Recursos.

Nombre del Proyecto		Reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en Guayaquil	
Organigrama del Proyecto			
Ver organigrama del Proyecto			
Roles y Responsabilidades			
Ver matriz de Roles y Responsabilidades			
Adquisición de Personal del Proyecto			
Ver tabla de adquisiciones del personal			
Criterios de Liberación del Personal del Proyecto			
Rol	Criterio de Liberación	¿Cómo?	Destino de Asignación
Patrocinador	Al finalizar el proyecto	Comunicación del Gerente del Proyecto	Nuevos Proyectos
Gerente del Proyecto	Al finalizar el proyecto	Comunicación del Patrocinador	Libre, continúa como Jefe de Proyectos

Administrador de Proyecto	Al finalizar el proyecto	Comunicación del Gerente del Proyecto	Libre, continúa como Administrador en Nuevos Proyectos
Jefe de Infraestructura y Operacional	Al finalizar el proyecto	Comunicación del Gerente del Proyecto	Libre, continúa como Jefe de Nuevas Infraestructuras
Abogado de Contratación y Regulación	Al finalizar el proyecto	Comunicación del Gerente del Proyecto	Libre, reasignado a nuevos proyectos legales
Personal Técnico	Al culminar el proyecto	Comunicación del Gerente del Proyecto	Reasignación a la flota de operación
Proveedores de Servicios y Equipos	Al firmar la entrega y recepción	Comunicación del Gerente del Proyecto	Otros Proyectos
Capacitación, Entrenamiento y Mentoring Requerido			
<p>Taller semanal para responder a las exigencias del proyecto de gestión de flotas y tecnologías sostenibles.</p> <p>Formación experta en mantenimiento de estaciones de carga de bicicletas eléctricas y formación de los usuarios finalizada con sesiones guiadas por el Project Manager.</p> <p>Medidas de optimización de los indicadores de desempeño analizadas cada quince semanas.</p>			
Sistema de Reconocimiento y Recompensas			
<p>Se cubrirán los gastos de alimentación y transporte para el personal técnico y de operaciones.</p> <p>Se reconocerán las horas adicionales a aquellos que participen en pruebas y puesta en marcha.</p> <p>Incentivos para aquellos que cumplan indicadores de eficiencia energética.</p>			
Cumplimiento de regulaciones, pagos y políticas			
<p>El proyecto va a ser compulsado bajo los estándares de seguridad y sociabilidad en cada uno de sus tramos.</p> <p>El inicio de las actividades de implementación solamente se producirá una vez obtenidos los permisos correspondientes.</p> <p>Los proveedores deben poder ser validados por la lista de cumpliendo de SRI y obtener todas las certificaciones necesarias.</p>			
Requisitos de Seguridad			
<p>Monitoreo del equipo: Todos los equipos se mantendrán vigilados a partir de la utilización de un sistema de monitoreo en tiempo real.</p> <p>Los equipos y estaciones serán probados y auto certificados previa a su uso con un informe de cualquier incidencia a efectos de poner en práctica las garantías.</p>			

Nota. Elaboración propia

4.6.1. Organigrama del proyecto.

Figura 34. Estructura de desglose de trabajo

Nota. Elaboración propia

4.6.2. Asignación del proyecto al personal

Con este fin, se procederá a presentar la siguiente tabla de personal, para la que ha sido utilizado tanto el recurso humano interno como el recurso humano externo a la empresa, recurso humano que va a ser el responsable de realizar el 100% de las actividades predeterminadas en el proyecto y, por lo tanto, asumir determinadas responsabilidades a lo largo del tiempo de vida del proyecto.

Tabla 69. Asignación del Proyecto al Personal

Nombre del Recurso	Tipo de Recurso	Iniciales	Trabajo (Horas)
Patrocinador	Trabajo	SP	50
Gerente del Proyecto	Trabajo	GP	200

ID. EDT	Actividades	SP	GP	AP	JA	POC	PI	PME	PE	MV	CBV	PMP	PSP	PT	PC	PMO	PAJ
1.8.2	Elaboración de Informe Final del Proyecto	A	R	C													
1.8.3	Cierre de Contratos		R	A						C	I						
1.8.4	Hito 10: Obtener Ahorro en Costos Operativos.																
1.8.5	Hito 11: Acta de Cierre del Proyecto	C	A	I	-	-	-	R	-	-	-	-	-	-	-	-	

Nota. Elaboración propia

4.6.4. Descripción de roles de trabajo.

Tabla 71. Descripción de Roles de Trabajo

Nombre del rol	Autoridad	Responsabilidad	Competencia	Reporta a	Supervisa a
Patrocinador	Decide sobre recursos y modificaciones clave; aprueba los contratos principales.	Asigna recursos y respalda la estrategia del proyecto; analiza informes del proyecto.	Conocimiento sobre estrategias de negocios y liderazgo.	N/A	N/A
Gerente del Proyecto	Decide sobre la programación detallada y el plan de ejecución; supervisa la entrega de información clave y la gestión de riesgos.	Elabora el Plan del Proyecto; Monitorea semanalmente los hitos y entregables; toma decisiones operativas clave.	Liderazgo, gestión del cambio, conocimiento del sector, habilidades de comunicación efectiva.	Patrocinador	Administrador del Proyecto, Jefe de Infraestructura, y Jefe de Operaciones
Administrador del Proyecto	Aprueba la gestión de bienes y servicios de terceros; gestiona el	Supervisa el rendimiento del proyecto y asegura la calidad de las entregas.	Habilidades de supervisión técnica, gestión de problemas y conflictos.	Gerente del Proyecto	Equipo Técnico, Coordinadores de Mantenimiento.

Nombre del rol	Autoridad	Responsabilidad	Competencia	Reporta a	Supervisa a
	flujo de información técnica.				
Jefe de infraestructura y operacional	Define estrategias técnicas y métodos de implementación; asesora sobre mejoras de infraestructura y calidad.	Supervisa la ejecución y evaluación de la infraestructura de carga y su correcto funcionamiento.	Ingeniero especialista en infraestructuras, experiencia en el sector de energía renovable y electricidad.	Administrador del Proyecto	Personal técnico a cargo de infraestructura
Operador de Vehículo Eléctrico	Ejecuta la operación de la flota eléctrica y el mantenimiento preventivo.	Realiza el monitoreo del rendimiento de la flota; reporta anomalías operativas.	Conocimiento en operación y mantenimiento de vehículos eléctricos.	Jefe de Infraestructura	Personal Operativo y Mantenimiento.
Abogado de Contratación y Regulación	Evalúa y aprueba permisos y contratos legales; asegura el cumplimiento regulatorio.	Garantiza la legalidad de las operaciones y gestiona riesgos legales en el proyecto.	Experto en legislación ambiental y comercial, negociación de contratos.	Gerente del Proyecto	-
Técnico de Gestión Ambiental	Revisa los informes de impacto ambiental y mide la reducción de emisiones; recomienda mejoras en la operación de la flota.	Evalúa la reducción de emisiones; gestiona la relación con autoridades ambientales.	Experiencia en evaluación ambiental, conocimientos técnicos y normativos.	Gerente del Proyecto	-

Nombre del rol	Autoridad	Responsabilidad	Competencia	Reporta a	Supervisa a
Especialista en TICs	Implementa sistemas tecnológicos y de comunicaciones; asegura la integración de la gestión de flotas.	Asegura la eficiencia de los sistemas de gestión; coordina la instalación de tecnología clave.	Experto en integración de TICs, habilidades en gestión de tecnología y ciberseguridad.	Jefe de Infraestructura	Proveedores de TICs
Coordinador de Mantenimiento	Organiza y supervisa las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo; gestiona el equipo de mantenimiento.	Asegura el cumplimiento de los planes de mantenimiento y la operación continua de la flota.	Ingeniero especializado en mantenimiento de vehículos eléctricos.	Gerente del Proyecto	Equipo de Mantenimiento
Comité de Dirección	Evalúa los cambios de alcance y presupuesto del proyecto; toma decisiones estratégicas clave.	Revisa informes clave del proyecto y aprueba modificaciones relevantes.	Experiencia en dirección y toma de decisiones estratégicas.	Patrocinador	N/A

Nota. Elaboración propia

4.7. Plan de Gestión de Comunicación

Dicho plan garantizará que fluya de manera satisfactoria y oportuna la información entre los interesados que intervienen en el mismo, permitiendo que la toma de decisiones sea adecuada en cada etapa del proyecto.

Se va a centrar en el estudio del proyecto y de los principales interesados, para lo cual se va a generar actividades adecuadas de comunicación que le dé soporte y faciliten su gestión y su control. El plan constará de:

- Plan de gestión de la comunicación
- Matriz de comunicación del proyecto

4.7.1. Plan de Gestión de la Comunicación

Tabla 72. Plan de Gestión de Comunicación

Plan de Gestión de Comunicación			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto			
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.			
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025
Procedimiento de Gestión de Incidentes			
Un incidente es cualquier situación inesperada que afecta el funcionamiento normal de los sistemas, procesos o equipos del proyecto, interrumpiendo su avance o la disponibilidad de los servicios relacionados. Para manejar estos incidentes de manera eficaz, se seguirá el siguiente proceso:			
<ul style="list-style-type: none"> • Cualquier miembro del equipo que note una anomalía que afecte el funcionamiento del proyecto debe reportarlo inmediatamente. 			

- El incidente será anotado en un registro formal, describiendo detalladamente el problema, la fecha y hora del evento, el impacto en el proyecto y el personal técnico asignado para analizar y solucionar el problema.
- El Director del Proyecto analizará el incidente para determinar su gravedad y si es necesario activar un proceso de cambio formal. Si el incidente no afecta el alcance, cronograma o presupuesto, se gestionará como parte del trabajo diario.
- Durante las reuniones semanales de seguimiento, el equipo técnico especializado ofrecerá distintas alternativas para solucionar el incidente. Se valorarán los costos, tiempos y riesgos de cada opción antes de decidir la acción más apropiada.
- Si el incidente no puede resolverse internamente, se catalogará como un problema. En ese caso, el Director del Proyecto presentará la situación al Patrocinador, junto con una propuesta de solución, la cual deberá ser aprobada antes de proceder con las acciones necesarias.

Actualización del Plan de Comunicaciones

El Director del Proyecto será el responsable de supervisar y realizar las actualizaciones necesarias en el Plan de Gestión de Comunicaciones cuando sea requerido, asegurando siempre que dichas modificaciones cuenten con la aprobación del Patrocinador. Las actualizaciones en el plan se realizarán bajo las siguientes circunstancias:

- Cuando se aprueben cambios que impacten en la gestión general del proyecto, ya sea en alcance, tiempo y costo. El Plan de Comunicaciones deberá ser revisado y ajustado para asegurar que toda la información relevante fluya de manera oportuna.
- Si se producen cambios en el equipo del proyecto, ya sea por rotación o reasignación de responsabilidades, será necesario ajustar el plan de comunicación para reflejar estas modificaciones y garantizar que la información llegue a las personas correctas.
- En caso de que se produzcan modificaciones en las asignaciones de responsabilidades del equipo de proyecto, será necesario realizar una revisión de las rutas de comunicación para garantizar que el nuevo responsable esté completamente informado.
- Si se reciben quejas, sugerencias o se detectan necesidades de información no satisfechas, el Plan de Gestión de Comunicaciones deberá ser actualizado para corregir cualquier falla en la transmisión de información y satisfacer los requerimientos de los interesados

Procedimiento para la Actualización del Plan de Comunicaciones:

- Identificación de los requerimientos de información.
- Actualización de la matriz de comunicación del proyecto.
- Modificación del Plan de Gestión de Comunicaciones.
- Aprobación del Plan de Gestión de Comunicaciones.
- Socialización del Plan.

Guía para Evento de Comunicación

<p>Reuniones de Avance del Proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El Director del Proyecto será el responsable de convocar las reuniones de seguimiento y control. La convocatoria será enviada mediante correo electrónico a través de la plataforma Microsoft Teams. • Antes de cada reunión, se deberá enviar la agenda de trabajo, que incluirá la fecha, hora y temas a tratar. Los convocados deberán confirmar su asistencia de manera oportuna. • Se irá abordando todos los temas previstos y asegurando la participación activa de los asistentes. • Al finalizar la reunión, el Director del Proyecto será el encargado de elaborar un acta con los puntos discutidos y los acuerdos tomados. Esta acta será enviada por correo electrónico a los involucrados, garantizando el respaldo adecuado de las decisiones.
<p>Guía para Reuniones de Trabajo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Antes de cada reunión, es fundamental definir una agenda clara con los temas a tratar y los tiempos estimados para cada uno. • La convocatoria debe enviarse a todos los participantes, detallando la fecha, hora y lugar de la reunión, con tiempo suficiente para su preparación. • Se deberá confirmar la asistencia de los participantes, para asegurar la disponibilidad de los involucrados claves. • Las reuniones deben comenzar puntualmente, y los temas de la agenda deberán ser abordados en el tiempo previsto, evitando desviaciones innecesarias. • Una vez concluida la reunión, se redactará un acta con los acuerdos alcanzados, los responsables de cada tarea y los plazos establecidos. • El acta será compartida con todos los participantes y responsables de las áreas afectadas, asegurando que todos estén al tanto de los compromisos adquiridos.
<p>Guía para el Uso del Correo Electrónico</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Todos los miembros del equipo del proyecto deben contar con una dirección de correo electrónico corporativa, la cual será utilizada para toda la comunicación oficial. • El correo corporativo será el medio de comunicación para enviar la información relevante y los entregables del proyecto.
<p>Formato de Comunicaciones</p>	

Todas las comunicaciones del proyecto se realizarán de manera formal mediante correo electrónico, siguiendo el formato estándar presentado a continuación:

Formato para Comunicaciones de Proyecto

[Nombre de la Organización]

[Fecha]

Asunto: Actualización del Proyecto - Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón.

A: [Destinatario(s) - Pueden incluir miembros del equipo, patrocinador, o interesados clave]

De: [Nombre del Emisor]

Posición/Título: [Cargo o rol dentro del proyecto]

Información de Contacto: [Correo electrónico o número de teléfono]

Estimado/a [Destinatario(s)],

Espero que se encuentren bien. A continuación, les comparto una actualización sobre el proyecto de reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón.

Hitos Recientes:

[Mencionar los hitos o logros alcanzados en las últimas semanas en el proyecto, por ejemplo: implementación de la flota eléctrica, infraestructura de carga instalada, etc.]

Próximos Pasos:

[Describir los pasos que se tomarán a continuación, las actividades planificadas y las fechas previstas para su ejecución.]

Riesgos y Desafíos:

[Destacar cualquier riesgo o desafío que el proyecto esté enfrentando actualmente, así como las medidas adoptadas para mitigarlos.]

Recursos Necesarios:

[Indicar si se necesitan recursos adicionales para el proyecto, como personal, financiamiento o cualquier otro recurso necesario.]

Fecha de la Próxima Actualización:

[Mencionar cuándo se espera enviar la próxima actualización sobre el estado del proyecto.]

Si tienen alguna duda o necesitan más información, no duden en ponerse en contacto conmigo.

Atentamente,

[Firma Electrónica, si corresponde]

[Nombre del Emisor]

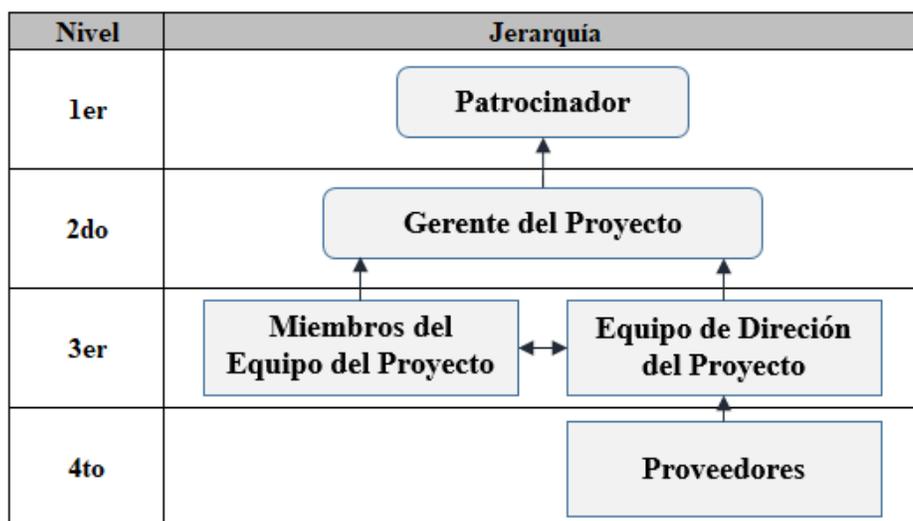
[Posición/Título]

[Información de Contacto]

Diagrama de Información del Proyecto

La Figura 35 refleja las relaciones entre los diferentes actores del proyecto, asegurando que la información fluya desde y hacia las personas correctas en el momento adecuado. Esto facilitará la coordinación y el control durante todas las fases del proyecto, promoviendo una gestión alineada con los objetivos.

Figura 35. Niveles de Información en el Desarrollo del Proyecto



Nota. Elaboración propia

Jerarquía de Toma de Decisiones del Proyecto

En el proyecto, la toma de decisiones se estructura de acuerdo con una jerarquía definida que garantiza la adecuada gestión y control de los aspectos críticos del proyecto:

- El Patrocinador del Proyecto es la máxima autoridad en la toma de decisiones. Su rol es fundamental para la aprobación de cambios significativos relacionados con el alcance, el cronograma y el presupuesto. Cualquier decisión adoptada por el Patrocinador deberá ser implementada de manera inmediata y efectiva por el equipo del proyecto.
- El Director del Proyecto, se encargará de la toma de decisiones operativas diarias, la ejecución del plan del proyecto, y la implementación de las decisiones del Patrocinador. Así mismo es responsable de gestionar al equipo y asegurar que los objetivos del proyecto se cumplan dentro de los límites de tiempo, alcance y costo previamente establecidos.

Nota. Elaboración propia

4.7.2. Matriz de Comunicación del Proyecto

Tabla 73. Matriz de Comunicaciones

Tipo de Información	Formato de Comunicación	Frecuencia de Comunicación	Nivel de Detalle	Métodos de Comunicación	Nivel de Sensibilidad	Responsable	Grupo Receptor	Medio de Comunicación
Acta de constitución del proyecto	Acta de constitución	Una sola vez	Medio	Interactiva, interpersonal	Sin carácter confidencial	Director del proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	En carpeta digital compartida
Planes de gestión del proyecto	Plan de dirección del proyecto	Una sola vez	Muy alto	Interactiva, interpersonal	Confidencial	Director del proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	En carpeta digital compartida
Informes de avance del proyecto	Informe de avance	Mensual	Medio	Push	Confidencial	Director del proyecto	Patrocinador	Archivo físico, archivo pdf, correo electrónico
Resumen de avance del proyecto	Correo electrónico	Mensual	Medio	Push	Confidencial	Director del proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	Archivo pdf, correo electrónico
Solicitudes de cambio	Solicitud de cambio	Una sola vez por cada entregable	Alto	Interpersonal	Confidencial	Director del proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	Archivo físico, archivo pdf, correo electrónico
Informe de riesgos y mitigación	Informe de monitoreo de riesgo	Mensual	Alto	Push, interactiva	Confidencial	Director del proyecto	Patrocinador, director del proyecto	Archivo físico, archivo pdf, correo electrónico

Tipo de Información	Formato de Comunicación	Frecuencia de Comunicación	Nivel de Detalle	Métodos de Comunicación	Nivel de Sensibilidad	Responsable	Grupo Receptor	Medio de Comunicación
Informe de impacto ambiental	Informe técnico de impacto ambiental	Mensual	Muy alto	Push	Confidencial	Director del proyecto	Patrocinador y autoridades competentes	Archivo físico, archivo pdf, correo electrónico
Informe de evaluación de desempeño del proyecto	Informe de desempeño	Mensual	Medio	Push, interactiva	Confidencial	Director del proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	Archivo físico, archivo pdf, correo electrónico
Incidente	Registro de incidente	Cuando se requiera	Muy alto	Push, Pull, interactiva	Confidencial	Director del proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	Archivo físico, archivo pdf, correo electrónico
Cierre del proyecto y lecciones aprendidas	Acta de entrega y aceptaciones de entregables	Una sola vez	Muy alto	Interpersonal	Confidencial	Director del proyecto	Patrocinador, equipo del proyecto	Archivo pdf, correo electrónico

Nota. Elaboración propia

4.8. Plan de Gestión de Riesgo

El plan de gestión de riesgo estará compuesto por:

- Plan de Gestión de Riesgo
- Registro de Riesgo del Proyecto

4.8.1. Plan de Gestión de Riesgo

Tabla 74. Plan de Gestión de Riesgo

Plan de Gestión de Riesgo									
Información del Proyecto									
Nombre del Proyecto									
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.									
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024						
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025						
Procedimiento de Planificación de Respuestas									
<ul style="list-style-type: none"> • Se emplearán herramientas tales como el análisis cualitativo, para identificar y priorizar los riesgos asociados al proyecto. • La información se recopilará a partir de reuniones con expertos y de las posteriores investigaciones de mercado. • Cada riesgo identificado se clasificará por su impacto y por su probabilidad. • Las técnicas de análisis a incluir son probabilidades e impactos, y juicios de experto. • A cada riesgo identificado se implementará utilizando las siguientes estrategias como: <table border="1" data-bbox="380 1623 1245 1875"> <thead> <tr> <th>Estrategia</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mitigación</td> <td>Reducir la probabilidad de ocurrencia.</td> </tr> <tr> <td>Transferencia</td> <td>Explorar opciones para transferir la responsabilidad del riesgo a un tercero.</td> </tr> </tbody> </table> 				Estrategia	Descripción	Mitigación	Reducir la probabilidad de ocurrencia.	Transferencia	Explorar opciones para transferir la responsabilidad del riesgo a un tercero.
Estrategia	Descripción								
Mitigación	Reducir la probabilidad de ocurrencia.								
Transferencia	Explorar opciones para transferir la responsabilidad del riesgo a un tercero.								

Aceptación	Decidir si el riesgo es aceptable sin necesidad de acción adicional.
Explotación de Oportunidades	Identificar oportunidades que puedan beneficiar al proyecto.
Compartición de Riesgo	Colaborar con otras partes interesadas para compartir la responsabilidad de ciertos riesgos.

- Las estrategias de respuesta serán documentadas y, además, se procederá con la asignación de estas a los responsables del proyecto.
- Se Informará a cada uno de los miembros del equipo de las acciones a realizar para gestionar los riesgos.
- Se realizará un seguimiento de forma continua de los riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- En caso de que se detecten cambios, las estrategias de respuesta serán revisadas y actualizadas en la medida que sea necesario.
- Las estrategias de respuesta serán comunicadas al miembro del proyecto y sus conocimientos y aprobación serán aseguradas.
- El plan de respuestas de riesgos será revisado periódicamente para asegurar que continúa siendo efectivo a medida que el proyecto avanza.
- Al final del proyecto, se realizará una revisión de lecciones aprendidas.

Establecimiento de Umbrales de Riesgo

Los umbrales de riesgo para el proyecto se determinan de la siguiente manera:

- Se llevarán a cabo reuniones con los involucrados del proyecto, incluyendo al Gerente de Proyecto, el Patrocinador y miembro del equipo, quienes se encargarán de establecer la tolerancia al riesgo, asegurando que esta se alinee con el apetito de riesgo definido por la organización.
- El Gerente de Proyectos será el responsable de desarrollar las definiciones específicas de probabilidad e impacto para cada riesgo identificado en el proyecto lo cual permitirá medir y clasificar los riesgos de manera efectiva.
- Una vez definidos los umbrales de tolerancia al riesgo, estos se integrarán en el plan de acción del proyecto. Esto garantizará que las estrategias de respuesta y las acciones correctivas se activen en el momento adecuado.

Procedimiento de Creación de Registro de Riesgo

La información a considerar en este punto es:

- En función de los entregables del proyecto, se identifican los riesgos que podrían afectar la ejecución, teniendo en cuenta las áreas críticas del proyecto.

- Los riesgos identificados se registrarán en la matriz de riesgos del proyecto, donde se especifica la actividad a la que corresponde cada riesgo. Esta matriz será la base para la gestión de riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.
- Cada riesgo será codificado de forma única para facilitar su seguimiento y control dentro del registro.
- Se establecerá la categoría del riesgo, clasificándolo en áreas como: alcance, tiempo, costo y calidad. Esta clasificación permitirá priorizar y gestionar los riesgos de manera más efectiva.
- Se definirá la probabilidad de ocurrencia y las consecuencias que cada riesgo podría tener sobre los objetivos del proyecto.
- Posteriormente, se determinará el riesgo total, combinando la probabilidad y el impacto, lo que permitirá evaluar su nivel de criticidad dentro del proyecto.
- Finalmente, se definirá la estrategia de respuesta más adecuada para cada riesgo, que puede incluir acciones de mitigación, transferencia, aceptación o explotación de oportunidades.

Procedimiento de Análisis Cualitativo de Riesgo

- Identificación de riesgos potenciales que podrían afectar el proyecto. Para ello, se utilizarán diversas técnicas, como sesiones de lluvia de ideas y consulta con expertos del sector de la construcción y la sostenibilidad. Este enfoque permitirá identificar de forma efectiva posibles amenazas y oportunidades, asegurando que todos los riesgos relevantes se incluyan en la evaluación.
- Una vez identificados los riesgos, se procederá a clasificarlos en categorías basadas en su naturaleza. Estas categorías incluyen riesgos relacionados con el alcance del proyecto, tiempo y el costo permitiendo al equipo de proyecto priorizar aquellos que afectan áreas clave y establecer estrategias diferenciadas de acuerdo con cada tipo de riesgo.
- Se realizará la asignación de la probabilidad y el impacto para cada uno de los riesgos identificados, utilizando las escalas determinadas en el plan de gestión de riesgos. La probabilidad representa la posibilidad de que un riesgo ocurra, mientras que el impacto refleja la magnitud de sus consecuencias sobre el proyecto.
- El siguiente paso será calcular la severidad del riesgo multiplicando la probabilidad de ocurrencia por el impacto potencial. Este cálculo permitirá determinar qué riesgos presentan mayor amenaza para los objetivos del proyecto.
- Se procederá a generar un plan de respuesta para cada uno de los riesgos identificados, tomando como base los resultados del análisis cualitativo. El plan de respuesta incluirá las estrategias más adecuadas para cada riesgo, que pueden ser mitigar, transferir, aceptar o evitar el riesgo, según sea su nivel de criticidad.
- Implementar y seguir el plan de respuesta a los riesgos a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

Definición de Escala de Probabilidad e Impacto					
Probabilidad	Valor Numérico	Impacto	Valor Numérico	Tipo de Riesgo	Probabilidad por Impacto
Muy Alta	5	Muy Alta	5	Muy Alta	>60%
Alta	4	Alta	4	Alta	41% < x ≤ 60%
Media	3	Media	3	Media	20% < x ≤ 40%
Baja	2	Baja	2	Baja	2% < x ≤ 20%
Muy Baja	1	Muy Baja	1	Muy Baja	≤2%
Definición de Umbrales y Tolerancias de Riesgos					
Se utilizará la siguientes escala para definir el impacto sobre los objetivos del proyecto:					
Escala	Probabilidad de Ocurrencia	Impacto sobre los Objetivos del Proyecto			
		En el Alcance	En el Tiempo	En el Costo	En la Calidad
Muy Alta	>60%	Alcance final es inaceptable	Aumento del tiempo >20%	Aumento del costo >40%	La reducción de la calidad es inaceptable para el patrocinador
Alta	41% - 60%	Alcance no aceptable para el patrocinador	Aumento del tiempo entre 10% - 20%	Aumento del costo entre 20% - 40%	La reducción de la calidad es inaceptable para el director del proyecto
Media	20% - 40%	Afectaciones en actividades principales	Aumento del tiempo entre 5% - 10%	Aumento del costo entre 10% - 20%	La reducción de la calidad requiere aprobación el director del proyecto
Baja	2% - 20%	Afectaciones en actividades principales	Aumento del tiempo <5%	Aumento del costo <10%	Reducción de calidad en entregables

Muy Baja	$\leq 2\%$	Disminución muy baja	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del costo insignificante	Casi nulo	
Establecimientos de Mapas de Calor de Riesgos						
PROBABILIDAD	Muy Alta 5	5	10	15	20	25
	Alta 4	4	8	12	16	20
	Media 3	3	6	9	12	15
	Baja 2	2	4	6	8	10
	Muy Baja 1	1	2	3	4	5
		Muy Baja 1	Baja 2	Media 3	Alta 4	Muy Alta 5
IMPACTO						

Nota. Elaboración propia

4.8.2. Registro de Riesgo del Proyecto

Tabla 75. Análisis Cualitativo de Riesgo

Código	Descripción	Categoría	Causa Raíz	Disparador	Impacto	Probabilidad	Severidad
RI001	Fallo en la conexión a fuentes de energía renovable debido a cortes eléctricos	Ejecución	Problemas en la integración con la red de energía	Situación actual del país	Alta	Alta	Alta

Código	Descripción	Categoría	Causa Raíz	Disparador	Impacto	Probabilidad	Severidad
RI002	Limitaciones en la infraestructura de recarga eléctrica	Ejecución	Retrasos en la instalación	Cronograma del trabajo	Media	Alta	Alta
RI003	Fallas técnicas en los vehículos eléctricos durante la fase de pruebas	Ejecución	Equipos nuevos no completamente probados en condiciones locales	Fallos repetidos durante las pruebas piloto	Media	Alta	Alta
RI004	Capacitación insuficiente del personal operativo en el manejo de la nueva tecnología eléctrica	Ejecución	Programas de formación no adaptados a las necesidades del personal	Quejas de los operadores de mixer o fallos de operación en el uso de la flota	Alta	Baja	Media
RI005	Incremento de costos de adquisición de vehículos eléctricos	Ejecución	Variaciones en los precios internacionales y cambios en los acuerdos comerciales	Aumento del costo de los componentes o barreras arancelarias	Media	Media	Media
RI006	No cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones	Ejecución	Deficiencias en la integración de la flota eléctrica	Medición inicial fuera del rango esperado	Alta	Baja	Media
RI007	Incertidumbre en la disponibilidad de combustible	Ejecución	Abastecimiento del generador	Situación actual del país	Medio	Medio	Media
RI008	Retraso en la obtención de documentos habilitantes	Ejecución	Demora en la entrega de permisos	Complejidad del proceso local	Baja	Baja	Baja

Nota. Elaboración propia

Tabla 76. Registro de Riesgo de Proyecto

Registro de Riesgo											
Información del Proyecto											
Nombre del Proyecto											
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.											
Director del proyecto			Ing. Gisella Mercedes Cepeda García				Fecha de Inicio			21 de Octubre del 2024	
Patrocinador del Proyecto			Ing. Melanie Merchán González				Fecha de Finalización			09 de mayo del 2025	
Código	Descripción	Tipo	Código EDT	Responsable	Respuesta	Tipo de Respuesta	Responsable de Respuesta	Fecha Planificada	Plan de Contingencia	Duración	Costo
RI001	Fallo en la conexión a fuentes de energía renovable debido a cortes eléctricos	Ambiental	1.4.5	Director del Proyecto	Instalar generador primario garantizar el suministro energético durante los cortes	Mitigación	Director del Proyecto		Implementar un sistema abastecimiento de energía eléctrica con la filial Generoca ¹⁶	45	\$320.000
RI002	Limitaciones en la infraestructura de recarga eléctrica	Técnico	1.4.2	Director del Proyecto	Negociar cláusulas de penalización con los proveedores	Mitigación	Director del Proyecto		Contratar a un segundo proveedor para asegurar la instalación	30	\$15.000

¹⁶ Empresa Generadora Rocafuerte S.A. Generoca se dedica a instalaciones de generación de energía eléctrica, incluyendo cualquier tipo de generación: térmica, nuclear, hidroeléctrica, solar, por turbina de gas o diésel, mareal y de otros tipos incluso renovable.

Código	Descripción	Tipo	Código EDT	Responsable	Respuesta	Tipo de Respuesta	Responsable de Respuesta	Fecha Planificada	Plan de Contingencia	Duración	Costo
RI003	Fallas técnicas en los vehículos eléctricos durante la fase de pruebas	Técnico	1.5.5	Director del Proyecto	Realizar más pruebas antes del despliegue masivo y asegurar soporte técnico constante con los proveedores de los vehículos.	Mitigación	Proveedores de vehículos eléctricos		Mantener vehículos de combustión en reserva hasta que los eléctricos se demuestren completamente operativos.	60	\$20.000
RI004	Capacitación insuficiente del personal operativo en el manejo de la nueva tecnología eléctrica	Operacional	1.5.2	Director del Proyecto	Programar capacitaciones adicionales y realizar pruebas de conocimiento antes de poner los vehículos en operación.	Mitigación	Especialista de Recursos Humanos		Subcontratar especialistas para realizar capacitaciones intensivas	15	\$2.000
RI005	Incremento de costos de adquisición de vehículos eléctricos	Económico	1.3.2	Director del Proyecto	Negociar contratos a largo plazo con precios fijos y buscar proveedores alternativos	Transferencia	Especialista de Suministro		Reajustar el presupuesto del proyecto o buscar financiamiento	45	\$35.000
RI006	No cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones	Ambiental	1.7.1	Director del Proyecto	Optimizar sistemas de gestión de la flota	Explotación de Oportunidades	Técnico de Gestión Ambiental		Implementar un sistema de monitoreo en tiempo real que permita evaluar las emisiones de la flota eléctrica	30	\$10.000

Código	Descripción	Tipo	Código EDT	Responsable	Respuesta	Tipo de Respuesta	Responsable de Respuesta	Fecha Planificada	Plan de Contingencia	Duración	Costo
RI007	Incertidumbre en la disponibilidad de combustible	Operacional	1.4	Director del Proyecto	Implementar el plan establecido por el ARCONEL 003/24	Compensación	Jefe de infraestructura y operacional		Alinearse a la compensación por energía generada por grupos electrógenos de emergencia (RCEGEE)	60	\$ 15.000,00
RI008	Retraso en la obtención de documentos habilitantes	Legal	1.3.4	Director del Proyecto	Solicitar extensión de plazos de entrega	Aceptación	Abogado de contratación y Regulación		Subcontratar gestores especializados	30	\$ 1.500,00

Nota. Elaboración propia

Tabla 77. Cuantificación del Riesgo Mediante Matriz de Riesgo

Duración [t]	Costo [C]	Código	Descripción	Probabilidad [P]	Impacto [I]	Impacto en Tiempo [It = t*I]	Impacto en Costo [Ic = C*I]	Riesgo en Tiempo [Rt = P*It]	Riesgo en Costo [Rc = P*Ic]
45	\$ 320.000,00	RI001	Fallo en la conexión a fuentes de energía renovable debido a cortes eléctricos	0,4	4	180	\$ 1.280.000,00	72	\$ 512.000,00
30	\$ 15.000,00	RI002	Limitaciones en la infraestructura de recarga eléctrica	0,4	4	120	\$ 60.000,00	48	\$ 24.000,00

Duración [t]	Costo [C]	Código	Descripción	Probabilidad [P]	Impacto [I]	Impacto en Tiempo [It = t*I]	Impacto en Costo [Ic = C*I]	Riesgo en Tiempo [Rt = P*It]	Riesgo en Costo [Rc = P*Ic]
60	\$ 20.000,00	RI003	Fallas técnicas en los vehículos eléctricos durante la fase de pruebas	0,3	4	240	\$ 80.000,00	72	\$ 24.000,00
15	\$ 2.000,00	RI004	Capacitación insuficiente del personal operativo en el manejo de la nueva tecnología eléctrica	0,15	2	30	\$ 4.000,00	4,5	\$ 600,00
45	\$ 35.000,00	RI005	Incremento de costos de adquisición de vehículos eléctricos	0,3	3	135	\$ 105.000,00	40,5	\$ 31.500,00
30	\$ 10.000,00	RI006	No cumplimiento de los objetivos de reducción de emisiones	0,1	2	60	\$ 20.000,00	6	\$ 2.000,00
60	\$15.000,00	RI007	Incertidumbre en la disponibilidad de combustible	0,1	2	120	\$ 30.000,00	12	\$ 3.000,00
30	\$ 1.500,00	RI008	Retraso en la obtención de documentos habilitantes	0,02	2	60	\$ 3.000,00	1,2	\$ 60,00

\$597.160,00

Nota. Elaboración propia

4.9. Plan de Gestión de Adquisición

El plan de gestión de adquisición estará conformado por:

- Plan de Gestión de Adquisiciones
- Matriz de Riesgo de Adquisiciones
- Enunciado de Trabajo de Adquisiciones
- Evaluación y Selección de Proveedores

4.9.1. Plan de Gestión de Adquisiciones

Tabla 78. Plan de Gestión de la Adquisición

Plan de Gestión de Adquisición			
Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto			
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.			
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025
Procedimiento de Planificación de Adquisición			
El procedimiento a seguir para la adquisición de bienes y servicios incluirá:			
<ul style="list-style-type: none"> • Se identificarán los bienes y servicios necesarios para el proyecto, alineados con los entregables. • Definir los requisitos técnicos de los bienes y servicios necesarios, garantizando que cumplan con los estándares de sostenibilidad y normativas vigentes. • Se realizará un análisis de proveedores nacionales e internacionales, para identificar proveedores potenciales que cumplan con los requisitos de sostenibilidad y especificaciones técnicas. • Se evaluarán las propuestas recibidas en términos de costos, tiempos de entrega, cumplimiento de normativas, capacidad técnica y financiera. • Determinar un cronograma detallado que asegure que los tiempos de entrega de bienes y servicios coincidan con las fases clave del proyecto, evitando retrasos. 			

- Selección y aprobación de la oferta por parte del Director del Proyecto, en función de calidad, costo, y capacidad de entrega, alineada con las normativas.
- El Director del Proyecto, en conjunto con el área de suministros, procederá a la firma del contrato con el proveedor adjudicado, asegurando el cumplimiento de todos los términos establecidos en las bases de contratación.

Procedimiento de Establecimiento de Criterios

Previamente seleccionados los proveedores se procederá elegir mediante el siguiente procedimiento considerando los siguientes criterios de evaluación:

Criterio de Evaluación	Descripción	Ponderación (%)
Cumplimiento de Normativas Ambientales	Verificación de que los proveedores cumplan con las normativas ambientales locales e internacionales.	25%
Experiencia Técnica	Experiencia comprobada en la provisión de servicios o bienes tecnológicos sostenibles.	20%
Capacidad de Cumplimiento de Plazos	Evaluación de la capacidad del proveedor para cumplir con los plazos acordados.	15%
Capacidad Financiera	Solvencia financiera del proveedor para garantizar la estabilidad durante la entrega del proyecto.	10%
Sostenibilidad de Operaciones	Implementación de prácticas sostenibles y certificaciones ambientales.	20%
Precio Competitivo	Evaluación de los costos en relación con los beneficios ofrecidos.	10%

Cada criterio de evaluación tiene una ponderación, y se asignará una puntuación total sobre 100 a los proveedores. Según su puntaje, se les clasificará en una de las cuatro categorías, con las acciones correctivas correspondientes:

Clasificación	Ponderación	Total	Acción Correctiva
A - Excelente	$80 \leq X < 100$	Alta	El proveedor cumple con todos los requisitos y tiene un rendimiento excelente. Se le notificará por escrito del resultado positivo.
Clasificación	Ponderación	Total	Acción Correctiva

B - Bueno	$60 \leq X < 80$	Media	El proveedor cumple con la mayoría de los requisitos. Se le notificará del buen rendimiento mediante comunicación escrita.
C - Aceptable	$50 \leq X < 60$	Baja	El proveedor cumple con los requisitos mínimos. Es necesario implementar un plan de acción correctiva y monitorizar las mejoras.
D - No Aceptable	$0 \leq X < 50$	Muy Baja	El proveedor no cumple con los requisitos básicos. Se deberá reemplazar inmediatamente o ejecutar un plan de acción correctiva.

Procedimiento de Creación de Orden de Requisición

Una vez seleccionados los proveedores a través del proceso de evaluación, se procederá a la creación de las órdenes de requisición. Este proceso sigue las siguientes etapas:

- El Director del Proyecto será responsable de la creación de la orden de requisición, asegurando que el proveedor cumple con los criterios establecidos en la fase de precalificación.
- El Patrocinador del Proyecto y el Director del Proyecto firmarán los contratos en representación de la organización con el proveedor seleccionado. El Director del Proyecto gestionará la administración del contrato, con el apoyo de los miembros del equipo.
- La orden de requisición estará relacionada con los entregables del proyecto, estas serán generadas a través del Sistema SAP de la organización.
- Cada orden de requisición deberá contar con la aprobación del Jefe de Infraestructura y Operacional, del Gerente de Proyectos, y del Especialista de suministro.

Procedimiento de Administración de Proveedores

La administración de proveedores se realizará mediante el siguiente procedimiento:

- El Director del Proyecto será el encargado de gestionar los contratos con los proveedores.
- La comunicación con los proveedores será gestionada conforme al Plan de Comunicaciones del proyecto.
- Los pagos a los proveedores se realizarán después de validar que los entregables cumplen con los criterios de aceptación especificados en el contrato.
- Los pagos se realizará el 10% al firmar el contrato y el saldo al momento de la entrega. Una vez entregados los bienes o servicios, se evaluará el desempeño del proveedor en relación con los criterios contractuales. Cualquier incumplimiento deberá ser reportado y abordado de acuerdo a los términos de resolución de conflictos y penalidades especificados en el contrato.

Nota. Elaboración propia

4.9.2. Matriz de Requisito de Adquisición

Tabla 79. Matriz de Registro de Adquisición

Matriz de Requisito de Adquisición						
Información del Proyecto						
Nombre del Proyecto						
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.						
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García		Fecha de Inicio		21 de Octubre del 2024	
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González		Fecha de Finalización		09 de mayo del 2025	
Código EDT	Actividad	Entregable	Monto	Detalle de Requerimiento	Proveedor	Tipo de Contrato
1.4.3	Ejecución	Instalación de Estaciones Eléctricas		Cumplimiento de especificaciones técnicas, normativas locales y cronograma del trabajo	Proveedor de estaciones de carga	orden de compra
1.3.3	Ejecución	Adquisición de la Flota		Contratos firmados con proveedores, documentación habilitante obtenida y cronograma del trabajo	Proveedor de vehículo eléctricos	orden de compra
1.5.2	Ejecución	Capacitación de Conductores y Personal de Mantenimiento		Cumplimiento del plan de capacitación y cronograma del trabajo	Proveedor de vehículo eléctricos	orden de compra
1.7.1	Ejecución	Medición de Reducción de Emisiones		Cumplimiento de reducción de emisiones de CO2	Proveedor de monitoreo ambiental	orden de compra

Nota. Elaboración propia

4.9.3. Enunciado de Trabajo de Adquisiciones

Tabla 80. Enunciado de Adquisiciones

Enunciado de Trabajo de Adquisiciones						
Información del Proyecto						
Nombre del Proyecto						
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.						
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García			Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024	
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González			Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025	
Código EDT	Actividad	Descripción del Requerimiento	Unidad de Medida	Cantidad	Precio Final de Adquisición	Cantidad de Horas Requeridas
1.4.3	Ejecución	Instalación de infraestructura de estación de carga	Global	1	\$24.600,37	24
1.3.3	Ejecución	Vehículos sostenibles para la entrega de hormigón	Global	1	\$1.200.000,00	120
1.5.2	Ejecución	Capacitación de las buenas practicas a los operadores de mixer y operador de mantenimiento	Global	1	\$9.264,28	24
1.7.1	Ejecución	Reducción de emisiones de CO2 de la flota eléctrica	Global	1	\$13.208,75	32

Nota. Elaboración propia

4.9.4. Evaluación y Selección de Proveedores

Tabla 81. Matriz de Requisitos de Adquisiciones

Matriz de Requisitos de Adquisiciones				
Información del Proyecto				
Nombre del Proyecto				
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.				
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García		Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González		Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025
Bienes o Servicios	Restricciones	Criterios de Selección	Experiencia Proveedor	Puntaje
Infraestructura de estación de carga	Espacio limitado en el sitio de construcción	- Cumplimiento con estándares de carga eléctrica y sostenibilidad. - Tiempo de instalación. - Capacidad de expansión futura.	Experiencia en proyectos de infraestructura de carga para vehículos eléctricos	$80 \leq X < 100$
Vehículos sostenibles para la entrega de hormigón	Capacidad de carga Alcance mínimo de kilómetros por carga.	Eficiencia energética y bajo nivel de emisiones. - Durabilidad y resistencia en uso intensivo. - Servicio postventa y soporte técnico.	Experiencia en suministro de flotas sostenibles para construcción y logística	$80 \leq X < 100$

Monitoreo ambiental	Acceso y cobertura en todas las áreas de operación de la flota.	Precisión en la medición de emisiones de CO2 y otros GEI. - Frecuencia de reportes de monitoreo. - Soporte técnico para calibración de equipos.	10 años en experiencia de monitoreo ambiental.	$80 \leq X < 100$
---------------------	---	---	--	-------------------

Nota. Elaboración propia

4.10. Plan de Gestión de Interesados

Este plan define las estrategias para gestionar la relación y participación de los interesados clave en el proyecto. Asegurando que cada interesado sea informado de manera oportuna y eficiente, y que las expectativas sean gestionen adecuadamente, minimizando resistencias y maximizando el apoyo al proyecto.

- El plan de gestión de los interesados se conforma por:
- Registro de Interesados
- Análisis de Clasificación de Interesados
- Plan de Gestión de Interesados

4.10.1. Registro de Interesados

Tabla 82. Lista de Interesados en el Proyecto

Control de Versiones												
Versión	Elaborado por			Revisado Por			Aprobado por		Fecha		Motivo	
1.0	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García			Ing. Gisella Mercedes Cepeda García			Ing. Melanie Merchán González		21 de Octubre 2024		Primera Versión	
Información del Proyecto												
Nombre del Proyecto												
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.												
ID	Nombre	Organización y/o Puesto	Ubicación	Rol en el Proyecto	Información de contacto	Requisitos Principales	Expectativas Principales	Grado de Poder	Grado de Interés	Fase de Mayor Interés	Interno/ Externo	Apoyo, Neutral, Opositor
IN01	Melanie Merchán	Patrocinador del Proyecto	Guayaquil	Patrocina el proyecto	Correo/teléfono	Aprobar el plan de dirección del proyecto	Mantener el cumplimiento de alcance, tiempo y costo	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
IN02	Gisella Cepeda	Director del Proyecto	Guayaquil	Dirige el proyecto	Correo/teléfono	Cumplir con el plan de dirección del proyecto	Ejecutar de manera efectiva y reducir el riesgo	Alto	Alto	Todo el Proyecto	Interno	Apoyo
IN03	Ana Zapata	Analista Financiero	Guayaquil	Validación de cumplimiento de procesos	Correo/teléfono	Cumplir con el presupuesto del proyecto	Ejecutar el presupuesto del proyecto	Alto	Alto	Evaluación	Interno	Neutral
IN04	Luis Pesantes	Jefe de infraestructura y operacional	Guayaquil	Gestiona la infraestructura y operaciones	Correo/teléfono	Supervisar la implementación de estaciones de carga	Mantener el cronograma de infraestructura	Alto	Alto	Infraestructura	Interno	Neutral

ID	Nombre	Organización y/o Puesto	Ubicación	Rol en el Proyecto	Información de contacto	Requisitos Principales	Expectativas Principales	Grado de Poder	Grado de Interés	Fase de Mayor Interés	Interno/ Externo	Apoyo, Neutral, Opositor
IN05	Fernando Castro	Coordinador de Distribución	Guayaquil	Supervisa logística de la flota eléctrica	Correo/teléfono no	Optimizar las rutas de entrega de la flota eléctrica	Cumplir con los tiempos de entrega	Bajo	Medio	Operación y Monitoreo	Interno	Apoyo
IN06	Dennys Cabrera	Coordinador de Mantenimiento	Guayaquil	Gestiona mantenimiento de la flota eléctrica	Correo/teléfono no	Mantener la operación eficiente de la flota	Cumplir con las normas de mantenimiento	Bajo	Medio	Implementación	Interno	Apoyo
IN07	Andres Chele	Especialista de Recursos Humanos	Guayaquil	Gestiona la capacitación del personal	Correo/teléfono no	Asegurar que el personal esté capacitado	Cumplir con los programas de capacitación	Bajo	Medio	Implementación de Flota	Interno	Apoyo
IN08	Ariana Mejía	Especialista de Suministro	Guayaquil	Supervisa adquisición de la flota eléctrica	Correo/teléfono no	Negociar contratos con proveedores	Cumplir con los tiempos y costos de adquisición	Alto	Alto	Adquisición de Flota	Interno	Apoyo
IN09	María José Castro	Técnico de Gestión Ambiental	Guayaquil	Asegura cumplimiento de metas sostenibles	Correo/teléfono no	Monitorear las reducciones de emisiones	Cumplir con los objetivos ambientales	Alto	Alto	Evaluación de Impacto Ambiental	Interno	Apoyo
IN10	Operador de flota	Operador de vehículo eléctricos	Guayaquil	Opera los vehículos eléctricos	Correo/teléfono no	Cumplir con las normas de operación	Mantener la eficiencia y seguridad en la operación	Bajo	Medio	Implementación	Interno	Neutral
IN11	Davina Ortega	Abogado de contratación y Regulación	Guayaquil	Supervisa temas legales y permisos	Correo/teléfono no	Gestionar permisos y cumplir con la normativa legal	Evitar problemas legales y asegurar el cumplimiento	Alto	Alto	Documentación y Permisos	Interno	Apoyo

ID	Nombre	Organización y/o Puesto	Ubicación	Rol en el Proyecto	Información de contacto	Requisitos Principales	Expectativas Principales	Grado de Poder	Grado de Interés	Fase de Mayor Interés	Interno/ Externo	Apoyo, Neutral, Opositor
IN12	Proveedor	Proveedor de vehículo eléctricos	Guayaquil	Suministra flota	Correo/teléfono	Proveer los vehículos eléctricos	Cumplir con la entrega de la flota eléctrica	Medio	Medio	Ejecución	Externo	Neutral
IN13	Ente regulador	Ministerio del Ambiente y Agua	Guayaquil	Evalúa el impacto ambiental	Correo/teléfono	Aprobar normativas y cumplimiento ambiental	Promover el reconocimiento de la gestión ambiental	Alto	Medio	Evaluación	Externo	Neutral
IN14	Ente regulador	Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables	Guayaquil	Regula y aprueba tarifas para carga	Correo/teléfono	Expedir tarifas y límite de costo del servicio para la carga de vehículos eléctricos	Cumplir con la regulaciones y tarifa de energía eléctrica	Alto	Medio	Operación	Externo	Neutral
IN15	Ente regulador	Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Guayaquil	Regula el Sistema Nacional de Transporte Pesado	Correo/teléfono	Cumplir normativa de transporte pesado	Cumplir con regulaciones para la circulación de la flota	Alto	Medio	Infraestructura	Externo	Neutral
IN16	Ente regulador	Agencia Nacional de Tránsito	Guayaquil	Emite permisos de operación	Correo/teléfono	Asegurar la legalidad de la operación vehicular	Cumplir requisitos de seguridad para circulación	Alto	Medio	Implementación	Externo	Neutral
IN17	Ente regulador	Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables	Guayaquil	Supervisar las normativas energéticas	Correo/teléfono	Cumplir con las regulaciones energéticas	Mantener la aprobación de estaciones de carga	Alto	Medio	Implementación	Externo	Neutral

ID	Nombre	Organización y/o Puesto	Ubicación	Rol en el Proyecto	Información de contacto	Requisitos Principales	Expectativas Principales	Grado de Poder	Grado de Interés	Fase de Mayor Interés	Interno/ Externo	Apoyo, Neutral, Opositor
IN18	Cientes del sector de la construcción	Cientes	Guayaquil	Reciben el servicio de entrega de hormigón	Correo/teléfono	Recibir el servicio con la misma o mejor calidad	Que la transición a flota eléctrica no afecte los tiempos y calidad de entrega	Medio	Alto	Operación	Externo	Neutral
IN19	Residentes de la zona	Comunidad local	Guayaquil	Afectados indirectamente por la operación de la flota	N/A	Mejora en la calidad del aire y reducción de ruido	Beneficiarse de la reducción de emisiones y contaminación acústica	Bajo	Medio	Operación	Externo	Apoyo

Nota. Elaboración propia

4.10.2. Análisis de Clasificación de Interesados

Una vez aprobada la Matriz de Registro de Interesados, el Director del Proyecto procederá a identificar y clasificar a los interesados para ubicarlos en función de su nivel de poder e interés en el proyecto. Esta categorización es esencial para garantizar una gestión eficiente de los interesados, permitiendo el seguimiento continuo y el control adecuado de las comunicaciones con los interesados.

Tabla 83. Matriz de Clasificación de Interesados

Información del Proyecto			
Nombre del Proyecto			
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.			
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio	21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización	09 de mayo del 2025
Matriz de Clasificación de Interesados			
		INTERÉS	
		Bajo	Alto
PODER	Alto	Ministerio del Ambiente y Agua Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables Agencia Nacional de Tránsito Ministerio de Transporte y Obras Públicas MANTENER SATISFECHO	Patrocinador del Proyecto Director del Proyecto Analista Financiero Jefe de infraestructura y operacional Técnico de Gestión Ambiental Especialista de Suministro Abogado de contratación y Regulación GESTIONAR ALTAMENTE
	Bajo	Operador de vehículo eléctricos Clientes Comunidad local MONITOREAR	Coordinador de Distribución Coordinador de Mantenimiento Especialista de Recursos Humanos Proveedor de vehículo eléctricos MANTENER INFORMADO

Nota. Elaboración propia

4.10.3. Plan de Gestión de los Interesados

Tabla 84. Participación y Seguimiento de Interesados

Información del Proyecto				
Nombre del Proyecto				
Diseño de estrategias para la reducción de emisiones de CO2 en la flota de entrega de hormigón en el sector de la construcción en la ciudad de Guayaquil.				
Director del proyecto	Ing. Gisella Mercedes Cepeda García	Fecha de Inicio		21 de Octubre del 2024
Patrocinador del Proyecto	Ing. Melanie Merchán González	Fecha de Finalización		09 de mayo del 2025
Participación Actual y Deseada de Interesados				
ID	Nombre	Organización y/o Puesto	Nivel de Participación Actual	Nivel de Participación Deseada
IN01	Melanie Merchán	Patrocinador del Proyecto	Apoyo	Apoyo
IN02	Gisella Cepeda	Director del Proyecto	Apoyo	Apoyo
IN03	Ana Zapata	Analista Financiero	Neutral	Apoyo
IN04	Luis Pesantes	Jefe de infraestructura y operacional	Neutral	Apoyo
IN05	Fernando Castro	Coordinador de Distribución	Apoyo	Apoyo
IN06	Dennys Cabrera	Coordinador de Mantenimiento	Apoyo	Apoyo
IN07	Andres Chele	Especialista de Recursos Humanos	Apoyo	Apoyo
IN08	Ariana Mejía	Especialista de Suministro	Apoyo	Apoyo
IN09	María José Castro	Técnico de Gestión Ambiental	Apoyo	Apoyo
IN10	Operador de flota	Operador de vehículo eléctricos	Neutral	Apoyo
IN11	Davina Ortega	Abogado de contratación y Regulación	Apoyo	Apoyo
IN12	Proveedor	Proveedor de vehículo eléctricos	Neutral	Apoyo
IN13	Ente regulador	Ministerio del Ambiente y Agua	Neutral	Apoyo
IN14	Ente regulador	Agencia de Regulación y Control de Energía y	Neutral	Apoyo

		Recursos Naturales no Renovables			
IN15	Ente regulador	Ministerio de Transporte y Obras Públicas		Neutral	Apoyo
IN16	Ente regulador	Agencia Nacional de Tránsito		Neutral	Apoyo
IN17	Ente regulador	Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables		Neutral	Apoyo
IN18	Clientes del sector de la construcción	Clientes		Neutral	Apoyo
IN19	Residentes de la zona	Comunidad local		Apoyo	Apoyo
Estrategia de Gestión de Interesados					
ID	Nombre	Organización y/o Puesto	Clasificación Poder / Interés	Nivel de Participación Actual	Estrategia
IN01	Melanie Merchán	Patrocinador del Proyecto	Alto / Alto	Apoyo	Gestionar Altamente
IN02	Gisella Cepeda	Director del Proyecto	Alto / Alto	Apoyo	Gestionar Altamente
IN03	Ana Zapata	Analista Financiero	Alto / Alto	Neutral	Gestionar Altamente
IN04	Luis Pesantes	Jefe de infraestructura y operacional	Alto / Alto	Neutral	Gestionar Altamente
IN05	Fernando Castro	Coordinador de Distribución	Bajo / Medio	Apoyo	Mantener Informado
IN06	Dennys Cabrera	Coordinador de Mantenimiento	Bajo / Medio	Apoyo	Mantener Informado
IN07	Andres Chele	Especialista de Recursos Humanos	Bajo / Medio	Apoyo	Mantener Informado
IN08	Ariana Mejía	Especialista de Suministro	Alto / Alto	Apoyo	Gestionar Altamente
IN09	María José Castro	Técnico de Gestión Ambiental	Alto / Alto	Apoyo	Gestionar Altamente
IN10	Operador de flota	Operador de vehículo eléctricos	Bajo / Medio	Neutral	Monitorear
IN11	Davina Ortega	Abogado de contratación y Regulación	Alto / Alto	Apoyo	Gestionar Altamente

IN12	Proveedor	Proveedor de vehículo eléctricos	Medio / Medio	Neutral	Mantener Informado
IN13	Ente regulador	Ministerio del Ambiente y Agua	Alto / Medio	Neutral	Mantener Satisfecho
IN14	Ente regulador	Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables	Alto / Medio	Neutral	Mantener Satisfecho
IN15	Ente regulador	Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Alto / Medio	Neutral	Mantener Satisfecho
IN16	Ente regulador	Agencia Nacional de Tránsito	Alto / Medio	Neutral	Mantener Satisfecho
IN17	Ente regulador	Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables	Alto / Medio	Neutral	Mantener Satisfecho
IN18	Clientes del sector de la construcción	Clientes	Medio / Alto	Neutral	Monitorear
IN19	Residentes de la zona	Comunidad local	Bajo / Medio	Apoyo	Monitorear

Requisitos de Información de los Interesados

ID	Nombre	Organización y/o Puesto	Estrategia de Comunicación	Tipo de Comunicación	Frecuencia
IN01	Melanie Merchán	Patrocinador del Proyecto	Gestionar Altamente	Correo/teléfono	Semanal
IN02	Gisella Cepeda	Director del Proyecto	Gestionar Altamente	Correo/teléfono	Semanal
IN03	Ana Zapata	Analista Financiero	Gestionar Altamente	Correo/teléfono	Semanal
IN04	Luis Pesantes	Jefe de infraestructura y operacional	Gestionar Altamente	Correo/teléfono	Semanal
IN05	Fernando Castro	Coordinador de Distribución	Mantener Informado	Correo/teléfono no	Semanal
IN06	Dennys Cabrera	Coordinador de Mantenimiento	Mantener Informado	Correo/teléfono no	Semanal
IN07	Andres Chele	Especialista de Recursos Humanos	Mantener Informado	Correo/teléfono no	Semanal
IN08	Ariana Mejía	Especialista de Suministro	Gestionar Altamente	Correo/teléfono no	Semanal

IN09	María José Castro	Técnico de Gestión Ambiental	Gestionar Altamente	Correo/teléfono no	Semanal
IN10	Operador de flota	Operador de vehículo eléctricos	Monitorear	Correo/teléfono no	Semanal
IN11	Davina Ortega	Abogado de contratación y Regulación	Gestionar Altamente	Correo/teléfono no	Semanal
IN12	Proveedor	Proveedor de vehículo eléctricos	Mantener Informado	Correo/teléfono	Semanal
IN13	Ente regulador	Ministerio del Ambiente y Agua	Mantener Satisfecho	Correo/teléfono	Semanal
IN14	Ente regulador	Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables	Mantener Satisfecho	Correo/teléfono	Semanal
IN15	Ente regulador	Ministerio de Transporte y Obras Públicas	Mantener Satisfecho	Correo/teléfono	Semanal
IN16	Ente regulador	Agencia Nacional de Tránsito	Mantener Satisfecho	Correo/teléfono	Semanal
IN17	Ente regulador	Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables	Mantener Satisfecho	Correo/teléfono	Semanal
IN18	Clientes del sector de la construcción	Clientes	Monitorear	Correo/teléfono	Semanal
IN19	Residentes de la zona	Comunidad local	Monitorear	N/A	NA

Seguimiento de Gestión de Interesados

El seguimiento se considerará los seguimientos documentos:

- Reporte de actividades
- Fecha de la última reunión
- Fecha de la siguiente reunión

Nota. Elaboración propia

CONCLUSIONES

Como líder en la entrega de hormigón mediante soluciones de construcción sostenible e innovadora, la empresa está comprometido en la misión de descarbonización integral a lo largo de su cadena de valor. Esta misión se verá reflejada en la implementación de tecnología, electrificación y la movilidad de baja emisiones mediante la flota para la entrega de hormigón en la ciudad de Guayaquil, reforzando el compromiso no solo con el cumplimiento regulatorio, sino con la rentabilidad y la competitividad a largo plazo del proyecto.

La transición hacia una flota de vehículos eléctricos o de bajo impacto ambiental representa una respuesta estratégica a la obsolescencia de la flota actual, los cuales generan altos niveles de emisiones de CO₂ y contribuyen al aumento de los costos operativos. Esta renovación de flota no solo incrementa la eficiencia operativa, sino que también fortalece la rentabilidad proyectada del proyecto con un TIR del 53,05%. Al alinearse con la normativa ambiental, la inversión en tecnología de bajas emisiones permite a la empresa avanzar hacia sus metas de sostenibilidad y reducir su huella de carbono en el sector de la construcción.

Implementar prácticas de sostenibilidad tiene un impacto positivo en la imagen corporativa, mejorando la reputación de la empresa y aumentando la confianza de los clientes. Esto posiciona a la empresa como líder en sostenibilidad dentro del sector, en línea con el enfoque de la empresa en promover soluciones innovadoras y sostenibles.

Además, la adopción de prácticas de sostenibilidad impacta positivamente en la imagen corporativa de la empresa, fortaleciendo su reputación y la confianza de sus clientes. Al posicionarse como líder en sostenibilidad dentro del sector, la empresa consolida su enfoque en promover soluciones innovadoras y responsables, lo cual refuerza su ventaja competitiva.

Sin embargo, esta transición plantea desafíos operacionales y financieros importantes. La implementación de una flota eléctrica requiere una inversión inicial considerable, así como el desarrollo de infraestructura de carga adecuada y la capacitación de los operadores. No obstante, estas inversiones están alineadas con la estrategia 2025 de la empresa, que busca equilibrar la reducción de emisiones de CO₂ con la mejora de la eficiencia operativa y la rentabilidad. Esta estrategia permite alcanzar un impacto positivo en los resultados financieros y la competitividad en el sector, asegurando que las decisiones ambientales contribuyan tanto al compromiso con la sostenibilidad como a la generación de valor económico para la empresa.

Finalmente, el cumplimiento de las normativas ambientales locales e internacionales podría permitir a la empresa acceder a incentivos fiscales y otros beneficios, respaldando la sostenibilidad del proyecto en el largo plazo. La empresa, como líder en el cumplimiento de estándares de sostenibilidad, respalda este tipo de transiciones en sus operaciones a través de su sistema de gestión ambiental, lo cual también ofrece una ventaja competitiva en el mercado.

RECOMENDACIONES

- Realizar un reemplazo progresivo de los vehículos antiguos con alternativas de bajas emisiones o eléctricas, basándose en un análisis de costo-beneficio para priorizar aquellos con mayores consumos de combustible y costos de mantenimiento. Esta estrategia puede reducir el impacto inicial de la inversión y facilitar la integración de la tecnología en las operaciones
- Colaborar con proveedores de energía y entidades locales para desarrollar infraestructura de carga, garantizando que las estaciones estén ubicadas estratégicamente y puedan soportar la operación eficiente de la flota.
- Capacitar al personal periódicamente para mejorar las habilidades técnicas y operativas en los vehículos eléctricos. Esta capacitación es esencial para maximizar la eficiencia operativa y prolongar la vida útil de la flota.
- Monitorear y analizar datos de rendimiento para optimizar el uso de la flota y detectar problemas con anticipación.
- Llevar a cabo una política de mantenimiento preventivo para garantizar la continuidad y la eficacia de las operaciones.
- Realizar evaluaciones ambientales periódicas para adecuar estrategias y alcanzar los objetivos de reducción de emisiones.
- Evaluar constantemente nuevas tecnologías de bajas emisiones.
- Crear una campaña de comunicación que resalte los logros en sostenibilidad y eficiencia del proyecto, tanto interna como externamente. Esto fortalecerá la reputación de la empresa como líder en sostenibilidad y atraerá el interés de clientes y socios que valoren las prácticas responsables.

BIBLIOGRAFÍA

Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK® Guide) (6th ed.). Project Management Institute.

Project Management Institute. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (PMBOK® Guide) (7th ed.). Project Management Institute.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica (2021). Acuerdo Ministerial Nro. MAATE-2021-18, Nro. MAATE-2021-46, Nro. MAATE-2021-47 y Nro. MAATE-2021-53. Norma Técnica del Programa Ecuador Carbono Cero con Alcance Organizacional. Quito, Ecuador: Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica