



Escuela Superior Politécnica del Litoral
Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
Maestría en Gestión de Proyectos

TEMA:

Estrategia metodológica para la optimización de procesos en la industria cementera que le permita un desarrollo sustentable.

Trabajo de titulación presentado como requisito para optar al título de:

MAGISTER EN GESTIÓN DE PROYECTOS

Autor:

Ing. Espinoza Yépez Tania Elizabeth, MSc

Dirección de Trabajo de Titulación:

Ing. Daza Pérez Eduardo Steven, MgP

Guayaquil-Ecuador

Año - 2024

DEDICATORIA

Esta tesis está dedicada a mi mamá que me ha ayudado y guiado toda mi vida, sin su apoyo en cada una de las etapas de mi vida este Trabajo de Titulación no sería posible, quiero agradecerle de lo más profundo de mi corazón por darme tanto.

A mi familia por ser siempre un apoyo incondicional en mi camino académico.

Una dedicatoria especial para mí misma para recordarme siempre que puedo con todo y todo es posible.

En mi corazón por siempre mis pequeños Rufi y Bonny.

Tania Elizabeth Espinoza Yépez.

AGRADECIMIENTO

A la planta docente de ESPAЕ que generaron un gran impacto en mí en el transcurso de esta maestría, gracias a sus enseñanzas.

A mis compañeros de la MGP21 y también a los que forman parte de MGP22 les agradezco por compartir sus experiencias y conocimientos, deseo los mejores de los éxitos al grupo, son excelentes profesionales.

Un agradecimiento especial a mi tutor por su tiempo y apoyo con sus comentarios y observaciones para mejorar este trabajo de titulación.

A Javier por su apoyo durante toda la maestría, por escuchar con paciencia en cada momento de crisis y motivarme a ser mejor, he aprendido mucho de usted sobre todo cuánta pasión y fuerza incansable debe tener uno para luchar por sus sueños, definitivamente: ¡gracias totales!

Y a mi amigo Luis por motivar mi sed de conocimiento para elegir esta maestría, ¡qué gran ejemplo!

Tania Elizabeth Espinoza Yépez.



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

ACTA DE GRADUACIÓN No. ESPAE-POST-1418

APellidos y Nombres	ESPIÑOZA YEPEZ TANIA ELIZABETH
IDENTIFICACIÓN	0926957341
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	ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA INDUSTRIA CEMENTERA HACIA UN DESARROLLO SUSTENTABLE.
FECHA DEL ACTA DE GRADO	2024-11-21
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 veintinueve días del mes de Noviembre del año dos mil veinticuatro a las 08:46 horas, con sujeción a lo contemplado en el Reglamento de Graduación de la ESPOL, se reúne el Tribunal de Sustentación conformado por: DAZA PÉREZ EDUARDO STEVEN, Director del trabajo de Titulación y ZAMBRANO MANZUR BRYAN NAGIB, Vocal; para calificar la presentación del trabajo final de graduación "ESTRATEGIA METODOLÓGICA PARA LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS EN LA INDUSTRIA CEMENTERA HACIA UN DESARROLLO SUSTENTABLE.", presentado por la estudiante ESPINOZA YEPEZ TANIA ELIZABETH.

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.



EDUARDO STEVEN DAZA
PÉREZ

DAZA PÉREZ EDUARDO STEVEN
DIRECTOR



BRYAN NAGIB
ZAMBRANO MANZUR

ZAMBRANO MANZUR BRYAN NAGIB
EVALUADOR / PRIMER VOCAL



TANIA ELIZABETH
ESPIÑOZA YEPEZ

ESPIÑOZA YEPEZ TANIA ELIZABETH
ESTUDIANTE

CONTENIDO

CAPÍTULO I: ENTORNO INSTITUCIONAL.....	16
1.1. Introducción.....	16
1.1.1. Hitos institucionales	16
1.1.2. Contexto Nacional.....	16
1.1.3. Contexto Internacional	21
1.1.4. Gobierno Corporativo.....	24
1.1.4 Desafíos institucionales	25
1.2. Filosofía institucional	25
1.2.1. Misión	25
1.2.2. Visión.....	25
1.2.3. Valores	25
1.3. Modelo de negocio	26
1.3.1. Segmento de mercado.....	26
1.3.2. Propuesta de valor.....	26
1.3.3. Relación con clientes	26
1.3.4. Canales de servicio.....	27
1.3.5. Actividades claves	27
1.3.6. Recursos claves	28
1.3.7. Cadena de Valor	28
1.3.8. Estructura de costos	29
1.3.9. Estructura de ingresos	29

1.4.	Estrategia Institucional.....	31
1.4.1.	Mapa estratégico	31
1.4.2.	Cuadro de mando Integral	33
1.5.	ARQUITECTURA EMPRESARIAL	34
1.5.1.	Matriz de arquitectura empresarial.....	34
1.5.2.	Cadena de Valor	36
1.5.3.	Riesgos y controles.....	36
1.5.4.	Organigrama institucional	37
1.5.5.	Sistemas de Información.....	37
	CAPÍTULO II: CASO DE NEGOCIO	38
2.1.	Resumen ejecutivo	38
2.1.1.	Definición del problema u oportunidad	38
2.1.2.	Análisis de brechas	38
2.1.3.	Iniciativas claves	40
2.2.	Análisis de alternativas	40
2.2.1.	Alternativa 1	40
2.2.2.	Alternativa 2	42
2.3.	Análisis de mercado	44
2.3.1.	Investigación de mercado	44
2.3.1.1.	Alternativa 1.....	44
2.3.1.2.	Alternativa 2.....	44
2.3.3.	Benchmarking	44

2.3.3.1. Alternativa 1.....	44
2.3.3.2. Alternativa 2.....	45
2.3.3.3. Alternativa 1 vs Alternativa 2	47
2.4. Estudio técnico administrativo	49
2.4.1. Análisis técnico	49
2.4.1.1. Análisis técnico Alternativa 1	49
2.4.1.2. Análisis técnico Alternativa 2	51
2.4.2. Análisis administrativo.....	54
2.4.2.1. Alternativa 1.....	54
2.4.2.2. Alternativa 2.....	54
2.4.3. Análisis regulatorio.....	55
2.4.3.1. Alternativa 1.....	55
2.4.3.2. Alternativa 2.....	56
2.4.4. Análisis social	56
2.4.4.1. Alternativa 1.....	56
2.4.4.2. Alternativa 2.....	56
2.4.5. Análisis Ambiental.....	57
2.4.5.1. Alternativa 1.....	57
2.4.5.2. Alternativa 2.....	57
2.5. Análisis económico financiero.....	58
2.5.1. Análisis económico financiero Alternativa 1.....	58

2.5.2. Análisis económico financiero Alternativa 2.....	60
2.5.1. Flujo de caja sin proyecto.....	62
2.5.2. Flujo de caja con proyecto	64
2.5.3. Flujo de caja incremental	67
2.5.4. Análisis financiero	68
VAN.....	68
TIR	68
ROI.....	68
PayBack.....	68
2.6. Riesgos	69
2.6.1. Alternativa 1	69
2.6.2. Alternativa 2.....	71
2.7. Evaluación multicriterio.....	72
2.6.1. Criterios de selección	72
2.6.2. Rating de selección.....	72
2.6.4. Justificación de la selección	73
2.8. Enfoque de implementación	74
Capítulo III: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (ACP).....	75
3.1. Propósito y Justificación del proyecto	75
3.2. Descripción del proyecto y entregables	76
3.3. Requerimientos de Alto nivel del proyecto	77
3.4. Objetivos del proyecto	79

3.5. Premisas y Restricciones	80
3.6. Riesgos de Alto nivel	80
3.7. Cronograma de hitos principales	80
3.8. Presupuesto estimado	80
3.9. Lista de interesados	81
3.10. Requisitos de Aprobación del Proyecto	81
3.11. Asignación del director del Proyecto	83
3.12. Asignación del Patrocinador del Proyecto.....	83
Capítulo IV: PLAN DEL PROYECTO	84
4.1. Gestión de Integración.....	84
4.1.1 Plan de Gestión de la Integración	84
4.1.2. Registro de beneficios del proyecto.....	91
4.1.3. Registro de lecciones aprendidas	93
4.1.4. Acta de Cierre del proyecto.....	93
4.2. Plan de Gestión de los Interesados	95
4.2.1. Registro de Interesados	95
4.2.2. Análisis de Clasificación de Interesados	100
4.2.3. Participación actual y deseada de Interesados	100
4.2.4. Estrategia y Plan de Gestión de Interesados.....	101
4.2.5. Requisitos de información de Interesados.....	102
4.2.6. Seguimiento y Monitoreo de Gestión de Interesados	105
4.3. Gestión del Alcance.....	106

4.3.1.	Plan de Gestión del Alcance	106
4.3.2.	Enunciado del Alcance del Proyecto	108
4.3.3.	Estructura de Desglose de Trabajo	111
4.3.3.	Diccionario de la EDT	113
4.3.5.	Matriz de Trazabilidad de Requisitos.....	119
4.4.	Gestión del Cronograma.....	123
4.4.1.	Plan de Gestión del Cronograma	123
4.4.2.	Cronograma del Proyecto	125
4.4.3.	Línea base del Cronograma.....	129
4.4.4.	Listado de Hitos	131
4.4.6.	Estimación de Recursos de Actividades.....	132
4.4.7.	Estimación de Duración de Actividades	136
4.4.8.	Ruta Crítica del Proyecto	138
4.5.	Gestión de Costos	141
4.5.1.	Plan de Gestión de Costos.....	141
4.5.2.	Estimación de Costos.....	144
4.5.3.	Presupuesto del Proyecto	148
4.5.4.	Timeline del Proyecto (Curva S).....	148
4.6.	Gestión de Calidad	150
4.6.1.	Plan de Gestión de Calidad.....	150
4.6.2.	Métricas de Calidad de los entregables.....	153

4.6.3. Lista de Verificación de Calidad	156
4.7. Gestión de Recursos	157
4.7.1. Plan de Gestión de Recursos.....	157
4.7.1.1. Estructura de Recursos	158
4.7.1.2. Matriz de Asignación de Responsabilidades.....	160
4.7.1.3. Criterios de liberación	164
4.7.1.4. Descripción de Roles.....	164
4.8. Gestión de las Comunicaciones	168
4.8.1. Plan de Gestión de Comunicaciones.....	168
4.8.2. Matriz de Comunicaciones del Proyecto	169
4.9. Gestión de Riesgos	172
4.9.1. Plan de Gestión de Riesgos.....	172
4.9.2. Creación de Registros de Riesgos.....	173
4.9.3. Análisis Cualitativo de Riesgos	174
4.9.4. Análisis Cuantitativo y Planificación de respuestas de Riesgos.....	178
4.10. Gestión de Adquisiciones	181
4.10.1. Plan de Gestión de Adquisiciones.....	181
4.10.2. Matriz de Adquisiciones	182
4.10.3. Evaluación y Selección de Proveedores	185
Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones.....	186
5.1. Conclusiones.....	186
5.2. Recomendaciones.....	187

Bibliografía.....	188
ANEXO	192

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Modelo de Negocio empresa cementera ANDINO.....	30
Tabla 2. <i>Mapa Estratégico</i>	32
Tabla 3. <i>Cuadro de Mando Integral</i>	33
Tabla 4. <i>Matriz de arquitectura</i>	35
Tabla 5. <i>Cadena de Valor</i>	36
Tabla 6. <i>Riesgos y Controles</i>	36
Tabla 7. <i>Cuadro de brechas</i>	39
Tabla 8. <i>Benchmarking alternativa 1</i>	45
Tabla 9. <i>Benchmarking alternativa 2</i>	46
Tabla 10. <i>Benchmarking para alternativa 1 vs Alternativa 2 alineados a los objetivos estratégicos.</i>	48
Tabla 11. <i>Datos para una flota de diésel</i>	49
Tabla 12. <i>Costo estimado de flota eléctrica en el mercado alternativa 1</i>	50
Tabla 13. <i>Datos para una flota eléctrica</i>	50
Tabla 14. <i>Costo estimado por consumo de combustible de flota a diésel en el mercado alternativa 1.</i>	58
Tabla 15. <i>Costo estimado por consumo de energía de flota eléctrica en el mercado alternativa 1</i>	59
Tabla 16. <i>Costo estimado entregables alternativa 1.</i>	59
Tabla 17. <i>Costo estimado de materias primas para la alternativa 2.</i>	60
Tabla 18. <i>Costo estimado entregables alternativa 2.</i>	61
Tabla 19. <i>Flujo de caja empresa Andino sin proyecto a 10 años.</i>	63

Tabla 20. <i>Flujo de caja empresa Andino sin proyecto a 5 años.</i>	64
Tabla 21. <i>Para la Alternativa 1: Flujo de caja empresa Andino Proyecto: “Cambio de flota logística de diésel a energía eléctrica para disminuir las emisiones de CO₂ al ambiente y mejorar la cultura de sostenibilidad de la empresa”.</i>	65
Tabla 22. <i>Para la Alternativa 2: Flujo de caja empresa Andino Proyecto: “Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.</i>	66
Tabla 23. <i>Flujo de caja incremental para la Alternativa 1.</i>	67
Tabla 24. <i>Flujo de caja incremental para la Alternativa 2.</i>	67
Tabla 25. <i>Comparación de VAN con diferentes alternativas.</i>	68
Tabla 26. <i>Comparación de TIR con diferentes alternativas.</i>	68
Tabla 27. <i>Comparación de ROI con diferentes alternativas.</i>	68
Tabla 28. <i>Comparación de Payback con diferentes alternativas.</i>	68
Tabla 29. <i>Matriz de riesgo para la alternativa 1.</i>	70
Tabla 30. <i>Matriz de riesgo para la alternativa 2.</i>	71
Tabla 31. <i>Criterios de selección para las dos alternativas.</i>	72
Tabla 32. <i>Matriz de priorización para las dos alternativas.</i>	73
Tabla 33. <i>Productos entregables en cada una de las fases del proyecto.</i>	76
Tabla 34. <i>Fecha límite de los principales hitos del proyecto.</i>	80
Tabla 35. <i>Matriz de interesados del proyecto</i>	81
Tabla 36. <i>Plan de gestión de integración</i>	84
Tabla 37. <i>Plan de gestión de beneficios.</i>	92
Tabla 38. <i>Documento de Lecciones aprendidas.</i>	93
Tabla 39. <i>Acta de cierre del proyecto.</i>	94
Tabla 40. <i>Matriz de registro de Interesados.</i>	96
Tabla 41. <i>Matriz valoración de interesados del proyecto.</i>	100

Tabla 42. <i>Matriz de involucramiento de Interesados.</i>	101
Tabla 43. <i>Estrategia de Gestión de Interesados.</i>	102
Tabla 44. <i>Matriz de requisitos de información de los Interesados.</i>	103
Tabla 45. <i>Plan de gestión de alcance.</i>	106
Tabla 46. <i>Matriz del enunciado del alcance del proyecto.</i>	108
Tabla 47. <i>Matriz resumen del diccionario del EDT.</i>	114
Tabla 48. <i>Matriz de trazabilidad de requisitos.</i>	120
Tabla 49. <i>Plan de Gestión del cronograma.</i>	123
Tabla 50. <i>Matriz de Secuenciamiento y cronograma del proyecto.</i>	125
Tabla 51. <i>Matriz de hitos del proyecto.</i>	131
Tabla 52. <i>Matriz de estimación de recursos del proyecto.</i>	132
Tabla 53. <i>Matriz de estimación de duración del proyecto.</i>	136
Tabla 54. <i>Matriz de ruta crítica del proyecto.</i>	138
Tabla 55. <i>Plan de gestión de costos.</i>	141
Tabla 56. <i>Matriz de estimación de costos por recursos ejecutado en Microsoft Project.</i>	144
Tabla 57. <i>Matriz con el presupuesto del proyecto.</i>	148
Tabla 58. <i>Matriz de costos por hitos principales.</i>	149
Tabla 59. <i>Plan de Gestión de Calidad.</i>	150
Tabla 60. <i>Matriz de métricas de calidad de los entregables.</i>	153
Tabla 61. <i>Lista de verificación de calidad.</i>	156
Tabla 62. <i>Plan de Gestión de Recursos.</i>	157
Tabla 63. <i>Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).</i>	161
Tabla 64. <i>Matriz de criterios de liberación de recursos.</i>	164
Tabla 65. <i>Matriz de roles y responsabilidades dentro del proyecto.</i>	165
Tabla 66. <i>Plan de gestión de comunicaciones.</i>	168
Tabla 67. <i>Matriz de comunicaciones del proyecto.</i>	170

Tabla 68. <i>Plan de Gestión de Riesgos</i>	172
Tabla 69. <i>Matriz de registro de Riesgos</i>	174
Tabla 70. <i>Matriz de escala de probabilidad de ocurrencia</i>	175
Tabla 71. <i>Matriz de interpretación en los umbrales de riesgo en función del impacto en los objetivos</i>	175
Tabla 72. <i>Matriz con la escala de probabilidad vs Impacto que se usará para el Mapa de calor de riesgos</i>	175
Tabla 73. <i>Matriz de análisis cualitativo de riesgos</i>	176
Tabla 74. <i>Mapa de calor de riesgos</i>	178
Tabla 75. <i>Matriz de análisis cuantitativo y planificación de respuestas a los Riesgos de alto nivel</i>	179
Tabla 76. <i>Matriz de Plan de Gestión de Adquisiciones</i>	181
Tabla 77. <i>Matriz de Adquisiciones</i>	183
Tabla 78. <i>Matriz de Evaluación de proveedores</i>	185

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Producción vs el consumo de cemento en el Ecuador.....	18
Figura 2. PIB del sector de construcción proyectado para el 2024.....	19
Figura 3. VAB del sector de la construcción: serie ajustada, referencia 2018 hasta 2do trimestre 2024.....	19
Figura 4. Proyecciones del crecimiento del PIB de Ecuador.....	20
Figura 5. Evolución de ingresos en ventas principales empresas cementeras del Ecuador.....	20
Figura 6. Participación por regiones en la producción de cemento en el año 2023.....	22
Figura 7. Tasa de variación anual del PIB por región. (En porcentajes).....	22
Figura 8. Producción vs Consumo de cemento en Latinoamérica.....	23
Figura 9. Consumo de cemento en Ecuador y América Latina y el Caribe.....	23

Figura 10. Indicadores de desempeño de 1990 al 2019, Getting the Numbers Right (GNR). ...	24
Figura 11. Organigrama institucional.....	37
Figura 12. Estructura de Desglose de Trabajo del proyecto (EDT).....	112
Figura 13. Línea base de cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 1.....	129
Figura 14. Línea base de cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 2.....	129
Figura 15. Línea base de cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 3.....	130
Figura 16. Línea base de cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 4.....	130
Figura 17. Hitos del proyecto presentados en el software Microsoft Project.	131
Figura 18. Ruta Crítica en el software Microsoft Project.	140
Figura 19. Curva “S” representa el costo real (AC), valor ganado (EV) y el valor planificado (PV) en un punto del tiempo, con sus respectivas proyecciones EAC, BAC.	143
Figura 20. Curva S del proyecto.....	149
Figura 21. Estructura de recursos en el proyecto dentro de la organización.....	160
Figura 22. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 1...	192
Figura 23. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 2...	193
Figura 24. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 3...	194
Figura 25. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 4...	195
Figura 26. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 5...	196
Figura 27. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 6...	197
Figura 28. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 7...	198
Figura 29. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 8...	199

CAPÍTULO I: ENTORNO INSTITUCIONAL

1.1. Introducción

La empresa Andino es una empresa cementera que se encuentra en operaciones en Ecuador con la venta de clínker, cemento, prefabricados y hormigones con una trayectoria reciente en el mercado del cemento ha logrado posicionarse a través de una campaña de acompañamiento al cliente para la mejora continua de sus procesos constructivos y sus altos estándares de calidad.

Con sus centros aliados de distribución y programa de capacitaciones con expertos en el tema de cemento y hormigones han logrado ganar espacio en un mercado que inicialmente estaba dominado por una sola empresa cementera en Ecuador.

La compañía busca afianzarse en el mercado mejorando su impacto en la sociedad y el ambiente.

1.1.1. Hitos institucionales

- Es una empresa relativamente joven que inició sus operaciones con tecnología de punta en el año 2019.
- Se ha destacado principalmente por ofrecer un producto de calidad a sus clientes, priorizando todos los estándares de calidad para cumplir con las resistencias establecidas en la norma técnica ecuatoriana.
- Vinculación con los centros de distribución y maestros constructores con campañas de capacitación.
- Relaciones comunitarias para beneficio de los habitantes que impacta el proyecto cementero.

1.1.2. Contexto Nacional

En el Ecuador la producción y consumo de cemento para el año 2023 se encuentra

igual en 4700 millones de toneladas, pero comparado con el año 2022 que el consumo y producción de cemento se encontraron en 5250 millones de toneladas, se observa una disminución considerable de la demanda de cemento en el país, ver Figura 1. (FICEM F. I., 2024).

En función del crecimiento económico del Ecuador y la proyección realizada a principio de año por el Banco Central del Ecuador (BCE) establecía que el crecimiento del PIB para el año 2024 sería del 0.8%, siendo que el sector de la construcción alcanzará se estima unos 11,179 millones de dólares, esto representa una proyección del crecimiento del 1.7 para este año. Comparado con el año 2023 que la actividad creció 1.1 (representando el 9.1% del PIB del país), la actividad de la construcción presentará un crecimiento. (EKOS, 2023). Ver Figura 2.

La situación económica del país debido a la delincuencia organizada es grave y desde la pandemia, en el año 2020, el PIB en la construcción disminuyó en -20%. Por lo cual, esta industria necesita el dinamismo de incentivos económicos y reglamentos, el actual Gobierno del presidente Daniel Noboa planteó la Ley que incentiva al sector de la construcción con dos beneficios en la construcción como: rebaja del 5% del IVA y la devolución de este. (Universo, 2024).

En lo que va del año 2024, se observa que los efectos de esa ley no han presentado los beneficios esperados por el sector de la construcción (Ecuavisa, 2024) y para el segundo trimestre del 2024 el Banco Central del Ecuador presentó nuevas cifras del sector de la construcción indicando que hay contracción en el sector de la construcción con un decrecimiento interanual de -17.2% en comparación con el segundo trimestre del 2023, observándose lo siguiente ver Figura 3, (Banco Central del Ecuador, 2024):

- Reducción en la producción de cemento: -4%.
- Disminución de despachos: -6.1%.
- Acumulación de inventarios de cemento: +6.8%.
- Disminución total de ventas: -9.5%.

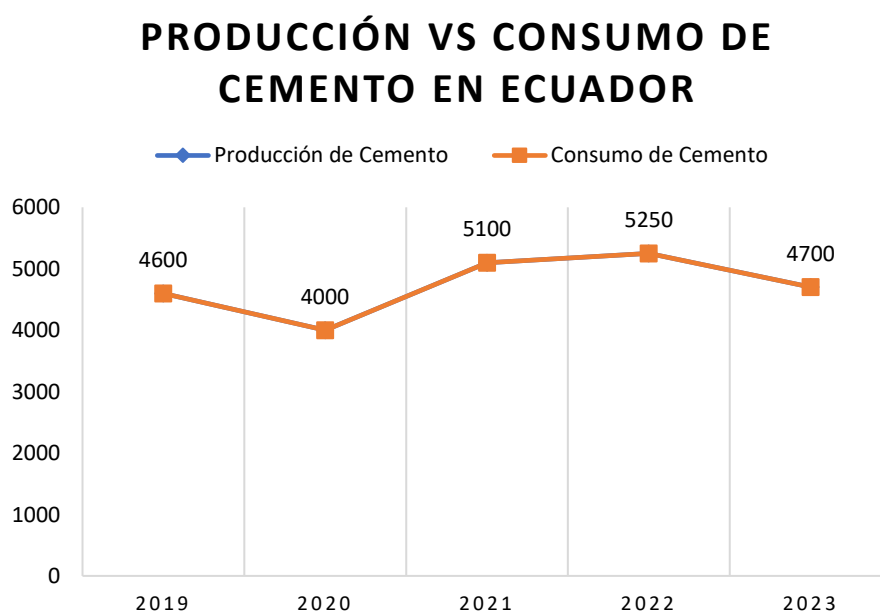
Otro factor que influye en el sector de la construcción es que los créditos inmobiliarios otorgados por el BIESS han registrado una baja del -10.5% en el número de operaciones y también del -8.6% en el monto de crédito otorgado. (Banco Central del Ecuador, 2024).

También se han ajustado las proyecciones de crecimiento del PIB para los años 2024 y 2025, y según el FMI que reporta la proyección más baja sobre el crecimiento del Ecuador en 2024 será de 0.1% y para 2025 alcanzará el 0.8%, Ver figura Figura 4. (Primicias, 2024).

En el contexto de Nacional los principales competidores de la empresa Andino serían en el campo cementero y hormigonero: UCEM y UNACEM; siendo que HOLCIM tiene la mayor representación en el mercado. Ver Figura 5. Andino se encuentra bien posicionada en el mercado entre los principales competidores.

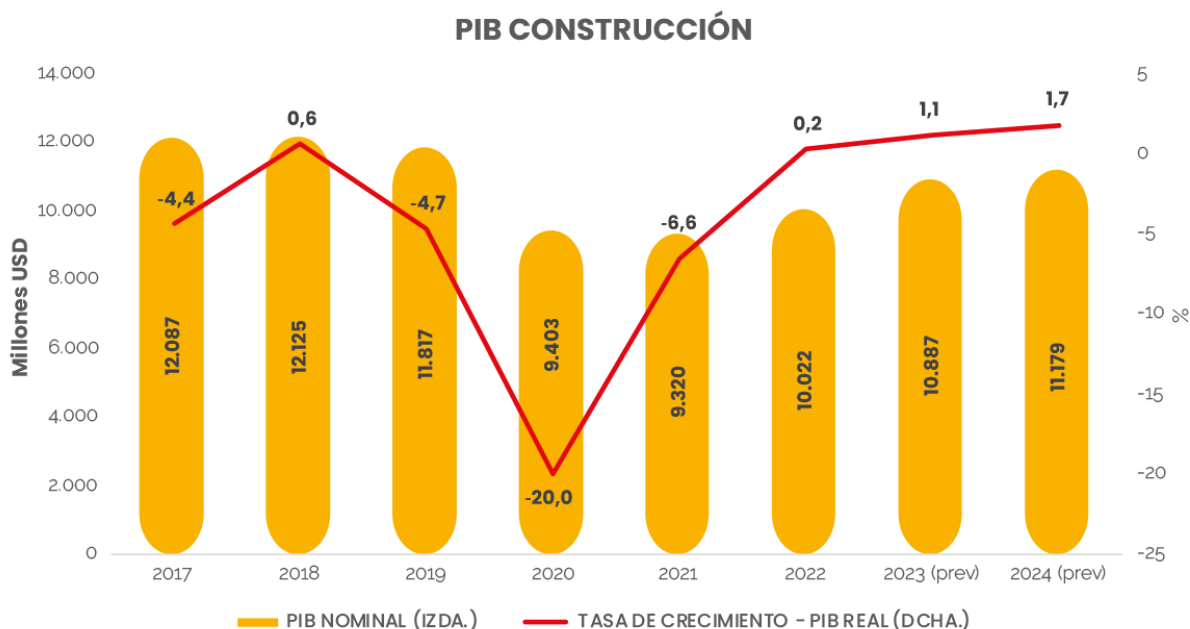
Para la industria cementera en el Ecuador hay varias marcas como: Holcim Fuerte, Holcim Maestro, Cemento Chimborazo, Cemento Guapán, Cemento Selva Alegre, Cemento Campeón, Cemento Atenas. Adicionalmente, a estas marcas se encuentran algunas marcas de materiales agregados las principales están en Holcim y Hércules.

Figura 1. Producción vs el consumo de cemento en el Ecuador.



Fuente: (FICEM F. I., 2024).

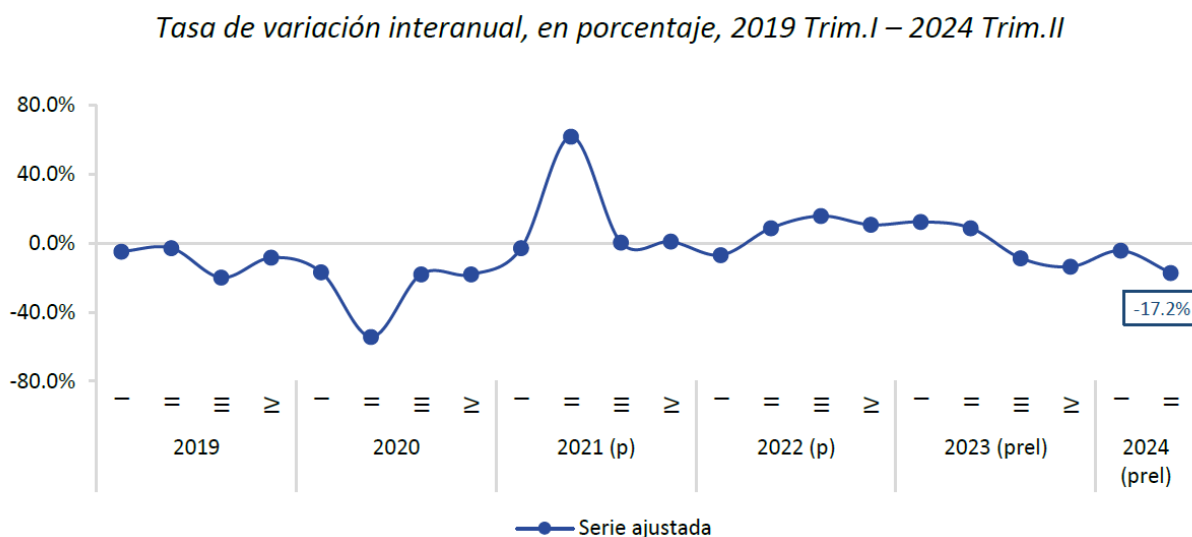
Figura 2. PIB del sector de construcción proyectado para el 2024.



Nota: La figura 2 muestra una proyección prevista para el 2024 del 1.7% de aporte del PIB en el sector de la construcción.

Fuente: (EKOS, 2023).

Figura 3. VAB del sector de la construcción: serie ajustada, referencia 2018 hasta 2do trimestre 2024.



Nota: (p) cifras provisionales, (prel.) cifra preliminar.

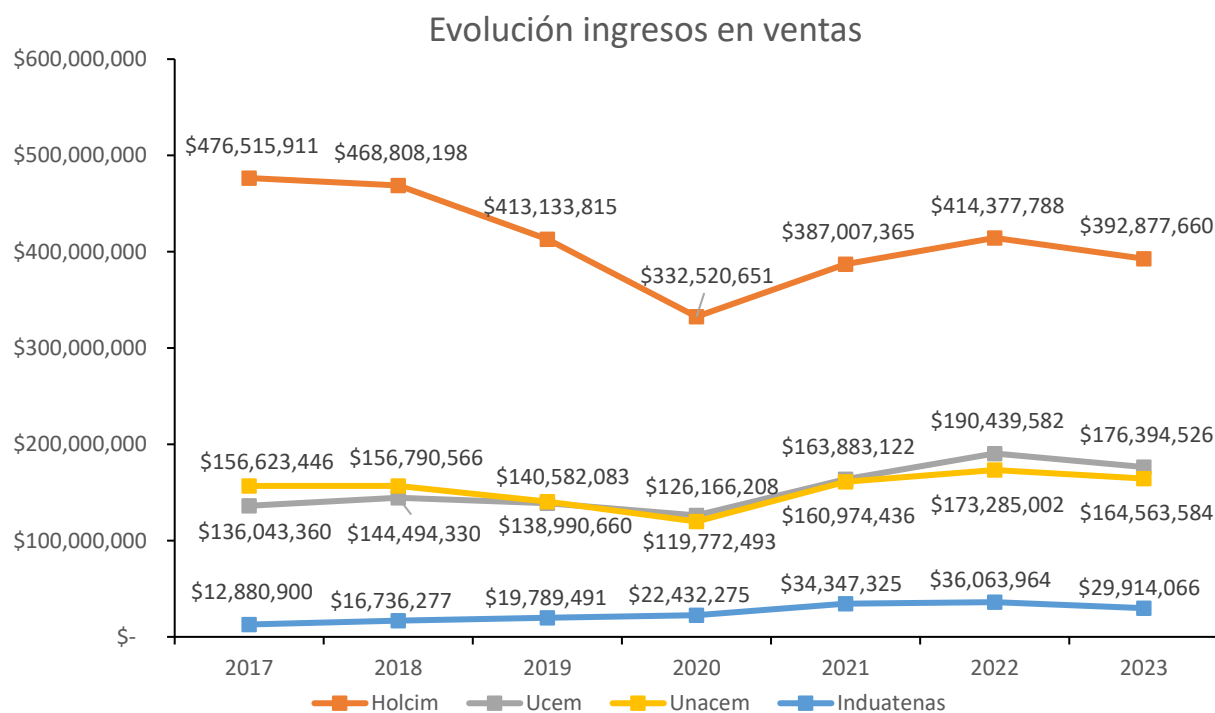
Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2024).

Figura 4. Proyecciones del crecimiento del PIB de Ecuador.

Entidad	2024	2025
FMI	0,1%	0,8%
Banco Mundial	0,3%	1,6%
Cepal	1,8%	1,6%
Banco Central	0,9%	1,5%

Nota: Datos de Banco Central del Ecuador, FMI, CEPAL y Banco Mundial.

Fuente: (Primicias, 2024).

Figura 5. Evolución de ingresos en ventas principales empresas cementeras del Ecuador.

Nota: La figura 5 muestra la evolución en ventas principales empresas cementeras que compiten por el mercado cementero ecuatoriano en el periodo de 2018 a 2023.

Fuente: Elaboración Propia con Datos de La Superintendencia de Compañías en el periodo 2018-2023.

1.1.3. Contexto Internacional

A nivel internacional la producción de cemento para Latinoamérica es baja (4.70%) (Figura 6), considerando que los principales productores de cemento del mundo es China e India, en el siguiente cuadro se puede observar la distribución porcentual por región de la participación de producción de cemento. (FICEM F. I., 2024).

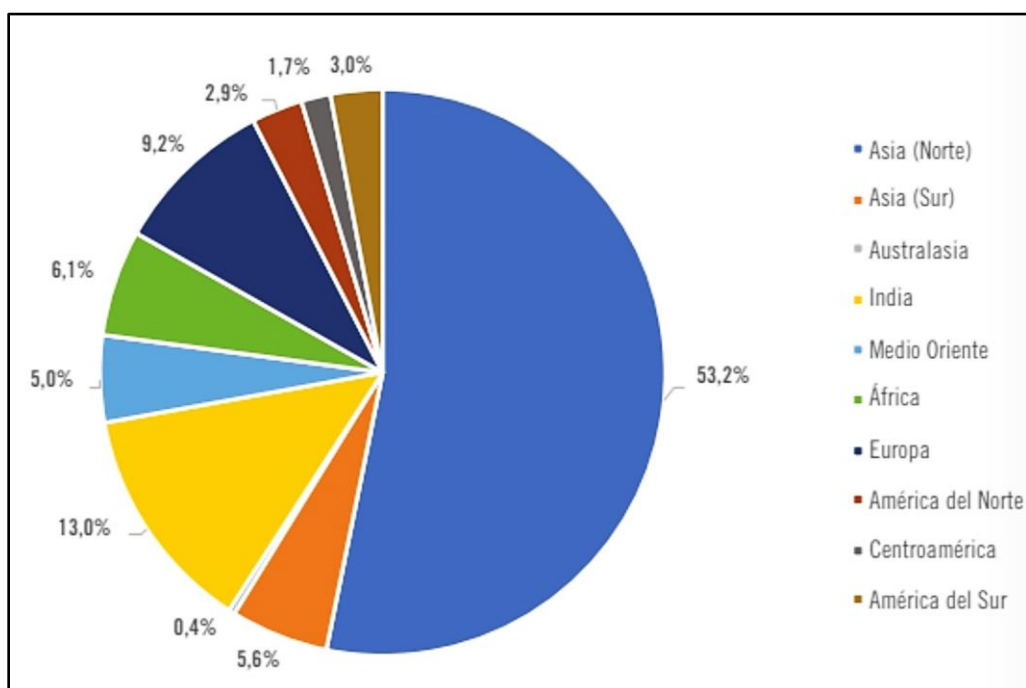
Según las proyecciones del Fondo Monetario Internacional (FMI), para América Latina y el Caribe hay una disminución en el crecimiento y se sitúe en +1.9%, ver Figura 7. (BCE, 2024).

En América Latina y el Caribe la producción de cemento es ligeramente mayor (+1.38%) que el consumo de cemento, ver Figura 8. (FICEM F. I., 2024).

La producción de cemento en Ecuador representa el 2.53% de la producción total de América Latina y el Caribe y el consumo de cemento en Ecuador representa el 2.56% del consumo total de América Latina y el Caribe, ver Figura 9. (FICEM F. I., 2024).

La empresa Andino considerando la tendencia al cambio de matriz energética según indica la Figura 10 con los indicadores mundiales y de Latinoamérica debe establecer una estrategia que le permita ser rentable y competitivo al tratar de ser sustentable en la disminución de CO₂ en el ambiente. Como se puede observar en la Figura 10, la sustitución de energética por combustibles alternativos es lenta, también se puede observar que la relación clínker/cemento se ha reducido a lo largo de los años. En función de estas tendencias mundiales la empresa Andino deberá establecer la mejor estrategia.

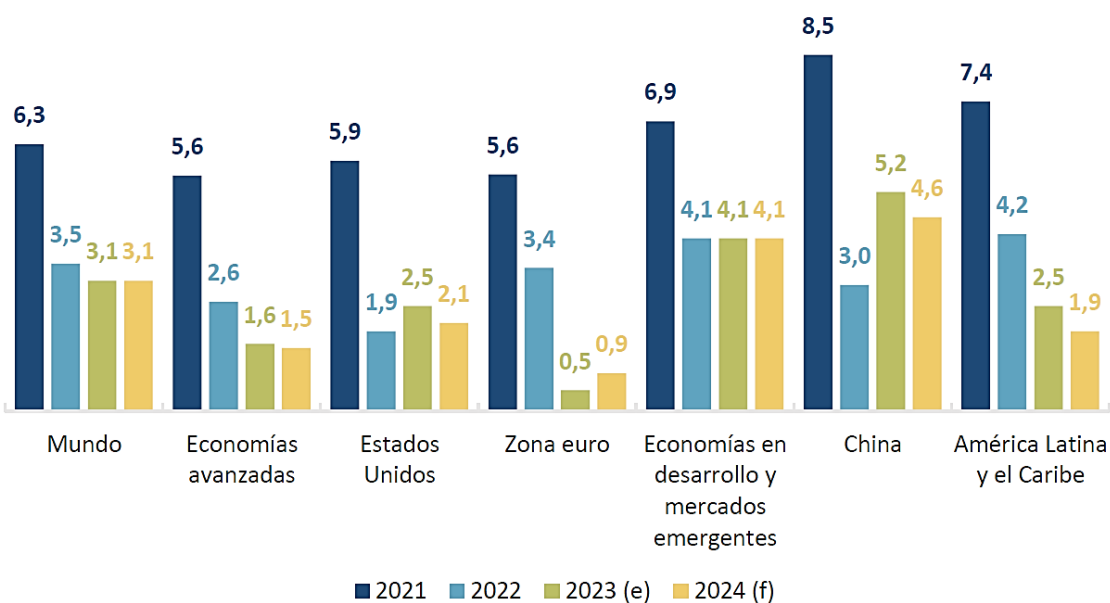
Figura 6. Participación por regiones en la producción de cemento en el año 2023.



Nota: La figura 6 presenta la distribución en porcentajes de la producción de cemento a nivel mundial. En Latinoamérica y el Caribe se produce apenas el 4.70% de cemento en el mundo.

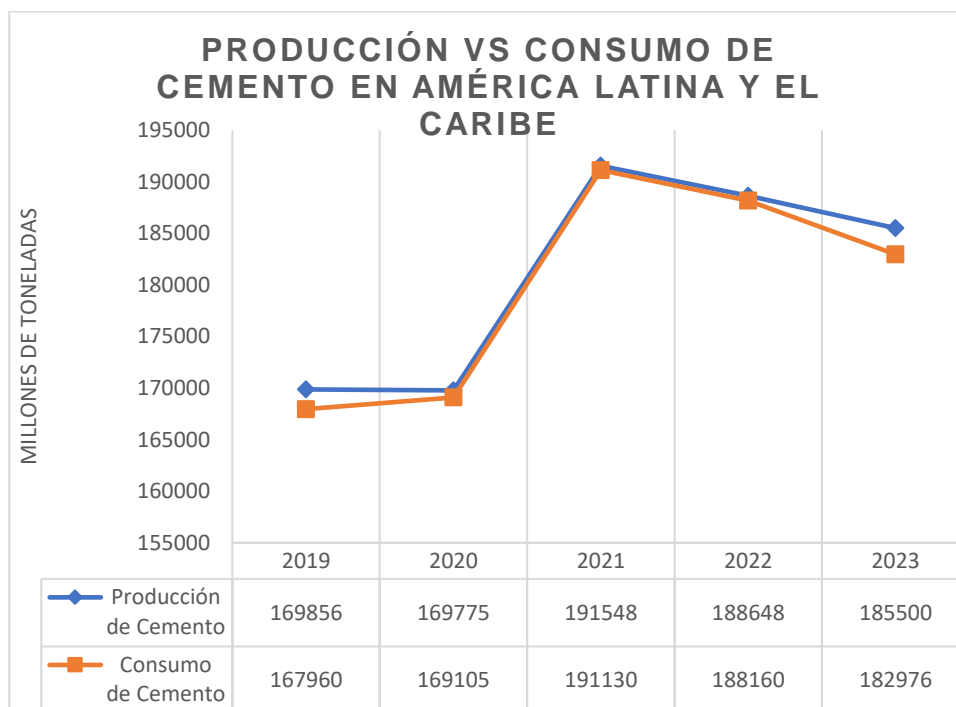
Fuente: (FICEM F. I., 2024).

Figura 7. Tasa de variación anual del PIB por región. (En porcentajes).



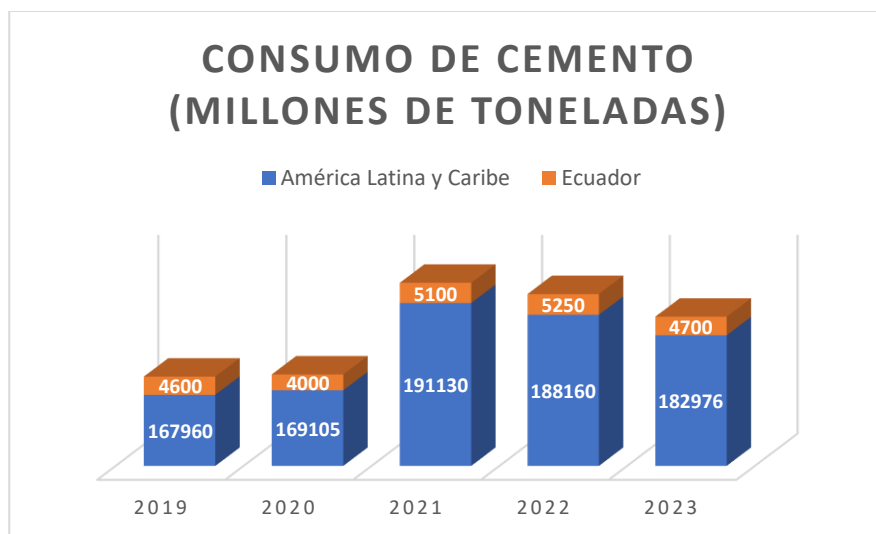
Fuente: Fondo Monetario Internacional. (e: estimado) (f: proyectado). (BCE, 2024).

Figura 8. Producción vs Consumo de cemento en Latinoamérica.



Fuente: (FICEM F. I., 2024).

Figura 9. Consumo de cemento en Ecuador y América Latina y el Caribe.



Fuente: (FICEM F. I., 2024).

Figura 10. Indicadores de desempeño de 1990 al 2019, Getting the Numbers Right (GNR).

Indicador	1990		2018		2019	
	Mundo	LAC	Mundo	LAC	Mundo	LAC
Producción de clínker cubierto por GNR (millones de toneladas)	417	41,8	684	89,42	673	89,58
Producción de material cementante cubierto por GNR (millones de toneladas)	505	51,3	908	127	901	128
Emissiones específicas brutas de CO ₂ (kg CO ₂ /tonelada de producto cementante)	758	709	641	606	635	597
Emissiones específicas netas de CO ₂ (kg CO ₂ /tonelada de producto cementante)	755	709	616	583	608	574
Consumo de energía térmica (MJ/tonelada de clínker)	4.240	4.080	3.400	3.620	3.460	3.560
Consumo de energía eléctrica (kWh/tonelada de cemento)	119	116	101	104	102	106
Sustitución energética (Incluye combustibles alternativos y biomásas) (%)	1,98	2,06	17,57	16,71	19,13	18,27
Relación clínker/cemento (%)	83,30	81,74	75,60	71,10	74,80	70,60

Nota: La figura 10 muestra algunos indicadores importantes para la producción de clínker en el mundo y Latinoamérica, sus emisiones de CO₂, consumo energético y sustitución por combustibles alternativos, adicionalmente la relación clínker/cemento.

Fuente: (FICEM F. I., 2021).

1.1.4. Gobierno Corporativo

La empresa Andino es una de las empresas cementeras que está posicionada en el mercado. Se especializa por la elaboración de clínker, cemento y hormigones. Siendo que lleva a cabo todo el proceso de elaboración desde sus canteras en donde se extrae la piedra caliza para la fabricación del clínker.

Esta empresa cementera ANDINO está conformada por el siguiente gobierno corporativo:

- Junta de accionista: conformada por los dueños, a quienes debe reportar la junta corporativa.
- Junta corporativa: está conformada por especialistas regionales de otras divisiones internacionales del negocio.
- Gerente General: Reporta sus acciones a la junta corporativa, tiene independencia para toma de decisiones en la empresa, pero se requiere para

comprar de equipos autorizaciones de junta directiva y finalmente aprobación de los accionistas.

- Gerencias Operativas, técnicas y de apoyo: Cada uno funciona de forma independiente con una estructura propia, y trabajan en conjunto dependiendo del proyecto a ejecutar.

1.1.4 Desafíos institucionales

Los desafíos institucionales para la empresa Andino consistente en la situación actual donde el mercado está contraído, debe establecer una estrategia que le permita tener un producto sostenible en el tiempo y que le permita tener niveles de rentabilidad.

1.2. Filosofía institucional

1.2.1. Misión

Producir y comercializar cemento y productos derivados de alta calidad maximizando la eficiencia operativa e integrando elementos que nos permitan:

- Crear las mejores soluciones para nuestros clientes.
- Mantener un ambiente de trabajo seguro para nuestros colaboradores.
- Respetar el medio ambiente y generar valor para los accionistas.

1.2.2. Visión

Convertirnos en la mejor alternativa para nuestros clientes en el sector de la construcción, siendo competitivos y eficientes en los mercados que participemos.

1.2.3. Valores

Prudencia en la administración de recursos

Dedicación al trabajo

Integridad y honestidad

Cultura de éxito

Responsabilidad Social y Compromiso

Orientación a la persona

1.3. Modelo de negocio

Para esto se utilizará el modelo Canvas de Negocio que se explicará a continuación para cada componente lograr tener una perspectiva clara de la estrategia empresarial.

1.3.1. Segmento de mercado

El segmento de mercado está enfocado en las necesidades del cliente de la industria de construcción para generar sus proyectos de construcciones residenciales como: habitacionales, reestructuraciones; construcciones comerciales e industriales como: construcción de edificios, para la fabricación de hormigones de alta resistencia proyectos mineros y obras de infraestructura; construcciones de infraestructura pública como: centrales hidroeléctricas, puentes, carreteras. Mercado internacional para la exportación del producto. Según las necesidades del cliente varía el tipo de cemento a elegir.

1.3.2. Propuesta de valor

La propuesta de valor de ANDINO consiste en generar unos productos de alta calidad y resistencia para satisfacer las necesidades de sus clientes. Esto le permite competir en el mercado y bajo altos estándares de calidad nacionales e internacionales. Enfocando el desarrollo de sus productos mediante un enfoque sostenible y renovable, mediante la innovación constante, para convertirse en la mejor opción de sus clientes.

1.3.3. Relación con clientes

La relación con los clientes a través de su área de comercialización y atención al cliente trata de brindar una comunicación directa para entender las necesidades del cliente y aclarar sus dudas sobre los productos y su correcta utilización. También se les brinda a los clientes promociones.

Adicionalmente se ofrece un asesoramiento técnico y campañas de capacitación todos los meses para los maestros que construyen casas para que puedan aprovechar todos los beneficios del uso del cemento como, por ejemplo: tiempo de fraguado y uso de la cantidad

correcta de agua para la mezcla, etc.

Para obras de mayor complejidad, la relación con el cliente es personalizada para poder diseñar en el caso del hormigón las mezclas adecuadas para cada tipo de proyecto a realizarse y que cumpla con los estándares solicitados por el cliente.

1.3.4. Canales de servicio

La relación con los clientes es mediante vía página web y a través de sus centros de distribución a nivel nacional.

Venta directa: red de venta dentro de la empresa.

Centros de distribución de cemento: redes intermediarias para acceder al cliente en locales de venta de artículos de construcción para hogares y obras menores.

Ventas en línea: mediante la Página Web Oficial (sección de buzón de atención y sugerencias) y redes sociales donde está activo el canal de atención al cliente.

Ventas mediante línea abierta de WhatsApp.

1.3.5. Actividades claves

Las actividades clave para nuestra empresa Andino están distribuidas de la siguiente forma:

Adquisición de materias primas: Tanto de proveedores, como de operaciones mineras propias.

Trituración y molienda de materias primas: es la fase que permite transformar las materias primas para su uso en el proceso de clinkerización y posteriormente de homogenización para la elaboración del cemento.

Producción de clínker: procesos de calcinación para fabricar el clínker.

Control de calidad de productos y materias primas: cumplir con todos los estándares de la normativa ecuatoriana.

Distribución y transporte: Garantizar que el producto llegue a todos los lugares del país.

Marketing y Ventas: Estrategias de ventas y posicionamiento en redes sociales con

campañas de marketing.

División de Hormigones: Dar apoyo personalizado a los clientes para garantizar un hormigón de alta calidad y que cumpla con los estándares de las obras del cliente.

Investigación y Desarrollo.

1.3.6. Recursos claves

Para la empresa ANDINO, los recursos claves están conformados por:

Materia prima: Extraída de minas propias o proveedores de materia prima de calidad.

Infraestructura: Plantas de fabricación de clínker, molienda de cemento, preparación de mezclas de hormigones.

Personal clave: este personal debe estar bien entrenado para cada una de las labores que desempeñe con conocimientos específicos tanto para la mano de obra operaria como la técnica especializada y debe ser distribuido en cada una de las áreas de su experiencia.

Maquinaria y equipos: para la operación tanto de la planta como de operación en mina y en hormigoneras.

Redes de distribución y canales de venta: vehículos para transporte tanto de materias primas, como clínker y mezcladores de hormigón, así como una buena estructura de puntos de venta.

Inversión: Contar con la rentabilidad adecuada para mantener el negocio con retornos para los accionistas.

Servicio al cliente: personal que brinde la mejor atención y capacitación al cliente.

1.3.7. Cadena de Valor

La cadena de valor de la empresa Andino está conformada por los siguientes aliados clave:

Proveedores de Materias Primas.

Proveedores de maquinaria, insumos y suministros.

Servicios de logística.

Socios y clientes en centros de distribución autorizados.

Comunidades indígenas y locales.

Representantes comerciales de mercados nacionales e internacionales.

Autoridades comunales, parroquiales, municipales, provinciales y nacionales.

1.3.8. Estructura de costos

Para la estructura de costos se han definido los costos fijos y variables que se tienen en el negocio de la fabricación de cemento, a continuación, un detalle de estos:

Costos fijos como: Servicios básicos (luz, agua, redes de internet, servicios de guardianía); seguros en caso de incidentes para la infraestructura y los trabajadores; gastos de administrativos (suministros de oficina, gastos para arreglos varios de mantención, gastos de licencias, servicios ambientales para cumplir regulaciones locales); transporte para trabajadores; préstamos financieros a bancos.

Costos variables como: Materia prima producción propia, compra a proveedores externos; costos de producción como combustibles, mano de obra y mantenimiento para infraestructura física en planta cementera y diferentes medios de transporte livianos y pesados (maquinaria minera y transporte pesado); gastos de transporte de clínker y cemento; costos de campañas de publicidad.

1.3.9. Estructura de ingresos

La estructura de ingresos de la empresa cementera está determinada por los siguientes ítems: -Ventas directas al cliente minorista: relación con el cliente mediante ventas en la planta cementera, en centros de distribución u otros proyectos de construcción, también se vende hormigones que se distribuyen a través de transporte denominado "mixer" para hacer losas o proyectos pequeños.

-Ventas directas que compran al por mayor clínker: venta al granel de clínker para otras cementeras.

-Ventas de hormigones: mezclas de hormigones específicos para la obra a gran escala

para el cliente. A continuación, se presenta el Modelo de negocios en la Tabla 1:

Tabla 1. Modelo de Negocio empresa cementera ANDINO.

MODELO DE NEGOCIO				
CADENA DE VALOR	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIONES CON CLIENTES	SEGMENTO DE CLIENTES
<p>Proveedores de Materias Primas. Proveedores de maquinaria, insumos y suministros. Servicios de logística. Socios y clientes en centros de distribución autorizados. Comunidades indígenas y locales. Representantes comerciales de mercados nacionales e internacionales. Autoridades comunales, parroquiales, municipales, provinciales y nacionales.</p>	<p>Adquisición de materias primas. Trituración y molienda de materias primas. Producción de clínker. Control de calidad de productos y materias primas. Distribución y transporte. Marketing y Ventas. División de Hormigones.</p>	<p>Generar unos productos de alta calidad y resistencia para satisfacer las necesidades de sus clientes. Esto le permite competir en el mercado y bajo altos estándares de calidad nacionales e internacionales. Enfocando el desarrollo de sus productos mediante un enfoque sostenible y renovable, mediante la innovación constante, para convertirse en la mejor opción de sus clientes.</p>	<p>La relación con los clientes a través de su área de comercialización y atención al cliente. Brindar promociones. Asesoramiento técnico y campañas de capacitación. Para obras de mayor complejidad, atención personalizada para poder diseñar las mezclas adecuadas para cada tipo de proyecto.</p>	<p>El segmento de mercado está enfocado en las necesidades del cliente de la industria de construcción para generar sus proyectos de construcciones residenciales como: habitacionales, reestructuraciones; construcciones comerciales e industriales como: construcción de edificios, para la fabricación de hormigones de alta resistencia proyectos mineros y obras de infraestructura; construcciones de infraestructura pública como: centrales hidroeléctricas, puentes, carreteras. Mercado internacional para la exportación del producto.</p>
	<p>RECURSOS CLAVE</p> <p>Materia prima Infraestructura: Plantas de fabricación de clínker, molienda de cemento, preparación de mezclas de hormigones. Personal clave: este personal debe estar bien entrenado. Maquinaria y equipos: para la operación tanto de la planta como de operación en mina y en hormigoneras. Redes de distribución y canales de venta. Inversión. Servicio al cliente.</p>		<p>CANALES DE DISTRIBUCIÓN</p> <p>Venta directa: red de venta dentro de la empresa. Centros de distribución de cemento. Ventas en línea: mediante la Página Web Oficial (sección de buzón de atención y sugerencias) y redes sociales. Ventas mediante línea abierta de WhatsApp.</p>	
ESTRUCTURA DE COSTOS		FUENTES DE INGRESOS		
<p>Costos fijos como: Servicios básicos (luz, agua, redes de internet, servicios de guardiana); seguros en caso de incidentes para la infraestructura y los trabajadores; gastos de administrativos (suministros de oficina, gastos para arreglos varios de mantención, gastos de licencias, servicios ambientales para cumplir regulaciones locales); transporte para trabajadores; préstamos financieros a bancos.</p> <p>Costos variables como: Materia prima producción propia, compra a proveedores externos; costos de producción como combustibles, mano de obra y mantenimiento para infraestructura física en planta cementera y diferentes medios de transporte livianos y pesados (maquinaria minera y transporte pesado); gastos de transporte de clínker y cemento; costos de campañas de publicidad.</p>		<p>Ventas directas al cliente minorista: relación con el cliente mediante ventas en la planta cementera, en centros de distribución u otros proyectos de construcción, también se vende hormigones que se distribuyen a través de transporte denominado "mixer" para hacer losas o proyectos pequeños. Ventas directas que compran al por mayor clínker: venta al granel de clínker para otras cementeras. Ventas de hormigones: mezclas de hormigones específicos para la obra a gran escala para el cliente.</p>		

Nota: Elaboración Propia

1.4. Estrategia Institucional

La estrategia institucional la empresa ANDINO enfoca en el retorno del accionista a través de brindar a sus clientes con productos de excelente calidad y resistencia. La estrategia institucional plantea los siguientes pilares estratégicos institucionales:

- Generar retornos sostenibles al accionista.
- Mejorar nuestra posición en el mercado.
- Lograr la excelencia operativa.
- Desarrollar el talento como clave del éxito.

1.4.1. Mapa estratégico

En función de estos objetivos se genera el mapa estratégico mediante las siguientes perspectivas:

Perspectiva Financiera: nos permitirá mejorar indicadores financieros para aumentar la rentabilidad del accionista.

Perspectiva Clientes: plantear una estrategia para entender las necesidades del cliente.

Perspectiva Procesos Internos: mejorar la eficiencia de los procesos y optimizarlos.

Perspectiva Formación y Crecimiento: identificar las oportunidades de mejora para la empresa pueda innovar.

Para lograr cumplir con los objetivos principales de la estrategia institucional se plantean los siguientes objetivos estratégicos para que la empresa pueda mejorar en las perspectivas antes mencionadas, Tabla 2:

OE1. Incrementar la rentabilidad de la inversión en un 15% en los próximos 5 años mediante la implementación de estrategias de optimización de costos y la eficiencia del uso de los recursos, asegurando un aumento acumulado del 30% en el retorno de la inversión (ROI) al final del periodo de 5 años.

OE2. Aumentar la satisfacción del cliente en un 20% en los próximos 5 años

mediante programas de difusión sobre las iniciativas de la empresa para reducir la huella de carbono y su compromiso para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, medido a través de encuestas anuales y métricas de compromiso en campañas de comunicación.

OE3. Implementar en los próximos 5 años programas de optimización de procesos y mantenimiento de vehículos y maquinaria en todos los niveles de la empresa, para mejorar la eficiencia de los equipos, reducir de costos y disminución del 90% de la tasa de errores operacionales.

OE4. Aumentar en un 15% la retención del talento en los próximos 5 años mediante capacitaciones semestrales en programas de innovación, nuevas tecnologías sostenibles y optimización de procesos, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU.

Tabla 2. Mapa Estratégico.

Perspectivas	Objetivos estratégicos	Mapa estratégico
Financiera	OE1. Incrementar la rentabilidad de la inversión en un 15% en los próximos 5 años mediante la implementación de estrategias de optimización de costos y la eficiencia del uso de los recursos, asegurando un aumento acumulado del 30% en el retorno de la inversión (ROI) al final del periodo de 5 años.	<ul style="list-style-type: none"> • Rentabilidad del accionista. • Optimización de procesos (logística, mantenimiento, consumo energético, optimización de materiales) que permitan la reducción de costos.
Clientes	OE2. Aumentar la satisfacción del cliente en un 20% en los próximos 5 años mediante programas de difusión sobre las iniciativas de la empresa para reducir la huella de carbono y su compromiso para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, medido a través de encuestas anuales y métricas de compromiso en campañas de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la experiencia del cliente al comunicar las iniciativas de sostenibilidad de la empresa Andino. • Fortalecer la propuesta de valor de la empresa Andino como una empresa comprometida con el medio ambiente mediante la comunicación de logros en reducción de la huella de carbono y certificaciones ambientales otorgadas por el Ministerio de Ambiente del Ecuador.
Procesos internos	OE3. Implementar en los próximos 5 años programas de optimización de procesos y mantenimiento de vehículos y maquinaria en todos los niveles de la empresa, para mejorar la eficiencia de los equipos, reducir de costos y disminución del 90% de la tasa de errores operacionales.	<ul style="list-style-type: none"> • Ahorro en costos de producción mediante el mantenimiento preventivo de equipos críticos. • Mejora continua de los procesos operativos a cargo de los empleados con un sistema de monitoreo para cumplimiento de los estándares de calidad.
Formación y crecimiento	OE4. Aumentar en un 15% la retención del talento en los próximos 5 años mediante capacitaciones semestrales en programas de innovación, nuevas tecnologías sostenibles y optimización de procesos, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de capacidades y habilidades de los empleados (medido por el número de empleados certificados). • Desarrollar competencias específicas. • Implementar un programa de carrera profesional personalizada y mentorías para el desarrollo profesional.

Nota: Elaboración Propia.

1.4.2. Cuadro de mando Integral

En el cuadro de mando integral se toman en consideración las perspectivas analizadas en el mapa y los objetivos estratégicos definidos en la sección anterior y se añaden las iniciativas, metas (lo que se plantea alcanzar) y los indicadores cuantificables y medibles para poder realizar el seguimiento del cumplimiento del objetivo, a continuación, se muestra el cuadro de mando integral de la empresa, ver Tabla 3.

Tabla 3. Cuadro de Mando Integral.

Perspectiva	Objetivos estratégicos	Iniciativas	Meta	Indicador
Financiera	OE1. Incrementar la rentabilidad de la inversión en un 15% en los próximos 5 años mediante la implementación de estrategias de optimización de costos y la eficiencia del uso de los recursos, asegurando un aumento acumulado del 30% en el retorno de la inversión (ROI) al final del periodo de 5 años.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar estrategias financieras de optimización de costos en logística, mantenimiento, y consumo energético. - Expandir a nuevos mercados para venta de clínker y otros productos. - Establecer planes de recuperación de cartera de corto plazo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar el ROI en un 30% acumulado en 5 años. - Optimizar los costos de producción en un 5%. - Recuperar el 90% de la cartera en el primer año. 	<ul style="list-style-type: none"> - Retorno de la inversión (ROI). - Porcentaje de disminución en costos de producción. - Porcentaje de recuperación de cartera.
Clientes	OE2. Aumentar la satisfacción del cliente en un 20% en los próximos 5 años mediante programas de difusión sobre las iniciativas de la empresa para reducir la huella de carbono y su compromiso para cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, medido a través de encuestas anuales y métricas de compromiso en campañas de comunicación.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un plan de fidelización mediante campañas de sostenibilidad en redes sociales. - Realizar campañas de capacitación y concienciación para clientes sobre la sostenibilidad de los productos. - Desarrollar una aplicación móvil para ofrecer una experiencia personalizada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la satisfacción del cliente en un 20% en 5 años. - Reducir quejas y reclamaciones en un 50%. - Aumentar el compromiso en redes en un 5% anual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tasa de satisfacción del cliente. - Número de quejas y reclamaciones. - Nivel de compromiso en redes sociales y encuestas anuales.
Procesos Internos	OE3. Implementar en los próximos 5 años programas de optimización de procesos y mantenimiento de vehículos y maquinaria en todos los niveles de la empresa, para mejorar la eficiencia de los equipos, reducir de costos y disminución del 90% de la tasa de errores operacionales.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al personal en mantenimiento preventivo y buenas prácticas operacionales. - Automatizar procesos clave para aumentar eficiencia. - Crear normativas de buenas prácticas y monitoreo continuo de eficiencia en equipos críticos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir errores y accidentes en un 90% en 5 años. - Reducir desperdicios en un 1% anual. - Reducir costos de mantenimiento en un 1% mediante mantenimiento preventivo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tasa de errores y accidentes operacionales. - Porcentaje de disminución en desperdicios. - Porcentaje de reducción en costos de mantenimiento.

Formación y Crecimiento	OE4. Aumentar en un 15% la retención del talento en los próximos 5 años mediante capacitaciones semestrales en programas de innovación, nuevas tecnologías sostenibles y optimización de procesos, alineados con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar una cultura de innovación y desarrollo de competencias técnicas. - Establecer programas de carrera y mentorías internas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la retención de talento en un 15% en 5 años. - Incrementar el número de empleados certificados en sostenibilidad en un 30%. - Mejorar satisfacción laboral en un 20%. 	<ul style="list-style-type: none"> - Tasa de retención de talento. - Número de programas de innovación propuestos por empleados. - Tasa de satisfacción laboral.
--------------------------------	--	---	--	---

Nota: Elaboración Propia.

1.5. ARQUITECTURA EMPRESARIAL

Para la empresa Andino se ha identificado la siguiente arquitectura empresarial que se describe en los ítems que se presenta a continuación:

1.5.1. Matriz de arquitectura empresarial

La matriz de arquitectura empresarial se muestra en la Tabla 4:

Tabla 4. Matriz de arquitectura.

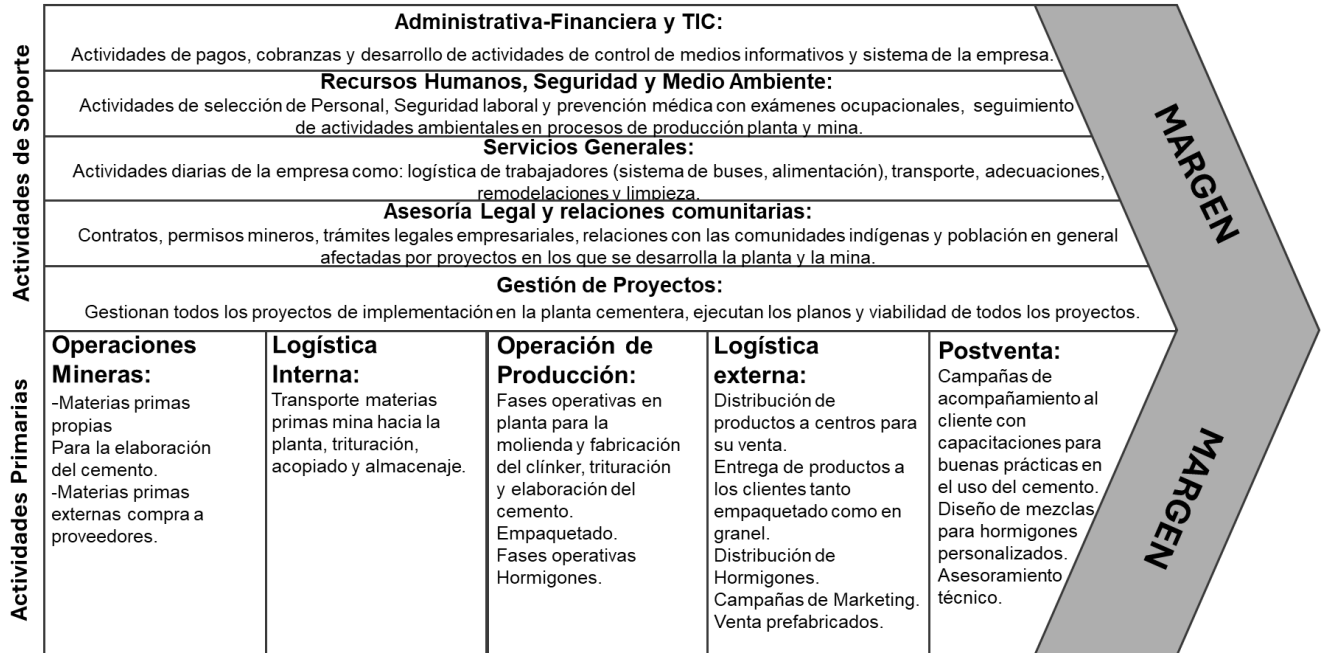
MACROPROCESOS	OPERACIONES MINERA	LOGÍSTICA INTERNA	OPERACIONES DE PRODUCCIÓN	LOGÍSTICA EXTERNA	POSTVENTA
PERSONAS	1 gerente de Materias Primas, 1 Coordinador de operaciones mineras, 1 Superintendente de Equipo Móvil, 1 jefe de Planificación, 1 jefe de Geología.	1 gerente de Logística y Compras, 2 Subgerente Planta, 1 jefe de Compras Hormigones, 1 Coordinador de Logística y Transporte.	1 gerente de Operaciones, 2 Gerente Planta, 1 Superintendente de Calidad, 3 jefe de calidad Planta, 1 Gerente de Hormigones, 1 Gerente de Operaciones Hormigones, 1 Gerente Prefabricados, 6 jefes Planta Hormigonera y Prefabricados.	1 gerente de Comercialización, 1 jefe de Marketing	1 gerente de Comercialización
IT/ MAQUINARIAS	Rodillo compactador, Excavadoras, Tractores, Bulldozer, Perforadoras de producción, Equipos de topografía, Software Minero para evaluación de recursos y planeación minera, Motoniveladora.	Flota de transporte comunitaria, Flota de transporte propia, Sistema integral de control de inventario en Bodega, Sistema de control de ingreso y pesaje de materias primas, Software para control operativo de flota y proveedores, Bodegas y estanterías, POWER BI.	Trituradoras, Medidores de calidad (GeoScan), Molinos, Horno para fabricación de clínker, Software de Control de Operaciones.	Sistema integral de control de inventario, Bodegas y estanterías, Muebles y enseres, Montacargas.	Canal e-commerce (Página web, redes sociales), Distribuidores, Puntos de Venta, Exhibidores, Supermercados.
INFORMACIÓN	Topografía actualizada mensual, Modelo geológico de las minas operativas, Modelo de bloques de minas operativas, Modelo de calidades fases productivas, Planes de operación.	Forecasting, Stock de inventario, Análisis de la Oferta, Análisis de Precios, Distribución y logística, Base de datos e históricos de precios mensuales y anuales.	Especificaciones técnicas de los productos a comercializar. Normas y estándares para cumplimiento de calidad. Manuales y procedimientos de la operación de la maquinaria.	Procedimientos para acreditación de flota logística, procedimiento de logística. Guías de remisión.	Reporte de las actividades de E-commerce y los centros de distribución.
PRODUCTO	Materias primas: caliza, arcilla, puzolana, hierro, yeso.	Transporte de calizas, Acuerdos Comerciales, Política de precios, Acuerdos proveedores.	Cemento, Hormigón, Productos prefabricados.	Transporte de otras materias primas nacional e internacional, Acuerdos Comerciales, Acuerdos proveedores.	Promociones a distribuidores y compras por mayor, Asesoramiento técnico a cliente, Atención personalizada con diseños de mezclas.
REGULACIONES	Título minero para operación propia, Licencia ambiental y auditorías, Normativa para proveedores deben tener los documentos habilitantes legales para poder suministrar material, Matriculación de vehículos (ANT y CTE), Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional (Ministerio de Trabajo).	Códigos de trabajo y ética. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional (Ministerio de Trabajo).	Códigos del trabajo y ética. Norma de gestión de la calidad-ISO 9001. NTE INEN 2380. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional (Ministerio de Trabajo).	Códigos del trabajo y ética. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional (Ministerio de Trabajo).	Códigos del trabajo y ética. Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional (Ministerio de Trabajo).

Nota: Elaboración Propia.

1.5.2. Cadena de Valor

Para la empresa Andino se muestra la siguiente cadena de valor en la Tabla 5:

Tabla 5. Cadena de Valor.



Nota: Elaboración Propia.

1.5.3. Riesgos y controles

Para este proyecto se considera los siguientes riesgos y controles, establecidos en la Tabla 6.

Tabla 6. Riesgos y Controles.

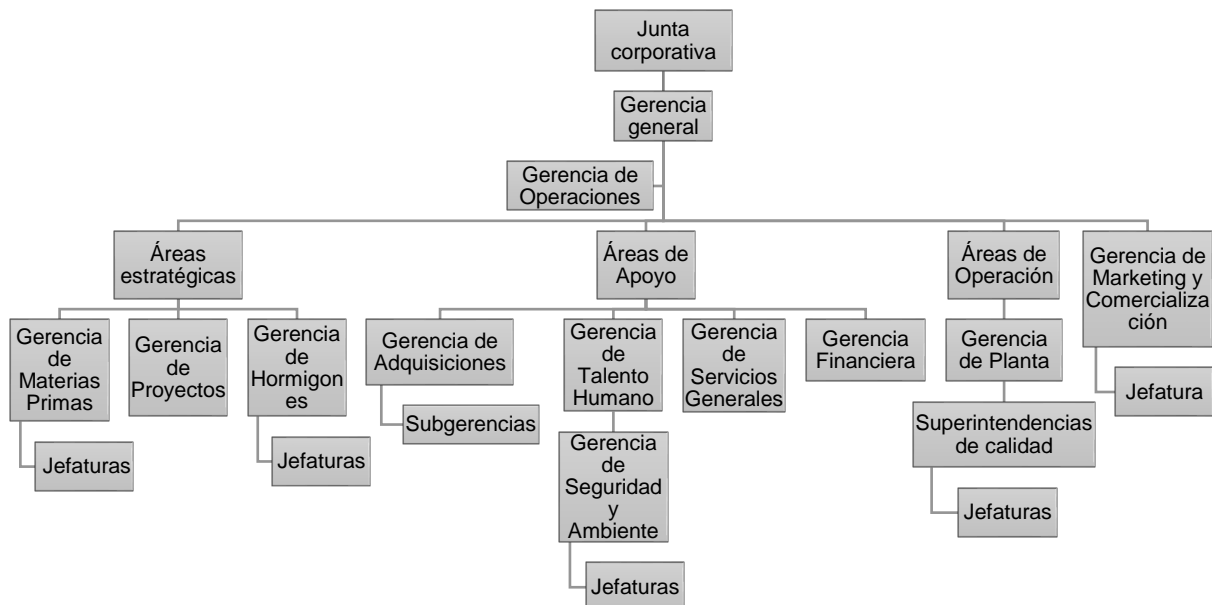
Riesgos	Descripción de actividad	Indicador de control
Situación económica con decrecimiento por inestabilidad política y social	Bajo nivel de ventas debido de decrecimiento económico del Ecuador	Estudio de mercado periódico que establecerá las tendencias para captar oportunidades.
Problemas sociales con las comunidades indígenas y grupos ambientalistas.	Paralizaciones irracionales por protestas de grupos opositores a la minera.	Plan creado y control de avance de ejecución de involucramiento de la comunidad.
Inseguridad y problemas de vacunas a proveedores o transportistas.	Robo de unidades de transporte con minerales, vacunas a proveedores que impiden que puedan satisfacer la demanda de la planta.	Plan de seguridad y cumplimiento de hitos con la empresa que brinda seguridad privada a Andino.
Afectaciones positivas o negativas en la política internacional	Problemas con proveedores internacionales que suministran materias primas importadas.	Listado de proveedores alternativos de haber problemas con las importaciones de productos, número alianzas estratégicas establecidas.

Nota: Elaboración Propia.

1.5.4. Organigrama institucional

El organigrama institucional de la compañía Andino está compuesto como se muestra en la Figura 11.

Figura 11. Organigrama institucional.



Nota: Elaboración Propia.

1.5.5. Sistemas de Información

La empresa Andino cuenta con hardware de última tecnología en sus plantas cementeras con procesos optimizados, además de computadores, servidores y oficinas e insumos para ejecutar actividades administrativas.

Cuenta con sistemas de información para ejecutar procesos administrativos (inventarios, registros, ventas) y de compras de equipos. Además de contar con sistemas informáticos en red para realizar los respaldos de la información respectiva.

Adicionalmente cada área cuenta con licencias específicas para determinados softwares utilizados como, por ejemplo: AutoCad, CivilCad, softwares mineros para diseño y modelos de bloques, para logística y transporte.

También usa frecuentemente softwares libres como: QGIS, Google Earth.

CAPÍTULO II: CASO DE NEGOCIO

2.1. Resumen ejecutivo

2.1.1. Definición del problema u oportunidad

Para que la industria cementera sea sustentable en el transcurso del tiempo y las inversiones sigan siendo viables, debe a partir de ahora pensar en la innovación de procesos que permitan a las empresas alcanzar los acuerdos que el Ecuador ha establecido con las Naciones Unidas a través de sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para la preservación del medio ambiente.

En este contexto existen los siguientes problemas que consisten en:

Problema 1 (P-01): El acelerado cambio climático es un problema que está afectado a las poblaciones a nivel mundial en diversos grados y que las proyecciones hacia el 2050 no son favorables, siendo la industria cementera una de las principales emisoras de CO₂ de las emisiones a nivel mundial.

Problema 2 (P-02): No se tiene implementado un plan para la descarbonización de la industria cementera según los ODS para el 2030 y 2050; además del Programa Ecuador Carbono Cero impulsado por el Ministerio del Ambiente.

Problema 3 (P-03): Carece de un plan que le permita desarrollar una gestión sustentable con las comunidades locales.

Problema 4 (P-04): Elevados costos en algunas materias primas para fabricación de clínker, cemento.

Problema 5 (P-05): No hay una adecuada gestión de desechos de materiales de construcción a nivel nacional, tampoco una cultura de economía circular. Aunque la mayoría de los Municipios tienen ordenanzas para estos temas, la falta de ejecución de estos proyectos se ve limitado por falta de recursos económicos y de parte del Gobierno ecuatoriano la deuda asciende hacia los Municipios.

2.1.2. Análisis de brechas

Para el análisis de brechas se ha identificado en función a los problemas

encontrados en la organización qué hace falta para poder lograr una estrategia de sostenibilidad orientada a cumplir con los ODS de las Naciones Unidas (Tabla 7).

Tabla 7. Cuadro de brechas

ID	BRECHAS	Necesidad	Beneficio	Objetivo Asociado
BR-01	Falta de una estrategia corporativa que involucre a la alta gerencia en una cultura de sostenibilidad.	Falta de una cultura organización que fomente los proyectos colaborativos entre las gerencias. Tampoco hay un comité que lidere e impulse las iniciativas.	BE-01: Implementar una cultura de sostenibilidad con la participación de la alta gerencia representada por un comité de sustentabilidad. (BR-01).	OE4: Aumentar la retención del talento en un 15%.
BR-02	Falta de alianzas estratégicas con las instituciones educativas y comunitarias.	Carencia de un plan de difusión que permita transmitir las acciones de sostenibilidad de la empresa y que permita involucrar activamente a las comunidades y la academia.	BE-02: Crear alianzas estratégicas que le permitan retribuir a la comunidad y crear conocimiento a través de las instituciones educativas. (BR-02).	OE2: Aumentar la satisfacción del cliente mediante programas de difusión de sostenibilidad alineados con los ODS.
BR-03	Falta de alternativas que permitan acelerar el proceso de descarbonización de la industria cementera.	Falta investigación hacia alternativas de energías renovables que permitan disminuir las emisiones de CO2.	BE-03: Generar conocimiento con la implementación de proyectos que permitan contribuir a la disminución de las emisiones de CO2. (BR-03, BR-04, BR-05). BE-04: Alcanzar los objetivos propuestos en el Programa Ecuador Carbono Cero del Ministerio del Ambiente. (BR-03).	OE1: Incrementar la rentabilidad de la inversión.
BR-04	Falta de infraestructura necesaria para investigación.	No se cuenta con área de oficina técnica para la sostenibilidad dentro de la empresa.	BE-03: Generar conocimiento con la implementación de proyectos que permitan optimizar procesos o contribuyan a la disminución de las emisiones de CO2. (BR-03, BR-04, BR-05).	OE3: Implementar programas de optimización de procesos y mantenimiento.
BR-05	Falta de equipos de laboratorio para ensayos completos de materiales y la creación de productos nuevos.	No se tiene suficientes equipos para un análisis mineralógico completo para investigación y desarrollo de nuevos productos.		
BR-06	Falta de conocimientos técnicos en alternativas para llevar a la empresa a disminuir las emisiones de CO2.	Falta de bibliografía técnica y capacitaciones que hablen de sostenibilidad para los técnicos operativos.	BE-05: Mejorar la capacidad técnica de los empleados con capacitaciones continuas de sostenibilidad e innovación.	OE4: Fomentar la retención de talento con la capacitación continua en innovación y sostenibilidad.
BR-07	Falta de una infraestructura logística que permita que la empresa no dependa de combustibles fósiles.	Falta de un plan para cambio de la flota logística a una flota eléctrica con el fin de disminuir las emisiones.	BE-06: Generar una optimización de costos al implementar proyectos de economía circular dentro de su proceso de cementero. (BR-07).	OE3: Implementar programas de optimización de procesos de producción.
BR-08	Falta de un plan de sostenibilidad estructurado.	No se cuenta con una estructura organizativa y procedimientos para la sostenibilidad.	BE-07: Desarrollar una estrategia de sostenibilidad. (BR-08).	OE1 y OE4: Crear un plan de sostenibilidad que apoye la eficiencia de recursos y el desarrollo profesional.
BR-09	Falta de una reserva de inversión para crear líneas de investigación que permitan optimizar procesos.	No hay líneas de inversión destinadas a investigación de optimización de procesos, los proyectos que se ejecutan son impulsados individualmente por cada gerencia.	BE-08: Asegurar una reserva inversión para alcanzar una estrategia de sostenibilidad. (BR-09).	OE1: Aumentar la rentabilidad de la inversión.
BR-10	Falta de una oficina técnica que permita seguir los lineamientos de la alta gerencia en gestión de la sostenibilidad.	No se cuenta con una estructura formal para implementar los proyectos propuestos y priorizar las alternativas que generen mayor rentabilidad.	BE-09: Implementar una estructura gerencial para gestionar proyectos y capacitación en prácticas de sostenibilidad. (BR-10).	OE3 y OE4: Implementar programas de optimización de procesos y capacitación en prácticas sostenibles.

Nota: Elaboración Propia.

2.1.3. Iniciativas claves

Las iniciativas clave para este proyecto se han considerado las siguientes:

- “Cambio de flota logística de diésel a energía eléctrica para disminuir las emisiones de CO₂ al ambiente y mejorar la cultura de sostenibilidad de la empresa”.
- “Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.

2.2. Análisis de alternativas

2.2.1. Alternativa 1

Alcance de la alternativa 1 corresponde a “Cambio de flota logística de diésel a energía eléctrica para disminuir las emisiones de CO₂ al ambiente y mejorar la cultura de sostenibilidad de la empresa”. La disminución de emisiones de CO₂, permite generar un impacto positivo en la sociedad y en el prestigio de la empresa como ambientalmente responsables. Esta alternativa a considerar el cambio de parte de la flota de la empresa que transporta materias primas, clínker y cemento.

Las materias primas para transportar frecuentemente son: calizas, arcillas, yeso. Además del cemento y clínker. La empresa Andino realiza este transporte con flota propia y otras materias primas con flota de proveedores externos.

Beneficios

- Reduce los costos operativos de mantenimiento y consumo de diésel de los vehículos a largo plazo, mejorando la rentabilidad de la empresa en el tiempo. Asociado al OE1.
- El cambio de la flota diésel por una flota de transporte eléctrico nos a proyectar de forma visible una imagen de la empresa Andino como ambientalmente responsable para la percepción positiva del cliente. Asociado al OE2.
- La flota de transporte eléctrico impacta positivamente en el objetivo de la empresa Andino de ser una empresa líder en innovación y su compromiso de contribuir para a bajar las emisiones de CO₂ al medio ambiente, además de retener talento

comprometido con la sostenibilidad. Asociado al OE2 y OE4.

- Mejora la eficiencia operativa y la reducción de errores debido a que reduce la contaminación acústica mejorando las condiciones de trabajo de los empleados.

Asociado a OE3 y OE4.

- Reduce el impacto ambiental que pueda generar el transporte a diésel en las comunidades cercanas. Asociado a OE2.

Problemas

- Requiere una fuerte inversión inicial para poder cambiar la flota de transporte y también instalar los puntos de recarga de dicha flota dentro de la planta cementera.
- Depende de la infraestructura de carga de la red nacional en el Ecuador diferentes a la construida por el proyecto, limitando su operación en rutas de mayores rangos de distancias.
- Problemas de productividad, debido que los trabajadores que deban manejar los vehículos eléctricos necesitan un periodo de adaptación y aprendizaje para aprender el correcto uso de los vehículos y como realizar los mantenimientos autónomos.
- Problemas en conseguir repuestos de forma rápida con un proveedor nacional y no esperar que lleguen los repuestos del extranjero.

Supuestos

- La empresa Andino asume que en Ecuador no hay una oferta de vehículos de transporte pesado, por lo cual, estos vehículos deben ser importados y debe considerarse en los costos ese rubro y los tiempos de entrega de la importación.
- La empresa Andino asume que va a encontrar un servicio técnico dentro del país que pueda dar respuesta a la demanda de mantenimiento del transporte eléctrico, debido a las políticas estatales que están impulsando la electromovilidad en Ecuador.
- Que existan los repuestos en las bodegas nacionales para hacer cambio de piezas o para los mantenimientos preventivos de la flota de transporte eléctrico.
- Que haya un centro de atención al cliente nacional de los puntos de recarga

eléctricos para la flota de transporte en el caso de requerir mantenimiento de estos en la planta.

- Espera que con las leyes que se están impulsando en el Ecuador de electromovilidad se otorguen incentivos fiscales para la ejecución de este tipo de proyecto, que podría ayudar a disminuir costos iniciales.

Restricciones

- No se debe superar el presupuesto asignado para este proyecto.
- Hay restricciones con respecto a las opciones tecnológicas del mercado internacional y la disponibilidad de los vehículos eléctricos, siendo que esto puede ser una limitante para comprar los vehículos que se puedan planificar inicialmente, retrasando el proyecto o elevando su costo.
- El proyecto debe considerar el espacio disponible en la planta cementera donde se va a instalar y limitarse a ese espacio para los puntos de recarga.
- Restricciones en la ruta de transporte de la flota, debido a la inseguridad en el país, debe considerarse que la flota tenga rastreo satelital y la debida autorización de salida de la empresa Andino para circular solo en las rutas de primer orden.

2.2.2. Alternativa 2

En la alternativa 2 consiste en optimizar procesos de su industria disminuyendo sus costos a través de una estructura de sostenibilidad.

Para poder ampliar el conocimiento se pretende crear una estrategia gerencial de sostenibilidad, la creación de una oficina técnica y repotenciar los laboratorios para implementar metodologías de investigación y desarrollo para optimizar costos en la elaboración de clínker (proceso que es el principal generador de emisiones de CO₂).

Beneficios

- La inversión inicial para implementar el proyecto no representa un gasto considerable que favorece al flujo de caja y a medida que se dan los cambios se puede ir incremento de la rentabilidad. Asociado al OE1.

- Mejora y optimización de procesos actuales que aumentan la eficiencia operativa y pueden ayudar a la reducción de costos. Asociado al OE1.
- Desarrollar competencias técnicas de los trabajadores con tecnologías nuevas para la innovación de productos, ayudará a la retención y mejora de habilidades del empleado. Asociado al OE4.
- Procesos de mejora en el uso de materias primas para reducir el clínker que el principal generador de emisiones de CO₂, fortalece el compromiso ambiental de la empresa Andino frente a la comunidad y sus clientes lo que mejora su percepción como una empresa sostenible. Asociado al OE2, OE3.

Problemas

- Encontrar resistencia al cambio de las demás áreas de la empresa para que se siga la estrategia de sostenibilidad.
- No disponer de personal técnico especializado que pueda capacitar al personal de la empresa Andino, en tecnologías nuevas para implementar proyectos de innovación.
- Resistencia al cambio de la cultura de los trabajadores para que puedan disminuir costumbres o malos hábitos en la operación del día a día.
- No encontrar proveedores nuevos que puedan satisfacer la necesidad de incorporar una nueva materia prima en el proceso cementero.

Supuestos

- Que todas las áreas de la empresa van a colaborar con la implementación de la estrategia planteada.
- Se supone que en el mercado internacional van a estar disponibles todos los equipos de laboratorio que se requieren para su repotenciación.

Restricciones

- Se debe establecer una estrategia que este alineada con los objetivos de la organización.
- La expansión del área de laboratorio está condicionada a los espacios actuales de la empresa por lo que tiene una capacidad limitada.

- Las optimizaciones que se realicen deben mantener las condiciones de calidad de cada uno de los productos, se incrementará la rentabilidad en medida de que no se sacrifique la calidad.

2.3. Análisis de mercado

2.3.1. Investigación de mercado

En este documento se presentará la investigación de mercado realizada a las dos alternativas presentadas para disminuir las emisiones de CO₂:

2.3.1.1. Alternativa 1

Alcance de la alternativa 1 corresponde a realizar en la empresa Andino el Cambio de flota logística de diésel a transporte eléctrico para la distribución de minerales de mina y materiales a clientes (clínker y cemento).

Para el análisis de precios hay que considerar la capacidad de los vehículos de transporte y en el mercado se encuentran diferentes tipos como:

-Los transportes tipo Volvo FH Electric que consume aproximadamente 540 kWh con 6 paquetes de baterías.

-Puntos de recarga para la empresa cementera. Si se requería instalar 3 estaciones para puntos de recarga de los diferentes vehículos y transporte de la empresa.

2.3.1.2. Alternativa 2

En la alternativa 2 consiste en optimizar procesos de su industria disminuyendo sus costos a través de una estructura de sostenibilidad.

Realizar la estrategia y establecer planes y en una memoria de sostenibilidad.

2.3.3. Benchmarking




En base a la investigación de mercado se establece el Benchmarking para las dos alternativas presentadas para disminuir las emisiones de CO₂:

2.3.3.1. Alternativa 1

Alcance de la alternativa 1 corresponde a: "Cambio de flota logística de diésel a energía eléctrica para disminuir las emisiones de CO₂ al ambiente y mejorar la cultura de sostenibilidad de la empresa". Este proyecto estará destinado para la distribución de sus

materias primas a sus plantas y transporte de cemento y clínker a sus principales clientes, ver Tabla 8.

Tabla 8. Benchmarking alternativa 1.

EMPRESA	HOLCIM	CEMEX	ARGOS
PRODUCTO	Flota completa 100% eléctrica (CEMDES, 2023).	Plan de cambio de flota para bajar las emisiones de CO2: Flota eléctrica (TYT, 2023).	Flota eléctrica, gas y trompos eléctricos (Argos, 2019).
PAÍS	Ecuador	México	Colombia
DESCRIPCIÓN	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -11 plataformas alivianadas y 10 cisternas de cemento invirtiendo más de 1.4 millones de dólares. -Para 2025 planea cumplir con el reemplazo de camiones de combustión a eléctricos con una reducción de CO2 de 43.8%. 	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Camiones impulsados con combustibles bajos en carbono (camiones con diésel renovable y gas natural). -Prototipo de camión revolador totalmente eléctrico (Volvo Trucks). Están trabajando para incorporar más flota para bajar las emisiones de CO2 para el 2050. 	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Genera alianzas estratégicas con Transportempo y Reting Colombia para la implementación de camiones 100% eléctricos, como un inicio del cambio de flota. -Las operaciones se realizaban con tractocamiones que operan 100% a gas y mezcladores con trompos eléctricos. -Transporte de parte del cemento en tren.
EMPRESA ANDINO OPCIONES A CONSIDERAR:	Inversión inicial alta con el objetivo de alcanzar a corto plazo la meta de reducción de emisiones de CO2 y compromiso con sostenibilidad operativa.	Integración de diferentes fuentes de combustible y exploración de opciones de energía eléctrica para reducir las emisiones hasta que se pueda cambiar la flota completa.	Alianzas estratégicas con empresas en país de origen para la implementación de transporte eléctrico para optimización en sostenibilidad.
IMAGEN			

Nota: Elaboración Propia.

2.3.3.2. Alternativa 2

En la alternativa 2 consiste en: “Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”, ver Tabla 9.

Tabla 9. Benchmarking alternativa 2.

EMPRESA	HOLCIM	ARGOS	CEMEX	VOTORANTIM	LOMA NEGRA	YURA	UNACEM
PRODUCTO	Memoria de sostenibilidad 2023 (Holcim, 2023)	Reporte Integrado 2023 (Argos C. , 2023)	Memoria ambiental, social y de gobernanza 2023 (Cemex, 2023).	Integrated Report 2023 (Votorantim, 2023)	Reporte de Sostenibilidad 2023 (LM, 2023).	Reporte de sostenibilidad 2022 (Yura, 2022)	Reporte de sostenibilidad 2022 (Unacem, 2022)
PAÍS	Ecuador	Estados Unidos-Centroamérica y Caribe-Colombia	México	Global-Brasil	Argentina	Perú	Ecuador
DESCRIPCIÓN:	<ul style="list-style-type: none"> -Crear valor de sostenibilidad para los procesos: clima; naturaleza, personas y comunidades y economía circular. -Compromiso ambiental: Net-zero, sistema de gestión y sensibilización ambiental. -Gestión de riesgos. -Ética y código de conducta. -Soluciones sostenibles que involucra sus productos. -Rehabilitación canteras. 	<ul style="list-style-type: none"> -Valor de las acciones. -Capitalizar un negocio basado en economía baja en carbono. -Innovar en sus productos. -Mejorar las relaciones con los grupos de interés con la tecnología. -Reducir sus emisiones. -Satisfacción de trabajadores. -Creación de valor social. -Cadena de suministro resiliente. 	<ul style="list-style-type: none"> -Estrategia para protección del medio ambiente: economía verde, productos sostenibles, descarbonización de operaciones, innovación y alianzas, economía circular, enfoque en la calidad del agua, aire y la biodiversidad. -Alcanza antes su meta de reducción de CO₂ para el 2030. -Residuos convertidos en energía. -Capacitaciones para la comunidad y jóvenes sobre reciclaje y biodiversidad. -Transformación digital. 	<ul style="list-style-type: none"> -Una estrategia de sostenibilidad (generando un impacto positivo para compañía y la sociedad, innovando y creando soluciones fuertes para el giro del negocio, liderando costo y un retorno atractivo para los inversionistas, diversificando el riesgo y el crecimiento sustentable). -Expansión del portafolio de productos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Liderazgo (comisiones de ética), -Evolución sostenible en ambiente, gobierno corporativo, negocio y colaboradores (gestión de grupos de interés, matriz de materialidad). -Planes de innovación de productos. -Gestión ambiental responsable. -Se transforman las comunidades. 	<ul style="list-style-type: none"> -Gestión de ética. -Gestión de riesgos. -Control del desempeño económico. -Beneficios laborales para los trabajadores. -Sistema de seguridad y salud en el trabajo. -Compromiso con las comunidades. -Gestión de los proveedores. -Establece una matriz de materialidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Varios proyectos sociales para las comunidades indígenas. -Campaña de medicina preventiva. -Escuela de formación, programa de maestros. -Desarrollo de proveedores comunitarios. -Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos. -Rehabilitación progresiva de canteras.
EMPRESA ANDINO OPCIONES A CONSIDERAR:	Alineación con Objetivos de Sostenibilidad y Economía Circular de la empresa Andino mediante prácticas eficientes y responsables.	Alianzas Estratégicas para Reducir la Huella de Carbono con proveedores que comparten el compromiso de la descarbonización.	Innovación y Economía Circular en procesos y la implementación de modelos de economía circular, alineándose con los objetivos de crecimiento sostenible de Andino.	Expansión del Portafolio de Productos que refuerzan el compromiso de Andino con prácticas respetuosas del medio ambiente.	Gestión Ambiental y Compromiso Comunitario modelando prácticas responsables en su entorno.	Ética y Gestión de Proveedores promoviendo estándares de responsabilidad ambiental.	Programas Comunitarios Sostenibles en Ecuador fortaleciendo el impacto social de Andino.
IMAGEN							

Nota: Elaboración Propia.

La empresa Andino, no cuenta con una memoria sostenibilidad y tampoco un plan de gobernanza que le permita tener un objetivo con enfoque ambiental y social. Pero esto no quiere decir que la empresa no realiza diferentes proyectos enfocados en el bienestar social y ambiental de la comunidad donde se desarrolla ya que tiene los siguientes planes:

- Programas con los trabajadores para su capacitación en el buen uso de los equipos.
- Planes de capacitación continua del personal sobre el proceso cementero y planes de certificaciones para empleados.
- Mediciones de ambiente laboral y establecimiento de objetivos de mejora.
- Incremento de personal femenino en áreas técnicas.
- Mantenimiento continuo de los equipos.
- Planta con sistemas automatizados para la fabricación de clínker y cemento.
- Planes de reforestación (viveros de plantas locales) e involucramiento de la comunidad.
- Planes de apoyo a la comunidad.
- Apoyo a redes locales de transporte.

2.3.3.3. Alternativa 1 vs Alternativa 2

En función de los objetivos de la empresa Andino se hace la comparación de las dos alternativas en la Tabla 10.

Tabla 10. Benchmarking para alternativa 1 vs Alternativa 2 alineados a los objetivos estratégicos.

Criterio	Alternativa 1: Cambio de Flota a Eléctrica	Alternativa 2: Optimización de Procesos	Evaluación en Función de los Objetivos
OE1: Rentabilidad y Optimización de Costos	Reducción de costos de operación y mantenimiento para la flota eléctrica a largo plazo, similar al caso de Cemex y Argos que buscan menores costos en combustibles y mantenimientos. Inversión inicial alta, pero retorno de inversión a largo plazo.	Ahorro moderado en costos de materias primas y mantenimiento (esto es posible ajustarlo según el proyecto a desarrollar los ahorros pueden ser mayores), como: Holcim y Votorantim que implementan prácticas de economía circular y optimización de recursos en procesos de fabricación. No requieren grandes inversiones iniciales.	Alta en Alternativa 2 , debido al impacto en rentabilidad a corto plazo sobre todo en un año de recesión económica. Baja en la Alternativa 1 , debido a la alta inversión inicial.
OE2: Satisfacción del Cliente y Compromiso con Sostenibilidad	Alta visibilidad para el cliente al implementar tecnología verde (como Holcim y Cemex) y reducir la huella de carbono, alineándose con los ODS.	Menor visibilidad externa para el cliente. Impacto positivo en sostenibilidad interna de la empresa y trabajadores que puede comunicarse como compromiso ambiental. Ejemplos: Argos y Holcim que desarrollan reportes de sostenibilidad para comunicar resultados en economía circular y optimización de recursos.	Alta en Alternativa 1 , que ofrece mayor impacto en la percepción del cliente.
OE3: Eficiencia Operacional y Reducción de Errores	Reducción de errores y aumento de eficiencia en el transporte mediante vehículos eléctricos, con menores requerimientos de mantenimiento, como lo hace la empresa Cemex.	Mejora de procesos internos de materiales, ahorro en desperdicio y reducción de errores en los procesos, como: Votorantim y Loma Negra mediante estrategias de mantenimiento preventivo y optimización en la gestión de materiales, con impacto positivo en la eficiencia operativa.	Alta en Alternativa 1 para optimización de operaciones logísticas sostenibles con vehículos nuevos que requieren menor mantenimiento.
OE4: Retención de Talento y Capacitación	Capacitación en tecnologías que se usan en una flota eléctrica para el personal interesado en innovación y sostenibilidad (modelo similar a Cemex y Votorantim).	Desarrollo en habilidades profesionales de trabajadores en economía circular y optimización de materiales, lo cual también puede apoyar la retención de talento, como: Unacem y Argos que fomentan habilidades del personal mediante programas internos de capacitación.	Equilibrado , ya que ambas alternativas apoyan la retención mediante desarrollo de competencias sostenibles.

Nota: Elaboración Propia.

2.4. Estudio técnico administrativo

2.4.1. Análisis técnico

2.4.1.1. Análisis técnico Alternativa 1

Para implementar esta alternativa hay realizar la selección de los vehículos que representen una ventaja competitiva en duración de carga y kilómetros recorridos y realizar un estudio logístico para determinar en las rutas de transporte de clínker, cemento y materias primas donde se encuentran puntos de recarga eléctricos que les permitan a los vehículos recargarse para completar jornadas de viajes extensas.

Esta alternativa tiene como objetivo realizar el cambio de una flota de transporte con 21 vehículos eléctricos que la empresa Andino empleará para el transporte de sus materias primas a sus plantas y transporte de cemento y clínker a sus principales clientes.

A continuación, se describen algunas características consideradas para comparar las especificaciones técnicas de una flota a diésel y una flota eléctrica:

- Para la flota de transporte actual a diésel se tienen las siguientes consideraciones ver Tabla 11.

Tabla 11. Datos para una flota de diésel.

Flota diésel	Número de vehículos	Distancia (km/día)	Kilómetros recorridos (1año) (km)	Número de Días para Recargas (1 año)
Datos	21	230	55200	240

Nota 1: Datos: número de días promedio en un recorrido estimado a cada planta de la empresa Andino, consumo diésel promedio tomados de la empresa Andino, costo diésel actual en Ecuador.

Nota 2: Elaboración Propia.

-Se observó en el mercado actual de transporte pesado para empresas de construcción o mineras y se tomó los costos estimados de la flota de transporte eléctrico que tiene las siguientes características, ver Tabla 12.

Tabla 12. Costo estimado de flota eléctrica en el mercado alternativa 1.

Modelo	Fabricante	Capacidad de Carga (toneladas)	Autonomía (km)	Capacidad de Batería (kWh)	Costo Estimado (USD)	Fuente
Volvo FH Electric 8x4	Volvo Trucks	44	300	Hasta 540	\$420,000 - \$450,000	(Trucks, 2024)
Scania Heavy Tipper Electric	Scania	40	250	Hasta 520	\$400,000 - \$420,000	(Scania, 2024)
Mercedes-Benz eActros 600	Mercedes-Benz	27	520	621	\$430,000 - \$460,000	(Mercedes-Benz, 2024)
BYD T10ZT Electric Dump Truck	BYD	31	280	435	\$390,000 - \$410,000	(Build Your Dreams, 2020)
MAN eTGS TN6X2-4 Chassis	MAN	28/44	600/800	Hasta 480	\$400,000 - \$500,000	(MAN Global, 2024)

Nota: Elaboración Propia.

Considerando las características presentadas en la Tabla 12 se seleccionó para esta alternativa 1, una flota de modelo Volvo FH Electric 8X4 que tiene las siguientes características como se presenta en la Tabla 13.

Tabla 13. Datos para una flota eléctrica.

Flota diésel	Número de vehículos	Distancia (km/día)	Número de Días para Recargas (1 año)	Consumo por carga (kWh)
Datos	21	230	240	540

Fuente: Consumo por carga tomados de (Trucks, 2024).

Nota: Elaboración Propia.

Adicionalmente se debe considerar la instalación de los puntos de recarga que deben tenerse en la empresa cementera, si se considera una carga rápida, entonces la potencia puede estar entre 40-50 kW demorándose en cargar 9 minutos y para una carga súper rápida la potencia puede ser entre 100-150 kW y se demoraría en cargar los vehículos aproximadamente 3 minutos. (Marca, 2021).

Otra consideración importante, en la actualidad el Ecuador está atravesando la peor sequía de su historia lo que ha llevado a desabastecimientos de electricidad en todo el territorio nacional, esto es debido a la gran dependencia de la generación de energía eléctrica de fuentes hídricas que alimentan a la principales hidroeléctricas del país (representan el 69.1% de la generación eléctrica del país) (Ecuavisa, 2024), (Ecuavisa D. M., 2024). El déficit energético actualmente se encuentra en 1080 megavatios (MW).

(Comercio, 2024).

En este punto hay que considerar el aumento de la demanda energética que según el Balance Energético Nacional (BEN), el consumo de electricidad ha crecido 28.8% del 2013 hasta el 2023. (Ecuavisa, 2024), por otro lado, el crecimiento de la producción de electricidad es de 24.6%, siendo que no se satisface la demanda actual (Ecuavisa D. M., 2024).

El día 17 de octubre se anunció que se incrementarían los cortes de luz de 8 horas a 14 horas diarias. Esta crisis energética afecta también a otros países de América Latina como: Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Honduras, Nicaragua, Perú, Venezuela. (CNN Español, 2024).

Este problema de suministro eléctrico afecta directamente a la alternativa 1 de la siguiente manera:

-Infraestructura de carga: la flota eléctrica depende de tener un sistema de carga, siendo que si no hay el suministro consta de energía, se deben implementar planes de riesgos para poder mitigar el impacto de efecto actual. La empresa Andino debería implementar la opción de generar proyectos de generación de energía renovable (eólico o solar).

2.4.1.2. Análisis técnico Alternativa 2

Para la alternativa 2 se plantea generar una estrategia integral que permita que la empresa Andino establezca objetivos y planificaciones a largo plazo para mejorar todos sus procesos en el marco de crear una cultura de sostenibilidad en la empresa. Las principales mejoras que plantea la alternativa son:

1. Planes de mantenimiento preventivo (sostenibilidad de operación):

Están enfocados en los siguientes componentes:

- **Capacitación continua:** del personal para el correcto uso de los equipos en búsqueda de la mejora continua.
- **Estandarizar los procedimientos:** para mantener buenas prácticas y reducir errores.

- **Monitoreo continuo:** Implementar sistemas de monitoreo continuo de los planes de mantenimiento de los equipos para evitar mantenimientos correctivos, aumentando la eficiencia operativa de los equipos.
- **Gestión de inventarios:** Optimizar los recursos mediante una adecuada gestión de inventarios para los repuestos permitiendo generar ahorros en los costos operativos.

2. Optimización de materias primas (sostenibilidad a largo plazo-alargar

vida útil de minas): una disminución del factor clínker e incorporar nuevas adiciones que le den mejores prestaciones al cemento, por lo cual, hay que considerar los costos de investigación para la innovación para poder generar el conocimiento técnico programa para la diversificación de los productos actuales de la empresa Andino, considerando que la principal problemática de las materias primas es el costo de transporte que representa un rubro mayor con respecto al precio del mineral.

Las materias primas utilizadas en la fabricación de clínker: caliza, arcilla, puzolana, hierro y para la adición de cemento: yeso.

Por lo cual, se requiere destinar un presupuesto y equipos de laboratorio que permitan entender materiales no explorados y diversificar el conocimiento del uso de estos materiales con proyectos que permitan obtener el máximo provecho de materiales propios como de proveedores.

Algunos de estos proyectos que se pueden desarrollar son:

- **Investigar el uso de materiales** como: zeolíticos, arcillas calcinadas; de subproductos como: fly ash, escorias de alto horno, metacaolín; de subproductos agrícolas como; ceniza de cáscara de arroz, ceniza de bagazo de caña de azúcar. (Camino, Pérez, & Dante, 2021). Los subproductos agrícolas tienen grandes posibilidades como puzolanas activas después de la quema se genera un subproducto residual

(sílice activa) que al usarse como adición en el cemento favorece la hidratación de este (la sílice activa se combina con el hidróxido de calcio liberado formando silicato de calcio hidratado) generando fases del gel de tobermorita (contribuye a aumentar la densidad y resistencia del cemento).

Para su ejecución es necesaria la exploración de nuevas minas o industrias, caracterización química, pruebas de laboratorio para generación de mezclas y pruebas industriales para sus efectos en el proceso productivo.

- **Investigar el uso de aditivos** para el concreto.
- **Innovación y Tecnologías del cemento** para su diversificación: como por ejemplo cementos fotocatalíticos con nanomateriales como dióxido de Titanio. (Rodríguez-Alfaro, Luévano-Hipólito, & Torres-Martínez, 2023).
- **Alternativas para optimizar procesos** de molienda, calcinación de clínker y mezcla de adiciones en el cemento.
- **Verificar el desempeño de los materiales** (resistencia, trabajabilidad, tiempo de fraguado) en diferentes condiciones.

3. Reutilización de materiales (economía circular): está enfocada en el uso de reutilización de algunos materiales generados en la industria de la construcción como vidrio reciclado molino (Sayeeduddin & Chavan, 2016). Para esto es necesario, generar investigaciones para el uso e incorporación de los materiales en el cemento. También se necesita buscar alianzas estratégicas para poder aprovechar esos desechos de otros procesos de la industria constructiva.

Estrategia de residuos: Establecer una estrategia para que los desechos generados por una planta cementera tengan un destino útil e identificar cómo se pueden reutilizar en los procesos productivos de la planta. A nivel mundial,

desde el año 2011 en España se está implementando la utilización de residuos de otras industrias, las cementeras fueron responsables de utilizar 3.2 millones de residuos o subproductos industriales para fabricación de cemento. (Revista Consumer, 2011).

2.4.2. Análisis administrativo

2.4.2.1. Alternativa 1

Para la alternativa 1, se requería personal administrativo de las siguientes gerencias:

-Gerencia de Adquisiciones para la compra de los transportes eléctrico.

-Gerencia de Proyectos para el diseño y ubicación de las estaciones para carga de los vehículos eléctricos tanto en la Planta Cementera como en Mina.

-Contratación externa de empresa que realice la colocación de los puntos de carga de vehículos eléctricos.

2.4.2.2. Alternativa 2

Para la alternativa 2, se requería personal administrativo de las siguientes gerencias:

-Gerencia de Materias primas para el apoyo técnico a la Gerencia de Innovación con la evaluación de nuevos materiales naturales.

-Gerencia de Operaciones y Jefatura de Calidad que proporcionarán el personal técnico que será cedido a la Gerencia de Innovación y que se centrarán los proyectos de investigación para generar nuevas alternativas para la fabricación del clínker y cemento y búsqueda de procesos que permitan generar innovación en la diversificación de los productos de Andino. La Jefatura de Calidad continuaría con el análisis y control de las materias primas y procesos de la planta.

-Gerencia de proyectos de la empresa Andino para que pueda ejecutar el seguimiento y control del proyecto y la adecuación de áreas y potenciación de laboratorio para investigación y control de materias primas.

-Contratación externa de empresa que realice la colocación para la mejora de instalaciones para el laboratorio y potenciar su uso.

2.4.3. Análisis regulatorio

2.4.3.1. Alternativa 1

Dentro del marco regulatorio que hay que cumplir para dar paso a esta alternativa hay que contemplar las siguientes normativas y resoluciones:

-Ley Orgánica de Eficiencia Energética, Registro Oficial Suplemento 449 de 19 de marzo de 2019.

Según la ley orgánica, en su capítulo III de los sectores regulados en el artículo 13: Eficiencia Energética en la construcción: El INEN y los GADs deben emitir políticas que aseguren el cumplimiento de las metas para adquirir la eficiencia energética.

En el mismo capítulo III, pero en su artículo 14: Eficiencia energética en el transporte menciona que a partir del 2025 los vehículos del transporte público urbano e interparroquial deben ser de motriz eléctrica. (Ley orgánica de eficiencia energética, 2019).

-Ley Orgánica de Competitividad Energética, Segundo Suplemento del Registro Oficial Nro. 475, 11 de enero de 2024. (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024). A principios de este año (2024), se aprobó la Ley Orgánica de Competitividad Energética para promover la inversión del sector privado en el sector eléctrico y la generación de nuevas energías renovables, pero no ha tenido efectos positivos debido al marco regulatorio actual indica que el estado tiene el control sobre las tarifas eléctricas. (Comercio, 2024).

-Reglamento General de la Ley Orgánica de Eficiencia Energética, Decreto Ejecutivo Nro. 229 (R.O. 575-3S, 11-XI-2021).

-Resolución Nro. ARCERNNR 003/20, corresponde a la carga de vehículos eléctricos y su modelo para contrato de proveedores para cargar los vehículos.

-Resolución Nro. ARCERNNR 034/2023, corresponde al pliego tarifario del servicio público de energía eléctrica, Año 2024.

-Resolución Nro. ARCERNNR 036/2023, corresponde a los límites máximos del costo para los proveedores que dar el servicio para cargar los vehículos de energía eléctrica.

2.4.3.2. Alternativa 2

Para la alternativa 2 se plantea una estrategia que le permita a la empresa mostrar una imagen de sostenibilidad y cumplir las ODS de una forma planificada y que le permita tener un cronograma de acción dentro de un marco regulatorio actual estaría:

-Convención de las Naciones Unidas sobre el cambio climático en América Latina y el Caribe, Ecuador vinculado desde el 23 de febrero de 1993, y entró en vigor en marzo de 1994. (Observatorio del principio 10, 1994).

- Plan de desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025. (Secretaría Nacional de Planificación, 2024).

-Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (ENEA) 2017-2030. Ministerio del Ambiente de Ecuador año 2018. (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2018).

-Norma Técnica Del Sistema Nacional De Planificación Participativa, Resolución 13, Registro Oficial 91 del 29 de noviembre de 2019.

- Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas.

-Reglamento General del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas, Decreto Ejecutivo Nro. 489.

2.4.4. Análisis social

2.4.4.1. Alternativa 1

El beneficio social de esta alternativa representa un bienestar para la población en general al disminuir las emisiones de CO₂. El aire es más puro, debido a la casi nula emisión de CO₂ al ambiente.

2.4.4.2. Alternativa 2

Para la alternativa 2 el beneficio de la comunidad al disminuir la huella de carbono en los productos del cemento presenta un beneficio para toda la sociedad.

Adicionalmente, los planes implementados para el beneficio de las comunidades que están cercanas a las plantas y minas cementeras para un desarrollo de planes comunitarios

que les permitan a los habitantes de estas zonas tener un medio de sustento cuando se los capacita para ser proveedores, la contratación para obras menores de reforestación, planes de salud y planes de involucramiento para desarrollo de productos agrícolas y ganaderos.

2.4.5. Análisis Ambiental

2.4.5.1. Alternativa 1

Para la alternativa 1, por ser este un proyecto que busca la disminución de las emisiones de CO₂ en los vehículos que transportan toda la cadena de suministro de la caliza desde la mina hasta la distribución del cemento en cada uno de los centros de venta.

Este proyecto contribuiría a las siguientes ODS:

ODS 3: Salud y Bienestar.

ODS 9: Energía asequible y no contaminante.

ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.

ODS 13: Acción por el clima.

ODS 14: Vida de ecosistemas terrestres.

2.4.5.2. Alternativa 2

Para la alternativa 2, este proyecto busca la disminución de las emisiones de CO₂ en los productos de cemento optimizando sus materias primas y generando una estrategia de sostenibilidad que involucre a todos los actores de la empresa. Este proyecto contribuiría a las siguientes ODS:

ODS 3: Salud y Bienestar.

ODS 9: Industria, Innovación e infraestructura.

ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles.

ODS 12: Producción y consumo responsable.

ODS 13: Acción por el clima.

ODS 14: Vida de ecosistemas terrestres.

2.5. Análisis económico financiero

Para el análisis económico financiero realizado para cada una de las alternativas se consideró lo siguiente:

-Debido a la grave crisis económica que atraviesa el Ecuador y lo afectado que se encuentra en el sector de la construcción (Ver la sección 1.1.2. Contexto Nacional), se considerado que los ingresos en la empresa Andino solo incrementarán en 1% en los siguientes 10 años y los costos también incrementarán en 1.5%. Esto se calculó de esa forma considerando la base histórica de la empresa Andino en la cuál con crecimiento de ventas aproximadamente en un 3% los costos se incrementan entre 2% a 3%.

-También se consideró para el flujo de caja sin proyecto el costo de depreciación de los vehículos de una flota a diésel.

-Para la alternativa 1 se consideró un flujo de caja para 10 años y para la alternativa 2 se consideró un flujo de caja para 5 años, para el flujo de caja sin proyecto se presenta a 10 años y a 5 años.

2.5.1. Análisis económico financiero Alternativa 1

En el análisis económico se tiene en cuenta las consideraciones técnicas mencionadas en la Tabla 11 (análisis técnico) en la alternativa 1 para poder generar el flujo de caja. Con estas consideraciones se calcularon los siguientes costos para la flota a diésel, observar la Tabla 14:

Tabla 14. Costo estimado por consumo de combustible de flota a diésel en el mercado alternativa 1.

Flota diésel	Consumo de diésel (km/galón)	Consumo de galones (1 año) (Galones)	Costo de diésel (USD/galón)	Costo por año (1 vehículo)	Costo por flota total (21 vehículos)
Datos	6	9200	\$ 1.75	\$ 16,100.00	\$ 338,100.00

Nota: Elaboración Propia.

También se calcularon los siguientes costos para la flota eléctrica, observar la Tabla 15:

Tabla 15. Costo estimado por consumo de energía de flota eléctrica en el mercado alternativa 1.

Flota diésel	Costo tarifa industrial eléctrica (USD/kWh)	Costo de recargar una vez (1 vehículo)	Costo por recargar 1 año (1 vehículo)	Costo por flota total (21 vehículos)
Datos	0.08	\$ 43.20	\$ 10,368.00	\$ 217,728.00

Nota 1: Para la empresa Andino se considerará pedir una tarifa eléctrica industrial por su necesidad eléctrica, según se establece en el pliego tarifario de ARCERNR, ver referencia (Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables, 2023).

Nota 2: Elaboración Propia.

Cabe aclarar que, el valor de costo de 0.08 corresponde a la tarifa industrial (USD/kWh) es para alto voltaje con demanda horaria diferenciada de L-V 18h00-22h00 (para que los vehículos sean cargados en la noche y puedan salir en ruta temprano en la mañana), este valor puede ser más bajo si se hace la carga de los vehículos en la madrugada, por lo cual, se puede ajustar aún más la proyección de gastos por carga de los vehículos eléctricos.

Para la instalación de los puntos de recarga se ha revisado que deberá hacerse una inversión por cada punto de recarga de unos 20,000 a 30,000 euros dependiendo del tiempo que se requiera para la carga de los vehículos, si la carga es súper rápida puede requerir un costo de hasta 100,000 euros. (Marca, 2021).

A continuación, con el análisis previo realizado se muestran los costos estimados de los entregables para la alternativa 1, en la Tabla 16.

Tabla 16. Costo estimado entregables alternativa 1.

Entregables de la Alternativa	Costo estimado de Entregable
Valoración de flota completa.	\$8,400,000.00
Costo del diseño de estaciones dentro para carga de estos vehículos.	\$150,000.00
Costo de infraestructura necesaria para la implementación.	\$90,000.00
Análisis de costos y beneficios con respecto a los ODS para el 2030.	\$10,000.00
Costo estimado de instalación de 3 estaciones de carga rápida.	\$300,000.00
TOTAL	\$8,950,000.00

Nota: Elaboración Propia.

Con los datos considerados en la Tabla 14 y la Tabla 15 se proyecta un ahorro con el consumo de energía eléctrica para los camiones eléctricos en comparación con el

consumo de combustible en los camiones a diésel, dando un resultado de \$ 120,372.00.

Este resultado se utiliza en el flujo de caja de la Tabla 21.

Se ha considerado los costos de depreciación para 10 años, con un costo promedio para un vehículo a diésel a \$170,000 y un costo promedio para un vehículo eléctrico de \$400,000. El costo de depreciación para la flota a diésel (21 vehículos) es de 357,000. Este resultado se utiliza en la Tabla 19, Tabla 20 y Tabla 22.

El costo de depreciación para la flota eléctrica es de 840,000. Este resultado se utiliza en el flujo de caja de la Tabla 21.

2.5.2. Análisis económico financiero Alternativa 2

Para el análisis económico de la Alternativa 2, los siguientes datos para las tres optimizaciones que se pretende generar con este proyecto.

Mejora 1: Planes de mantenimiento preventivo (sostenibilidad de operación):

Tomando en cuenta el monitoreo continuo y la gestión de inventarios se planea tener por lo menos un ahorro del 0.2% del valor de los costos de operación y mantenimiento que representan aproximadamente el 30% de los costos totales del flujo de caja. Esto representa al año un ahorro de aproximadamente \$ 90,000. Este ahorro en el costo se puede mejorar en el tiempo también con la implementación de las capacitaciones y estandarización de procedimiento con el objetivo de incentivar una cultura de ahorro de materiales y cuidado de los equipos en los trabajadores.

Mejora 2: Optimización de materias primas (sostenibilidad a largo plazo-alargar vida útil de minas): se ha considerado los siguientes datos observados en la Tabla 17:

Tabla 17. Costo estimado de materias primas para la alternativa 2.

Tipo de material	Costo/tn en planta
Caliza	\$15
Arcilla	\$60
Puzolana	\$35
Hierro	\$80
Yeso	\$60

Nota: Todos los datos son referenciales. Elaboración Propia.

Las áreas de oportunidades de mejoras se han considerado en los materiales como

hierro, arcilla y puzolana. Para estos materiales siendo conservadores se ha estimado un ahorro mensual de 1% por la incorporación de otros materiales, esta alternativa está pensada en incorporar materiales en los que se pueda reducir el costo de transporte, solo con este ajuste se puede incorporar un ahorro por optimización de materias primas de \$390,000 anuales. Si las investigaciones con materiales alternativos continúan pueden mantenerse esos ahorros en el tiempo, además dependiendo de los ajustes en la receta del crudo puede mejorarse aún más los ahorros en esta mejora.

Mejora 3: Reutilización de materiales (economía circular): para esta mejora se ha considerado incorporar algunos materiales en la adición de cemento como “filler” que permiten disminuir el clínker en el cemento, esta incorporación de materiales permite realizar una estimación conservadora sobre la reducción del costo en algunas adiciones en un 0.5% que representa unos \$7,200 al año.

En el análisis económico se tiene los siguientes costos en la alternativa 2 como se observa en la Tabla 18:

Tabla 18. Costo estimado entregables alternativa 2.

Entregables de la alternativa	Costo estimado de Entregable
Modelo de Gestión de gobierno empresarial para la sostenibilidad.	\$20,000.00
Creación de infraestructura para liderar iniciativas de investigación en nueva gerencia de innovación.	\$450,000.00
Generación de estrategia para implementar los programas orientados a cumplir los ODS.	\$130,000.00
TOTAL	\$600,000.00

Nota: Elaboración Propia.

Para la alternativa dos se ha considerado qué proyecto tenga una duración aproximadamente de más de un año hasta su implementación, por lo cual, se ha considerado en el flujo de caja lo siguiente:

-El primer año de ejecución del proyecto no se observarán cambios en el flujo de caja y se mantendrán los ingresos con una proyección de crecimiento del 1%.

-A partir del segundo año se considera los beneficios de las optimizaciones realizadas producto del proyecto, con lo que se planea tener ahorros en las siguientes

áreas:

Mejora 1: Planes de mantenimiento preventivo.

Mejora 2: Optimización de materias primas.

Mejora 3: Reutilización de materiales.

También se ha considerado que se mantendrá la flota a diésel en este proyecto y qué habrá un costo de depreciación por los equipos que se comprarán para potenciar el laboratorio de investigación actual y mejorar los procesos I+D en la empresa Andino.

Además, en el rubro de costos se incorporó un costo fijo de \$85,000 para la gerencia de Innovación de la empresa para que pueda ejecutar planes de investigación en la mejora de proceso.

2.5.1. Flujo de caja sin proyecto

Para el flujo de caja sin proyecto se tiene la Tabla 19 y Tabla 20:

Tabla 19. Flujo de caja empresa Andino sin proyecto a 10 años.

Sin proyecto		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ingresos		178,158,471.26	179,940,055.97	181,739,456.53	183,556,851.10	185,392,419.61	187,246,343.80	189,118,807.24	191,009,995.32	192,920,095.27	194,849,296.22
Total de ingresos		178,158,471.26	179,940,055.97	181,739,456.53	183,556,851.10	185,392,419.61	187,246,343.80	189,118,807.24	191,009,995.32	192,920,095.27	194,849,296.22
Egresos											
Costo		147,936,079.48	150,155,120.67	152,407,447.48	154,693,559.19	157,013,962.58	159,369,172.02	161,759,709.60	164,186,105.25	166,648,896.82	169,148,630.28
Costos no desembolsables											
Depreciación vehículos		357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00
Total de egresos		148,293,079.48	150,512,120.67	152,764,447.48	155,050,559.19	157,370,962.58	159,726,172.02	162,116,709.60	164,543,105.25	167,005,896.82	169,505,630.28
Impuestos											
Utilidad operativa (Flujo antes de impuestos)		29,865,391.78	29,427,935.30	28,975,009.05	28,506,291.90	28,021,457.03	27,520,171.78	27,002,097.64	26,466,890.07	25,914,198.44	25,343,665.94
Participación trabajadores	15%	4,479,808.77	4,414,190.30	4,346,251.36	4,275,943.79	4,203,218.55	4,128,025.77	4,050,314.65	3,970,033.51	3,887,129.77	3,801,549.89
Utilidad antes de impuestos		25,385,583.01	25,013,745.01	24,628,757.69	24,230,348.12	23,818,238.47	23,392,146.02	22,951,783.00	22,496,856.56	22,027,068.68	21,542,116.05
Impuesto a la renta	25%	6,346,395.75	6,253,436.25	6,157,189.42	6,057,587.03	5,954,559.62	5,848,036.50	5,737,945.75	5,624,214.14	5,506,767.17	5,385,529.01
Utilidad neta		19,039,187.26	18,760,308.75	18,471,568.27	18,172,761.09	17,863,678.85	17,544,109.51	17,213,837.25	16,872,642.42	16,520,301.51	16,156,587.04
Ajustes por gastos no desembolsables											
Ajuste gastos Depreciación vehículos		357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00
Flujo de caja periódico		19,396,187.26	19,117,308.75	18,828,568.27	18,529,761.09	18,220,678.85	17,901,109.51	17,570,837.25	17,229,642.42	16,877,301.51	16,513,587.04
Inversión inicial											
Inversión cambio de flota		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otras inversiones		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital de trabajo	0.00										
Valor de desecho											107,710,580.26
FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA	0.00	19,396,187.26	19,117,308.75	18,828,568.27	18,529,761.09	18,220,678.85	17,901,109.51	17,570,837.25	17,229,642.42	16,877,301.51	124,224,167.30
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	0.00	19,396,187.26	38,513,496.01	57,342,064.28	75,871,825.37	94,092,504.23	111,993,613.74	129,564,450.98	146,794,093.40	163,671,394.91	287,895,562.22

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 20. Flujo de caja empresa Andino sin proyecto a 5 años.

Sin proyecto		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos		178,158,471.26	179,940,055.97	181,739,456.53	183,556,851.10	185,392,419.61
Total de ingresos		178,158,471.26	179,940,055.97	181,739,456.53	183,556,851.10	185,392,419.61
Egresos						
Costo		147,936,079.48	150,155,120.67	152,407,447.48	154,693,559.19	157,013,962.58
Costos no desembolsables						
Depreciación vehículos		357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00
Total de egresos		148,293,079.48	150,512,120.67	152,764,447.48	155,050,559.19	157,370,962.58
Impuestos						
Utilidad operativa (Flujo antes de impuestos)		29,865,391.78	29,427,935.30	28,975,009.05	28,506,291.90	28,021,457.03
Participación trabajadores	15%	4,479,808.77	4,414,190.30	4,346,251.36	4,275,943.79	4,203,218.55
Utilidad antes de impuestos		25,385,583.01	25,013,745.01	24,628,757.69	24,230,348.12	23,818,238.47
Impuesto a la renta	25%	6,346,395.75	6,253,436.25	6,157,189.42	6,057,587.03	5,954,559.62
Utilidad neta		19,039,187.26	18,760,308.75	18,471,568.27	18,172,761.09	17,863,678.85
Ajustes por gastos no desembolsables						
Ajuste gastos Depreciación vehículos		357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00
Flujo de caja periódico		19,396,187.26	19,117,308.75	18,828,568.27	18,529,761.09	18,220,678.85
Inversión inicial						
Inversión cambio de flota		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital de trabajo	0.00					
Valor de desecho						119,091,192.36
FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA	0.00	19,396,187.26	19,117,308.75	18,828,568.27	18,529,761.09	137,311,871.22
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	0.00	19,396,187.26	38,513,496.01	57,342,064.28	75,871,825.37	213,183,696.59

Nota: Elaboración Propia.

2.5.2. Flujo de caja con proyecto

Para el flujo de caja con las dos alternativas de proyectos se tiene la Tabla 21 y Tabla 22:

Tabla 21. Para la Alternativa 1: *Flujo de caja empresa Andino Proyecto: “Cambio de flota logística de diésel a energía eléctrica para disminuir las emisiones de CO₂ al ambiente y mejorar la cultura de sostenibilidad de la empresa”.*

Cambio de flota logística de diésel a energía eléctrica	Año 1 (dólares)	Año 2 (dólares)	Año 3 (dólares)	Año 4 (dólares)	Año 5 (dólares)	Año 6 (dólares)	Año 7 (dólares)	Año 8 (dólares)	Año 9 (dólares)	Año 10 (dólares)
Ingresos										
Ingresos	178,158,471.26	179,940,055.97	181,739,456.53	183,556,851.10	185,392,419.61	187,246,343.80	189,118,807.24	191,009,995.32	192,920,095.27	194,849,296.22
Total de ingresos	178,158,471.26	179,940,055.97	181,739,456.53	183,556,851.10	185,392,419.61	187,246,343.80	189,118,807.24	191,009,995.32	192,920,095.27	194,849,296.22
Egresos										
Costo	147,936,079.48	150,155,120.67	152,407,447.48	154,693,559.19	157,013,962.58	159,369,172.02	161,759,709.60	164,186,105.25	166,648,896.82	169,148,630.28
Ahorro mantenimiento	-315,000.00	-315,000.00	-315,000.00	-315,000.00	-315,000.00	-315,000.00	-315,000.00	-315,000.00	-315,000.00	-315,000.00
Ahorro (diésel a electricidad)	-120,372.00	-120,372.00	-120,372.00	-120,372.00	-120,372.00	-120,372.00	-120,372.00	-120,372.00	-120,372.00	-120,372.00
Costos no desembolsables										
Depreciación vehículos	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00
Total de egresos	148,340,707.48	150,559,748.67	152,812,075.48	155,098,187.19	157,418,590.58	159,773,800.02	162,164,337.60	164,590,733.25	167,053,524.82	169,553,258.28
Impuestos										
Utilidad operativa (Flujo antes de impuestos)	29,817,763.78	29,380,307.30	28,927,381.05	28,458,663.90	27,973,829.03	27,472,543.78	26,954,469.64	26,419,262.07	25,866,570.44	25,296,037.94
Participación trabajadores 15%	4,472,664.57	4,407,046.10	4,339,107.16	4,268,799.59	4,196,074.35	4,120,881.57	4,043,170.45	3,962,889.31	3,879,985.57	3,794,405.69
Utilidad antes de impuestos	25,345,099.21	24,973,261.21	24,588,273.89	24,189,864.32	23,777,754.67	23,351,662.22	22,911,299.20	22,456,372.76	21,986,584.88	21,501,632.25
Impuesto a la renta 25%	6,336,274.80	6,243,315.30	6,147,068.47	6,047,466.08	5,944,438.67	5,837,915.55	5,727,824.80	5,614,093.19	5,496,646.22	5,375,408.06
Utilidad neta	19,008,824.41	18,729,945.90	18,441,205.42	18,142,398.24	17,833,316.00	17,513,746.66	17,183,474.40	16,842,279.57	16,489,938.66	16,126,224.19
Ajustes por gastos no desembolsables										
Ajuste gastos Depreciación vehículos	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00	840,000.00
Flujo de caja periódico	19,848,824.41	19,569,945.90	19,281,205.42	18,982,398.24	18,673,316.00	18,353,746.66	18,023,474.40	17,682,279.57	17,329,938.66	16,966,224.19
Inversión inicial										
Inversión cambio de flota	-8,950,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital de trabajo	0.00									
Valor de desecho										107,508,161.26
FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA	-8,950,000.00	19,848,824.41	19,569,945.90	19,281,205.42	18,982,398.24	18,673,316.00	18,353,746.66	18,023,474.40	17,682,279.57	17,329,938.66
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	-8,950,000.00	10,898,824.41	30,468,770.31	49,749,975.73	68,732,373.97	87,405,689.98	105,759,436.64	123,782,911.03	141,465,190.60	158,795,129.26
										283,269,514.72

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 22. Para la Alternativa 2: *Flujo de caja empresa Andino Proyecto: “Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.*

Empresa cementera optimizar uso de materias primas, disminuyendo sus costos.	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingresos	178,158,471.26	179,940,055.97	181,739,456.53	183,556,851.10	185,392,419.61
Total de ingresos	178,158,471.26	179,940,055.97	181,739,456.53	183,556,851.10	185,392,419.61
Egresos					
Costo	147,936,079.48	150,155,120.67	152,407,447.48	154,693,559.19	157,013,962.58
Costo para Gerencia de Innovación (desarrollo de otros productos)	0.00	85,000.00	85,000.00	85,000.00	85,000.00
Ahorro planes de mantenimiento		-90,093.07	-91,444.47	-92,816.14	-94,208.38
Ahorro materias primas optimización	0.00	-390,000.00	-390,000.00	-390,000.00	-390,000.00
Ahorro reutilización de materiales		-7,200.00	-7,200.00	-7,200.00	-7,200.00
Costos no desembolsables					
Depreciación vehículos	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00
Depreciación equipos de laboratorio	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00
Total de egresos	148,333,079.48	150,149,827.60	152,400,803.01	154,685,543.06	157,004,554.20
Impuestos					
Utilidad operativa (Flujo antes de impuestos)	29,825,391.78	29,790,228.37	29,338,653.52	28,871,308.04	28,387,865.40
Participación trabajadores 15%	4,473,808.77	4,468,534.26	4,400,798.03	4,330,696.21	4,258,179.81
Utilidad antes de impuestos	25,351,583.01	25,321,694.12	24,937,855.49	24,540,611.83	24,129,685.59
Impuesto a la renta 25%	6,337,895.75	6,330,423.53	6,234,463.87	6,135,152.96	6,032,421.40
Utilidad neta	19,013,687.26	18,991,270.59	18,703,391.62	18,405,458.87	18,097,264.19
Ajustes por gastos no desembolsables					
Ajuste gastos Depreciación vehículos	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00	357,000.00
Depreciación equipos de laboratorio	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00	40,000.00
Flujo de caja periódico	19,410,687.26	19,388,270.59	19,100,391.62	18,802,458.87	18,494,264.19
Inversión inicial					
Inversión cambio de flota	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Otras inversiones	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Capital de trabajo 0.00					
Valor de desecho					120,915,094.63
FLUJO DE CAJA INVERSIONISTA	-600,000.00	19,410,687.26	19,388,270.59	19,100,391.62	18,802,458.87
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	-600,000.00	18,810,687.26	38,198,957.85	57,299,349.47	76,101,808.34
					215,511,167.17

Nota: Elaboración Propia.

2.5.3. Flujo de caja incremental

Se realiza la comparación para los flujos de caja incremental para las dos alternativas como se muestra a continuación en la Tabla 23 y

Tabla 24:

Tabla 23. Flujo de caja incremental para la Alternativa 1.

	AÑO 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A) FLUJO SIN PROYECTO	\$0.00	\$19,396,187.26	\$19,117,308.75	\$18,828,568.27	\$18,529,761.09	\$18,220,678.85	\$17,901,109.51	\$17,570,837.25	\$17,229,642.42	\$16,877,301.51	\$124,224,167.30
B) FLUJO PROYECTO ALTERNATIVA 1	-\$8,950,000.00	\$19,848,824.41	\$19,569,945.90	\$19,281,205.42	\$18,982,398.24	\$18,673,316.00	\$18,353,746.66	\$18,023,474.40	\$17,682,279.57	\$17,329,938.66	\$124,474,385.45
FLUJO DEL PROYECTO (A-B)	-\$8,950,000.00	\$452,637.15	\$452,637.15	\$452,637.15	\$452,637.15	\$452,637.15	\$452,637.15	\$452,637.15	\$452,637.15	\$452,637.15	\$250,218.15
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	-\$8,950,000.00	-\$8,497,362.85	-\$8,044,725.70	-\$7,592,088.55	-\$7,139,451.40	-\$6,686,814.25	-\$6,234,177.10	-\$5,781,539.95	-\$5,328,902.80	-\$4,876,265.65	-\$4,626,047.50

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 24. Flujo de caja incremental para la Alternativa 2.

	AÑO 0	1	2	3	4	5
A) FLUJO SIN PROYECTO	\$0.00	\$19,396,187.26	\$19,117,308.75	\$18,828,568.27	\$18,529,761.09	\$137,311,871.22
B) FLUJO PROYECTO ALTERNATIVA 2	-\$600,000.00	\$19,410,687.26	\$19,388,270.59	\$19,100,391.62	\$18,802,458.87	\$139,409,358.83
FLUJO DEL PROYECTO (A-B)	-\$600,000.00	\$14,500.00	\$270,961.83	\$271,823.35	\$272,697.79	\$2,097,487.61
FLUJO DE CAJA ACUMULADO	-\$600,000.00	-\$585,500.00	-\$314,538.17	-\$42,714.82	\$229,982.97	\$2,327,470.58

Nota: Elaboración Propia.

2.5.4. Análisis financiero

VAN

Las dos alternativas que se tiene que generarían con una Tasa de descuento de: 15%, el siguiente VAN, ver Tabla 25:

Tabla 25. Comparación de VAN con diferentes alternativas.

Alternativa 1	VAN:	\$-6,728,353.75
Alternativa 2	VAN:	\$994,960.92

Nota: Elaboración Propia.

TIR

Las dos alternativas que se tiene y el proyecto sin ejecutar generarían para la empresa el siguiente TIR, ver Tabla 26:

Tabla 26. Comparación de TIR con diferentes alternativas.

Alternativa 1	TIR:	-12%
Alternativa 2	TIR:	46%

Nota: Elaboración Propia.

ROI

Las dos alternativas que se tiene que generarían para la empresa el siguiente ROI, ver Tabla 27:

Tabla 27. Comparación de ROI con diferentes alternativas.

Alternativa 1	ROI:	-75%
Alternativa 2	ROI:	166%

Nota: Elaboración Propia.

PayBack

Las dos alternativas que se tiene que generarían para la empresa el siguiente PayBack, ver Tabla 28:

Tabla 28. Comparación de Payback con diferentes alternativas.

Alternativa 1	Payback:	0
Alternativa 2	Payback:	3.16 años

Nota: Elaboración Propia.

2.6. Riesgos

En función de lo establecido en el PMBok sexta edición (Project Management Institute, 2017), se ha establecido para las dos alternativas se considerado las siguientes escalas:

Escala de Impacto:

0.05=muy bajo; 0.10=bajo; 0.20=moderado; 0.40=alto; 0.80=muy alto

Escala de probabilidad de ocurrencia:

0.1=muy baja; 0.30=baja; 0.50=mediana; 0.70=alta; 0.90=muy alta

2.6.1. Alternativa 1

Para la alternativa 1 se presenta la siguiente matriz de riesgos, ver Tabla 29:

Tabla 29. Matriz de riesgo para la alternativa 1.

Código	Causa	Tipo de Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Pxl	Responsable	Tipo de respuesta
R-001	Retrasos en la importación de transporte eléctrico	Muy alto	Administrativo	0.50	0.80	0.40	Gerente de Adquisiciones	Mitigar: Se debe tener un plan con suficiente holgura por retrasos de importación.
R-002	Retrasos en la contratación y aprobación de una empresa que haga la instalación de las estaciones de carga de vehículos eléctricos.	Muy Alto	Administrativo	0.70	0.80	0.56	Gerente General, Gerencia de Adquisiciones, Gerencia Financiera	Escalar: El director del proyecto deberá pedir a las gerencias correspondientes la ayuda con los procesos.
R-003	Costo de energía eléctrica.	Muy Alto	Técnico	0.50	0.80	0.40	Gerencia de Adquisiciones	Mitigar: Hacer un análisis de escenarios para negociar un contrato de largo plazo.
R-004	Inconvenientes en el suministro de energía eléctrica, debido a la sequía actual que atraviesa Ecuador.	Muy Alto	Técnico	0.90	0.80	0.72	Gerente General	Mitigar: explorar el uso de energías renovables.
R-005	Inconvenientes en las actualizaciones de la tecnología, siendo que los equipos pueden quedar obsoletos y tener menos vida útil.	Muy Alto	Técnico	0.70	0.80	0.56	Gerente de Adquisiciones	Aceptar: la tecnología se renueva constantemente, se debe revisar los planes de las empresas de transporte sobre las tecnologías y su vida útil.

Nota: Elaboración Propia.

2.6.2. Alternativa 2

Para la alternativa 2 se presenta la siguiente matriz de riesgos, ver Tabla 30:

Tabla 30. *Matriz de riesgo para la alternativa 2.*

Código	Causa	Tipo de Riesgo	Categoría	Probabilidad	Impacto	Pxl	Responsable	Tipo de respuesta
R-001	No tener apoyo de las todas las gerencias de la empresa para poder implementar el proyecto.	Muy Alto	Administrativo	0.30	0.80	0.24	Gerentes de diferentes áreas	Mitigar
R-002	No contar con el involucramiento adecuado de la gerencia general para impulsar la importancia del proyecto.	Moderado	Administrativo	0.10	0.80	0.08	Gerente General	Evitar
R-003	Inestabilidad económica en el periodo de implementación del proyecto y se generen cortes en el presupuesto para el proyecto.	Muy Alto	Económico	0.90	0.80	0.72	Gerencia de Proyectos	Mitigar
R-004	Retraso en la asignación de recursos para este proyecto y contrataciones respectivas	Muy Alto	Administrativo	0.50	0.80	0.40	Gerente Proyectos, Gerencia de Adquisiciones, Gerencia Financiera	Mitigar

Nota: Elaboración Propia.

2.7. Evaluación multicriterio

En la evaluación multicriterio se realizará la selección de criterios a evaluar para las dos alternativas presentadas, luego se procederá a realizar el rating de selección y la matriz de priorización. Finalmente, se presentará la justificación de la selección realizada.

2.6.1. Criterios de selección

Los criterios de selección para el proyecto se observan en la Tabla 31.

Tabla 31. *Criterios de selección para las dos alternativas.*

Criterio	Puntuación	Descripción
Financiero	25	Indicadores financieros como TIR y VNA que sean mayor se le asignará valor de 100%, el siguiente valor tendrá un 50% y el último tendrá valor de 0%.
Estratégico	25	Mejor imagen estratégica de la empresa 100%, menor imagen estratégica 50%.
Mercado	25	Mayor afectación del proyecto por cambio en la dinámica económica del país se le asignará 50%, menor afectación se le asignará 100%
Administrativo	25	Cuenta con el personal técnico propio para realizar esta actividad 100%, no cuenta con personal y tiene que subcontratar 50%.

Nota: Elaboración Propia.

2.6.2. Rating de selección

Para el Rating de selección para el proyecto en base a los criterios de selección se le asigno los porcentajes de 50% a 100% según se indica qué cada alternativa estaría afectada por los diferentes factores financieros, de mercado, administrativos y estratégicos que afectan a la imagen de la organización. En función a esta ponderación por porcentajes se genera la matriz de priorización de alternativas, en la cual, se le otorga los puntajes con una nota máxima de 25. La suma de todos los valores obtenidos en los puntajes para cada criterio nos da una alternativa ganadora que sería la segunda. Ver Tabla 32.

Tabla 32. Matriz de priorización para las dos alternativas.

Criterio	Evaluación	Porcentaje		Puntaje	
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1	Alternativa 2
Financiero	Genera un VAN y TIR mayor	50%	100%	12.5	25.0
Estratégico	Genera una mejor imagen para la empresa	50%	100%	25.0	12.5
Mercado	Una economía en recesión del país genera menor inversión para el proyecto	50%	100%	12.5	25.0
Administrativo	Personal administrativo propio	50%	50%	12.5	12.5
Total				62.5	75.0

Nota: Elaboración Propia.

2.6.4. Justificación de la selección

Para la justificación de la selección del proyecto se tomó en cuenta los factores financieros de la alternativa 2 que consiste en optimizar procesos de su industria disminuyendo sus costos a través de una estructura de sostenibilidad.

Con la alternativa 2 se pretende desde un plan estratégico bien elaborado atender tanto las necesidades de la empresa como de los clientes, ofreciendo una diversificación de sus productos y las optimizaciones en costo para las recetas de clínker como de cemento y en mantenimientos de equipos. Además, este proyecto tiene una inversión inicial más baja que la alternativa 1 con un desempeño mejor del VAN, TIR, el retorno de la inversión y el Payback en 3.16 años para la empresa Andino, obteniendo una calificación total de 75 puntos.

Para considerar la alternativa 1 es preferible realizar un préstamo y amortiguar la deuda en el tiempo, debido a que el flujo de caja se mantiene negativo por la fuerte inversión que representa el cambio de la flota a eléctrica. También se puede implementar realizar un cambio paulatino de la flota para disminuir el riesgo de la inversión. Este proyecto lo puede implementar la empresa Andino si las condiciones económicas del país mejoran, siendo que aumenten las ventas de cemento y se disminuyan los problemas del

sistema eléctrico nacional.

2.8. Enfoque de implementación

Para el enfoque de implementación de la alternativa seleccionada se seguirán todos los pasos recomendados en el PMBOK edición 6, cumpliendo su ciclo de vida con los siguientes grupos de procesos:

-Inicio, Planificación, Ejecución del Trabajo, Monitoreo y Control y Finalización del proyecto o Cierre.

En estos grupos de procesos se considerará las 10 áreas de conocimiento como:

Gestión de la Integración, Alcance, Cronograma, Costos, Calidad, Recursos, Comunicaciones, Riesgos, Adquisiciones, Interesados.

En la fase de ejecución del proyecto se realizará las planificaciones adecuadas para involucrar a cada una de las gerencias de la empresa Andino para que formen parte de esta estrategia y crear un compromiso para el adecuado interés de las partes participantes.

Este proyecto va a ser ejecutado para la Gerencia de Proyectos de la empresa Andino y al ser estratégico, involucrará una supervisión constante por parte del líder del proyecto para que todas las áreas de interés cumplan con las metas asignadas para la implementación del proyecto.

Para el cierre y cumplimiento del proyecto se generan los siguientes documentos:

- Información de desempeño e involucramiento de los interesados.
- Plan estratégico para la empresa Andino.
- Informe final en el proyecto.
- Acta entrega-recepción obras civiles de mejoramiento de instalaciones.
- Pruebas de equipos para laboratorio.
- Documentación de los contratos ejecutados dentro del proyecto con sus actas de entrega recepción de los equipos y productos recibidos.
- Registro de equipos nuevos en el sistema contable de la empresa.
- Registro de lecciones aprendidas.

Capítulo III: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO (ACP)

Nombre del proyecto:

“Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.

3.1. Propósito y Justificación del proyecto

Propósito del Proyecto

El propósito del proyecto es asegurar que la empresa Andino pueda integrar sus procesos de una forma sostenible en el tiempo y le permita hacer cambios que le permitan impulsar la optimización y modernización de sus procesos de producción. En alineación con sus objetivos estratégicos de asegurar la sostenibilidad operativa y financiera de la empresa se pretende reducir las emisiones de CO₂ y promover la eficiencia.

Justificación del Proyecto

El proyecto se justifica porque contribuye a los objetivos estratégicos de la empresa Andino de la siguiente forma:

-Optimiza los costos de los recursos de mantenimiento, reutilización de materiales y materias primas para generar ahorro en costos y mayor eficiencia operativa que permitan generar una mayor rentabilidad.

-Genera planes y estrategia para ser más innovador y sostenible en el tiempo y cumplir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, estos programas pretenden ser difundidos y comunicados de forma de obtener mejores índices de satisfacción y fidelización del cliente.

-Contribuye a la formación constante de los empleados para que estén orientados a la innovación de los procesos que permiten generar la mejor rentabilidad. Esto permite generar un ambiente comprometido con el mejorar las habilidades de los empleados y retener el talento.

3.2. Descripción del proyecto y entregables

Este proyecto consiste en establecer una estrategia que le permita la empresa Andino crear una programa para generar iniciativas de investigación con respecto a sus materias primas y creación de nuevos productos que le permitan diversificar su gama de opciones para el cliente, además de crear alianzas firmes con proveedores y demás aliados del sector (otros competidores, universidades, comunidades), esto permitirá desarrollar una estrategia clara que identifique las necesidades del cliente y generar el plan para que el negocio sea sostenible en el tiempo tomando en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas.

Para este proyecto se tiene contemplado presentar los siguientes entregables que se describen a continuación en la Tabla 33:

Tabla 33. *Productos entregables en cada una de las fases del proyecto.*

Grupo de proceso	Productos entregables
Inicio	Inicio y firma de Acta de constitución.
	Registro de interesados
Planificación	Plan de gestión de integración.
	Plan de gestión de alcance.
	Plan de gestión de cronograma.
	Plan de gestión de costos.
	Plan de gestión de la calidad.
	Plan de gestión de los recursos.
	Plan de gestión de comunicaciones.
	Plan de gestión de riesgos.
	Plan de gestión de adquisiciones.
	Plan de gestión de interesados.
Monitoreo y Control.	Formato Acta de seguimiento y cumplimiento.
	Formato Acta de control de calidad y auditoría.
Ejecución	Creación de comité de sostenibilidad.
	Creación de gerencia de innovación.
	Planos eléctricos.
	Planos estructurales.
	Planos arquitectónicos.
	Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.
	Instalación de red eléctrica.
	Instalación de revestimientos y mampostería.
	Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.
	Instalación de Equipos.
	Instalación de software para oficina y laboratorio.
Manual de procedimientos y uso del software.	
Capacitaciones para uso del software.	

	Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.
	Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.
	Identificación de actores comunitarios y sociales.
	Propuestas de alianzas estratégicas.
	Informe de Análisis de investigación del mercado.
	Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.
	Análisis de alternativas para estrategia metodológica para sostenibilidad de la empresa.
	Indicadores para medir el cumplimiento el plan.
	Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.
	Propuestas de líneas de investigación.
	Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.
Cierre	Preparación de información final.
	Presentación a directorio de estrategia planteada.
	Registro de lecciones aprendidas.
	Acta de cierre.

Nota: Elaboración Propia.

3.3. Requerimientos de Alto nivel del proyecto

Para los requerimientos de alto nivel se necesita diseñar una estrategia que le permita organizar a todos los niveles de la empresa para que cada una de las actividades que se realicen sean complementarias y puedan enfocarse en el desarrollo sostenible de la organización. Con esta consideración el proyecto considera:

En el **inicio** se ejecuta con el apoyo de la Alta Gerencia (Patrocinador) con la firma del acta de constitución y el registro de interesados. Dando inicio al proyecto y se notifica a todos los involucrados.

En la **planificación**, se requiere que el director de proyecto y su equipo desarrollen los planes de gestión de: integración, el alcance, el cronograma, los costos, la calidad, los recursos, las comunicaciones, los riesgos, las adquisiciones y la gestión de interesados. Con esto se establece y planifica la forma de trabajo del proyecto para cumplir con las actividades que se deben ejecutar.

En la **ejecución** se requiere que el equipo de gestión de proyectos y el director vayan ejecutando y contratando el personal externo necesario para cumplir la planificación, gestionando con otras áreas de la empresa para la adquisición de equipos de laboratorio (Gerencia de adquisiciones).

También es necesario contar con el apoyo del Patrocinador e involucrar a las otras gerencias de la empresa para conformar un comité de sostenibilidad y una gerencia de innovación.

La gerencia de innovación creada necesitará oficinas y personal que serán ejecutadas en el proyecto con mejoras físicas en las instalaciones asignadas, como el reacondicionamiento de oficinas y laboratorios, instalación de la red eléctrica, revestimientos y mampostería, así como la adquisición e instalación de equipos y software para que los empleados puedan trabajar adecuadamente.

Otro requerimiento necesario para gerencia de innovación será el personal que se captará de otras áreas de la empresa que trabajaban en proyectos individuales de innovación como el área de laboratorio, aquí se escogerá técnicos que se dedicarán solo a procesos de innovación y no serán parte del proceso de control de calidad del clínker y del cemento. Para este personal sea repotenciado en sus conocimientos actuales se realizan capacitaciones, tanto en el uso del software como en conocimientos específicos sobre el negocio cementero y la innovación.

Paralelamente se ejecutará el análisis del mercado y la identificación de oportunidades de colaboración con comunidades locales, con el fin de construir alianzas estratégicas que fortalezcan la posición de la empresa en términos de sostenibilidad, esto para darles herramientas a la gerencia de innovación para generar nuevos proyectos que generen ahorro en la empresa.

En el **monitoreo y control** requerirá la elaboración formatos para el seguimiento, cumplimiento y control de calidad cuando ya se esté ejecutando el proyecto. Por esto, la actividad de elaborar los formatos debe realizarse antes de la fase ejecución.

En el **cierre**, se requiere preparar la información final como: las lecciones aprendidas y una presentación de las estrategias implementadas dirigida al directorio.

Finalmente, todo esto queda registrado en un acta de cierre, que formaliza el final del proyecto y verifica que los objetivos de sostenibilidad y eficiencia se hayan cumplido de acuerdo con la planificación inicial.

3.4. Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto asociados a los entregables son los siguientes:

1) Establecer un marco de gobernanza para la sostenibilidad que integre prácticas empresariales sostenibles y la gestión eficiente de recursos en los procesos de toma de decisiones de la organización con la formación de un comité de sostenibilidad y la creación de una estructura gerencial para innovación y desarrollo de proyectos en vía de la búsqueda de la sostenibilidad.

Para este objetivo se va a necesitar los siguientes objetivos específicos:

- Actualizar la infraestructura de acuerdo con los estándares sostenibles, optimizando el uso de energía y recursos en las instalaciones.

-Adaptar las oficinas y el laboratorio para cumplir con prácticas sostenibles y mejorar la eficiencia energética.

-Adquirir y configurar equipos que cumplan con los estándares de eficiencia y sostenibilidad, optimizando su uso en las operaciones diarias.

- Reasignar al personal técnico existente a la gerencia de innovación y desarrollar las competencias del personal para que puedan apoyar de manera efectiva las iniciativas de sostenibilidad.

2) Desarrollar un plan estratégico sostenible para el negocio cementero, que incluya el financiamiento de las iniciativas de investigación y desarrollo para cumplir con los ODS.

Para la ejecución de este objetivo se requiere los siguientes objetivos específicos:

-Realizar un estudio de mercado e identificar alternativas para generar la estrategia de sostenibilidad de la empresa.

-Establecer procedimientos para la colaboración con universidades, desarrollo de proyectos comunitarios y sociales, facilitando el desarrollo de proyectos de investigación conjuntos en el ámbito de la sostenibilidad.

-Definir métricas de evaluación y estrategias para identificar oportunidades de crecimiento y sostenibilidad a largo plazo.

3.5. Premisas y Restricciones

Las premisas para este proyecto son las siguientes:

-La estrategia propuesta en este proyecto debe cumplir con la optimización de procesos y estar alineada a cumplir con los ODS de las Naciones Unidas.

-La estrategia debe ser socializada y deben estar involucradas cada una de las áreas de interés, siendo difundida a cada uno de los gerentes de la empresa Andino.

Las restricciones para este proyecto son las siguientes:

-Cada uno de los pasos que complementen la estrategia de sostenibilidad deben ser aprobados por las gerencias y la gerencia general antes de su implementación.

3.6. Riesgos de Alto nivel

Los riesgos de alto nivel reconocidos en este proyecto son:

-No tener apoyo de las todas las gerencias de la empresa para poder implementar el proyecto.

-Retrasos en la asignación de recursos para ejecutar el proyecto en las fechas establecidas y ejecución de los contratos.

-No contar con personal que pueda ser reasignado a la oficina técnica que se creará en este proyecto.

3.7. Cronograma de hitos principales

Para el cronograma de hitos principales se tienen en la Tabla 34:

Tabla 34. *Fecha límite de los principales hitos del proyecto.*

HITOS PRINCIPALES	FECHA LÍMITE
Inicio	20 DE ENERO DE 2025
Planificación y formatos monitoreo	21 DE FEBRERO DE 2025
Ejecución	08 DE MAYO DE 2026
Cierre	19 DE MAYO DE 2026

Nota: Elaboración Propia.

3.8. Presupuesto estimado

El presupuesto estimado para este proyecto es de \$600,000, el cual estaría

asignado para ejecutar los hitos principales descritos en la Tabla 34 para cumplir con los entregables planificados.

3.9. Lista de interesados

La lista de interesados en este proyecto es la Tabla 35 siguiente:

Tabla 35. *Matriz de interesados del proyecto*

GRUPO	DEMANDA
Gerente de proyectos	Mantenerse informado del cumplimiento de los plazos establecidos.
Gerente de producción	Requiere involucramiento constante sobre las actividades de optimización de procesos.
Gerente de materias primas	Requiere involucramiento para la búsqueda de materias primas requeridas en el proyecto.
Gerente de adquisiciones	Requiere involucramiento para la gestión de compra y contratos a ejecutarse.
Gerente General	Mantenerse informado sobre los avances del proyecto
Líderes comunitarios	Involucramiento en las actividades que se ejecutarían para el desarrollo comunitario.
Proveedores	Involucrarse en los proyectos de compra de materias primas.

Nota: Elaboración Propia.

3.10. Requisitos de Aprobación del Proyecto

Los requisitos de aprobación del proyecto serían que estrategia final tenga lo siguiente:

- **Enfoque en la Sostenibilidad:** La estrategia debe centrarse en optimizar los procesos industriales de la empresa Andino para reducir costos y mejorar la eficiencia mediante el uso de materiales reciclables y estrategias sostenibles. Esto incluye la reutilización de residuos de construcción, como cerámica y eternit, en diversos procesos de la empresa.

Otros aspectos para considerar son la capacitación del personal y para que puedan obtener mayores conocimientos de la industria cementera y la sostenibilidad y captar oportunidades de mejoras.

Además, debe incluir mecanismos de monitoreo y control a través de formatos de seguimiento y auditorías para garantizar que las prácticas en los procesos de

mantenimiento implementados cumplan con los estándares de sostenibilidad y mejoren la eficiencia en los procesos de la empresa.

Considerar el vínculo con la comunidad y las universidades para generar mayor valor en los proyectos de mejora que se puedan incorporar en la empresa Andino.

El comité de sostenibilidad deberá apoyar a la gerencia de innovación en la toma de decisiones más importantes para incorporar mejoras en los procesos y capacitar al personal técnico en planta.

La gerencia de innovación contará con oficinas y laboratorios readecuados para que puedan realizar sus actividades adecuadamente.

Según lo establecido en el PMBOK edición 6 (Project Management Institute, 2017) se tiene que los requisitos de aprobación del proyecto son los siguientes:

- Entregables aceptados de las obras de adecuación: Finalización y aceptación formal de las adecuaciones en áreas de laboratorio y oficinas técnicas, respaldadas por un acta de entrega-recepción.
Actas de aceptación de la contratación del estudio de mercado y de la definición de alternativas a selección y de la estrategia a presentar a la Gerencia General.
- Aceptación por parte de la Gerencia General: La Gerencia General debe aprobar el informe de la estrategia seleccionada, así como el plan detallado para su ejecución, asegurando que está alineado con los objetivos estratégicos de sostenibilidad de la empresa.
- Documentación completa del proyecto: Toda la información generada debe estar debidamente documentada, incluyendo el registro de lecciones aprendidas que puedan ser de utilidad para futuros proyectos.
- Actualización de activos de la organización: Se deben actualizar los activos de los procesos de la organización, integrando cualquier nueva práctica o herramienta desarrollada durante el proyecto que pueda contribuir a mejorar la gestión y sostenibilidad a largo plazo.

- Acta de cierre del proyecto: Documento formal que oficializa la conclusión del proyecto y confirma que todos los objetivos y entregables han sido alcanzados conforme a los estándares establecidos.

3.11. Asignación del director del Proyecto

Para este proyecto se asignará como director del proyecto: Ing. Tania Espinoza Yépez. El director del proyecto se encargará y tendrá la autoridad de gestionar los recursos de la organización para poder cumplir con las actividades del proyecto en los plazos requeridos. Adicionalmente será su responsabilidad coordinar las actividades del proyecto con el fin de cumplir con las fechas de cada una de las fases del proyecto.

3.12. Asignación del Patrocinador del Proyecto

Para este proyecto se asignará como patrocinador del proyecto: Ing. Juan Escobar, quién es el gerente general de la organización. La aprobación final de la estrategia de implementación en la empresa Andino dependerá del patrocinador de la empresa. Adicionalmente, podrá dar su opinión en el proceso de ejecución de cada una de las actividades si hubiese algún tipo de inconveniente que requiera una decisión que escape de las funciones del director del proyecto.

Capítulo IV: PLAN DEL PROYECTO

4.1. Gestión de Integración

4.1.1 Plan de Gestión de la Integración

El plan de gestión de la integración se realizará siguiendo las buenas prácticas de PMI, que incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección dentro de los grupos de procesos del proyecto, (Project Management Institute, 2017).

A continuación, se presenta el plan de gestión de la integración en la Tabla 36. (Project Management Institute, 2017):

Tabla 36. *Plan de gestión de integración*

PLAN DE GESTIÓN DE INTEGRACIÓN			
PROYECTO	"Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".		
CODIGO		FECHA	N/A
1. PROCEDIMIENTOS DEL PROYECTO			
Siguiendo las buenas prácticas establecidas en el PMBOK sexta edición (Project Management Institute, 2017) se realizarán los siguientes pasos:			
-Desarrollar el acta de constitución del proyecto para iniciar el proyecto y autorizar su ejecución.			
-Desarrollar el plan de gestión de proyectos.			
-Dirigir las actividades y gestión del trabajo: evaluación de desempeño, actualización del estado de entregables, avance del proyecto de cada una de sus fases consideradas en este proyecto.			
-Gestión del conocimiento: Se documentará toda la información y llevará un formato de registro de lecciones aprendidas: se utilizará el formato para registrar los problemas y soluciones que se implementaron, como lecciones aprendidas.			
-Monitoreo y control de las actividades del proyecto.			
-Control de cambios integrado: solo la autoridad designada puede aprobar las órdenes de cambio.			
-Cierre del proyecto: se realizará el cierre cuándo el patrocinador haya aprobado todo el proyecto y se entregue la información recopilada.			

2.CICLO DE VIDA			
El ciclo de vida del proyecto	Cuenta con: Inicio, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre. En este proyecto se han considerado se realizarán 2 fases que se realizarán en la fase de "Ejecución" y se describen a continuación:		
Grupo de procesos	Entregable	Consideraciones	
		Iniciales	Finales
Inicio	Inicio y firma de Acta de constitución. Registro de interesados.	Dará inicio una vez se tenga firmada y aprobada el Acta de Constitución del proyecto.	Finaliza cuando se tenga el registro de interesados socializado.
Planificación	Plan de gestión de integración. Plan de gestión de alcance. Plan de gestión de cronograma. Plan de gestión de costos. Plan de gestión de la calidad. Plan de gestión de los recursos. Plan de gestión de comunicaciones. Plan de gestión de riesgos. Plan de gestión de adquisiciones. Plan de gestión de interesados.	Inicia cuándo se finalice el registro de interesados.	Finaliza cuando se elaboren todos los planes del proyecto y tengan la aprobación del patrocinador.
Monitoreo y Control	Formato Acta de seguimiento y cumplimiento. Formato Acta de control de calidad y auditoría.	Inicia cuándo se aprueban los planes de gestión del proyecto.	Finaliza cuándo se aprueban las actas de seguimiento y control de calidad y auditoría del proyecto.
Ejecución	Creación de comité de sostenibilidad. Creación de gerencia de innovación. Planos eléctricos. Planos estructurales. Planos arquitectónicos. Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio. Instalación de red eléctrica. Instalación de revestimientos y mampostería. Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual. Instalación de Equipos. Instalación de software para oficina y laboratorio. Manual de procedimientos y uso del software. Capacitaciones para uso del software. Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.	Inicia cuándo se finalicen los formatos de la fase de monitoreo que ayudarán a controlar la fase de ejecución del proyecto.	Para los entregables de la fase de ejecución Finaliza con la aprobación de actas entregas-recepción por parte del director del Proyecto. Para la reasignación de personal técnico a la gerencia de innovación finaliza con el personal capacitado y evaluado.

	<p>Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.</p> <p>Identificación de actores comunitarios y sociales.</p> <p>Propuestas de alianzas estratégicas.</p> <p>Informe de Análisis de investigación del mercado.</p> <p>Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.</p> <p>Análisis de alternativas para estratégica metodológica para sostenibilidad de la empresa.</p> <p>Indicadores para medir el cumplimiento el plan.</p> <p>Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.</p> <p>Propuestas de líneas de investigación.</p> <p>Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.</p>		
Cierre.	<p>Preparación de información final.</p> <p>Presentación a directorio de estrategia planteadas.</p> <p>Registro de lecciones aprendidas.</p> <p>Acta de cierre.</p>	<p>Inicia finalizada la fase de ejecución y con los entregables aprobados.</p>	<p>Finaliza con la aprobación del plan de estratégico por parte del patrocinador y del director del proyecto.</p>

3. PROCESO DE ENFOQUE DEL PROYECTO

El proyecto ha sido definido con un enfoque predictivo debido a que el proyecto puede planificarse por adelantado y ejecutarse en plazos establecidos en un cronograma, pero a pesar de esto de generarse eventos aislados no previstos (riesgos) es posible solucionar estos problemas de forma iterativa.

El equipo del proyecto creará el plan de detallado para cada una de las fases y evaluará las restricciones y posibles riesgos que involucre cada ejecución de fase tratando de evitar o minimizar la incertidumbre y los costos adicionales.

También el equipo y el director de proyecto monitorear y controlarán los contratos a ejecutarse con proveedores externos para dar un fiel cumplimiento a las solicitudes del patrocinador.

4. ADMINISTRACIÓN DE LÍNEAS BASE DEL PROYECTO Y PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO Y CONTROL

Las Líneas Base se establecerán al inicio del proyecto y serán utilizadas para hacer una comparación de cómo está el avance del proyecto en comparación a la planificación. Esta comparativa se realizará para evaluar el estado actual del proyecto a continuación se presentan los ítems que deben contener los Reporte de Estado actual del Proyecto y Reporte de Progreso.

4.1. Reporte de Estado Actual del Proyecto:

1. Situación del Alcance actual: Avance Real del proyecto comparado con el Avance Planificado, incluir la desviación del alcance y su impacto, informar si hay una gestión como acciones

correctivas o preventivas para ajustar las desviaciones.

2. Cronograma actual: Presentar graficación del avance del cronograma, hitos claves y su estado actual (explicación de retrasos de existir).

3. Costo actual: Presentar graficación del avance del presupuesto ejecutado (explicación de sobrecostos en precios de existir).

4. Cumplimiento de objetivos de calidad de los entregables entregados a la actualidad, documentación de porcentaje de no conformidades y acciones de mejora.

4.2. Reporte de Progreso:

1. Valor Ganado del Periodo: Valor Ganado Planificado comparado con Valor Ganado Real a la fecha del reporte. Incluir tendencias históricas (de reuniones anteriores hacer la comparativa por cada una de las fases del proyecto).
2. Costo del Periodo: Costo Planificado comparado con Costo Real.
3. Eficiencia del Cronograma en el Periodo: SV del periodo comparado con el SPI del periodo. Verificar el estado de los hitos claves.
4. Eficiencia del Costo en el Periodo: CV del periodo comparado con el CPI del periodo. Se debe incluir los CPI y CV acumulado del proyecto, análisis de desviaciones de costo. Incluir indicadores de rendimiento como: TCPI

Pronóstico:

- Fecha de término del proyecto pronosticada a la fecha actual del proyecto.
- Estimación total al finalizar el proyecto (EAC).
- Estimación costo al finalizar el proyecto (ETC).
- Variación en la conclusión (VAC).
- Curva S del proyecto.
- Análisis de posibles riesgos en la situación del reporte actual.

4.3. Cuadro referencial para reporte de indicadores.

Indicador	Valor	Interpretación de resultado	
CV		Positivo	Por debajo del costo planificado
		Neutro	En el costo planificado
		Negativo	Por encima del costo planificado
SV		Positivo	Antes de lo previsto
		Neutro	A tiempo
		Negativo	Retrasado
CPI		>1	Antes de lo previsto
		1	A tiempo
		<1	Retrasado
SPI		>1	Más difícil de completar
		1	Lo mismo para completar
		<1	Más fácil de completar

TCPI		>1	Más difícil de completar
		1	Lo mismo para completar
		<1	Más fácil de completar
4.4. Revisión de la gestión			
Tipo de coordinación	Participantes	Alcance	Frecuencia
Reunión para revisar reportes.	Miembros del equipo del proyecto. Director del proyecto.	Reporte del estado actual del proyecto. Análisis del reporte de progreso. Directrices para mitigar riesgos o retrasos.	Semanal, establecida cada lunes (inicio de semana).
Reunión para informar avances al patrocinador.	Director del proyecto. Patrocinador del proyecto.	Reporte de los avances del proyecto y de los entregables para revisión y aprobación de estos.	Cada vez que sea necesario para recibir un entregable o por solicitud del Patrocinador o director del proyecto.
Comunicaciones internas y Retroalimentación equipo de trabajo.	Miembros del equipo del proyecto. Director del proyecto.	Coordinaciones de actividades para ejecución del proyecto.	Diaria.

5. PROCESO DE CONTROL DE CAMBIOS			
La política de gestión de cambios para el proyecto corresponde los siguientes ítems que se describen a continuación:			
5.1. Tipos de cambios			
Acción preventiva	Acción correctiva	Corrección de defectos	Cambio al plan del proyecto
5.2. Proceso de gestión de cambios			
Captar solicitudes de cambio	De presentarse alguna acción preventiva, correctiva o cambio en el plan por situaciones que no fueron previstas en el plan de proyectos, los miembros del equipo pueden hacer una solicitud de cambio. El director de proyecto registra la solicitud y codifica.		
Verificar solicitudes de cambio	El director del proyecto realiza el análisis de la solicitud de cambio y la causa raíz que produce la solicitud, adicionalmente solicita la proyección e impacto del cambio en el avance del proyecto.		
Evaluar impactos integrales de cambio	El director del proyecto evalúa los impactos del cambio en todas las líneas base del proyecto, en las áreas de conocimiento subsidiarias, en otros proyectos y áreas de la empresa, y en entidades externas a la empresa. Emite informe con lo siguiente: resultados del cambio proyectados, recomendación sobre la solicitud de cambio. Registra y documenta el requerimiento de la solicitud de cambio.		

Tomar decisión de solicitudes de cambio	<p>El director del proyecto presenta al patrocinador la solicitud de cambio y el informe respectivo con la evaluación de los impactos del cambio.</p> <p>El patrocinador toma una decisión sobre la Solicitud de Cambio: aprobarla, rechazarla, o diferirla, total o parcialmente.</p> <p>El director del proyecto registra el estado de la solicitud de cambio según la decisión tomada.</p>
Implementar Cambios	<p>El director de proyecto según la decisión tomada:</p> <p>Replanifica las actividades que se ven afectadas por el cambio.</p> <p>Informa sobre los efectos del cambio (aprobado o rechazado) a las partes interesadas.</p> <p>Establece con el equipo del proyecto las siguientes acciones a tomar.</p> <p>Supervisa el avance de las acciones correctivas derivadas de los cambios /aprobados o rechazados).</p> <p>Informa al patrocinador sobre el progreso, estado actual y resultados obtenidos de las acciones implementadas, destacando cualquier desviación o ajuste necesario.</p>
Concluir proceso de Cambio	<p>El director del proyecto verifica que todo el proceso de cambio se haya seguido correctamente, genera las lecciones aprendidas y los activos de procesos de la organización correspondientes, y actualiza el estado de las solicitudes de cambio.</p>

5.3. Aprobación de gestión de cambios

Aprobación	Objetivos del Proyecto		Criterio de Aprobación
	Cumple	No cumple	
			Si cumple con los objetivos se aprueba, caso contrario se rechaza.
Nombre rol	Nombre de la persona asignada	Nivel de autoridad	FIRMA
Patrocinador		Máxima autoridad (aprueba o rechaza una solicitud de cambio).	
Director del Proyecto		Responsable del proyecto y tramita la solicitud de cambio.	

6. Gestión de la configuración

Fecha de inicio:		Fecha estimada de culminación:	
Roles del proyecto			
Nombre rol	Nombre de la persona asignada	Responsabilidad	Nivel de autoridad
Patrocinador		Es dueño del producto, quién paga para su ejecución.	Máxima autoridad
Director del Proyecto		Supervisa el cumplimiento de la gestión de configuración dentro del proyecto.	Responsable del proyecto
Miembros del equipo de proyectos	Varios	Solicita modificaciones en la gestión de la configuración.	Según su responsabilidad en el proyecto.

Documentación			
Código y Elemento	Formato/Personal tiene acceso	Seguridad y respaldo de información	Estado
DocP001. Acta de constitución	Físico y digital/Todos los miembros del equipo de proyecto.	No se modifica (solo lectura) / Respaldo: carpeta compartida de la empresa (almacenamiento servidor).	Activo
DocP002. Plan para la dirección del proyecto.	Físico y digital/Todos los miembros del equipo de proyecto.	No se modifica (solo lectura) / Respaldo: carpeta compartida de la empresa (almacenamiento servidor).	Activo
DT001. Plano arquitectónico.	Físico y digital/Todos los miembros del equipo de proyecto.	No se modifica (solo lectura) / Respaldo: carpeta compartida de la empresa (almacenamiento servidor).	Aprobado
DT002. Planos de sistema eléctrico.	Físico y digital/Todos los miembros del equipo de proyecto.	No se modifica (solo lectura) / Respaldo: carpeta compartida de la empresa (almacenamiento servidor).	Aprobado
DPej001. Informes de avances.	Físico y digital/Todos los miembros del equipo y director de proyecto.	Admite comentarios de miembros del equipo/ Respaldo: carpeta compartida de la empresa (almacenamiento servidor).	Aprobado
DPej002. Acta de reunión.	Físico y digital/Todos los miembros del equipo, director de proyecto.	Admite comentarios de miembros del equipo/ Respaldo: carpeta compartida de la empresa (almacenamiento servidor).	Activo
DPej003. Solicitud de cambio.	Físico y digital/Todos los miembros del equipo, director y patrocinador de proyecto.	No se modifica (solo lectura) / Respaldo: carpeta compartida de la empresa (almacenamiento servidor).	En proceso
DPej004. Acta Entrega-Recepción.	Físico y digital/Todos los miembros del equipo, director y patrocinador de proyecto.	No se modifica (solo lectura) / Respaldo: carpeta compartida de la empresa (almacenamiento servidor).	Aprobado
Historial de Versiones de trabajo			
Versión	Descripción de la revisión y cambio	Revisado y Solicitado por:	Estado
Versión 1.0	Creación inicial del documento.		Aprobado
Versión 1.1	Ajustes de requisitos funcionales.		Aprobado
Versión 2.0	Aprobación del nuevo plan de trabajo.	Patrocinador	Aprobado
Historial de Cambios (Los cambios se realizarán si se ha aprobado en el ítem 5 de gestión de cambio)			
Código de cambio	Descripción	Ejecutado por	Estado
CHG01	Cambio en especificación: Aumento de 2 semanas.	Patrocinador	Aprobado
CHG02	Ajuste de costos: Incremento de 10% en el presupuesto.	Director de proyectos	Rechazado

Métricas de configuración.			
Número de cambios solicitados		Desviación del cronograma (en días) debido a los cambios	
Número de cambios aprobados		Desviación de costos por cambios	
Tiempo promedio de evaluación de cambios		Número de no conformidades detectadas	
Índice de finalización de cambios realizados		Cumplimiento de versiones planificadas	
Contabilidad de estado de configuración.			
Componente	Estado (revisión, aprobado, liberado, retirado).	Versiones existentes	Fecha último cambio
Verificación y Auditorías de Configuración			
Fecha Auditoría	Responsable auditoría	Resultados de Auditoría	Fecha de última auditoría

7. PROCEDIMIENTO DE CIERRE DEL PROYECTO

Políticas de cierre del proyecto:

En esta fase del proyecto se realiza el cierre administrativo, que incluye la formalización de las actas de entrega-recepción debidamente firmadas para cada uno de los contratos ejecutados. Además, se deben aprobar y firmar todos los entregables generados internamente, excluyendo los subcontratados.

El director del proyecto presentará al patrocinador la documentación necesaria que respalda la solicitud de cierre. Una vez verificada la calidad de los entregables, se evaluará si se aprueban o rechazan (de darse el caso, se deberá establecer un acuerdo de aceptación), documentando las lecciones aprendidas.

Con la aceptación de todos los entregables, se procederá a cerrar el proyecto, notificando al equipo y realizando la transferencia de la documentación de los entregables mediante el acta de entrega-recepción correspondiente.

4.1.2. Registro de beneficios del proyecto

A continuación, se presenta la Tabla 37 que corresponde al plan de beneficios del proyecto.

Tabla 37. Plan de gestión de beneficios.

PLAN DE GESTIÓN DE BENEFICIOS								
PROYECTO: "Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".					FECHA		VERSIÓN	
Código	Beneficios	Alineación estratégica	Plazo	Responsables de los beneficios	Beneficiarios	Métrica	Supuestos	Riesgos
B1	Maximizar la eficiencia operativa de la empresa Andino generando una red activa y participativa entre las gerencias.	OE1. Incrementar la rentabilidad de la inversión.	Anual	Director del proyecto, patrocinador, gerencia de innovación.	Empleados	Aumento acumulado del 30% en el ROI al final del periodo de 5 años.	Compromiso de las gerencias.	Resistencia al cambio interno.
B2	Mejorar la imagen corporativa de la empresa Andino con el plan estratégico que permita presentar una memoria de sostenibilidad, reflejando el compromiso con los ODS al 2030.	OE2. Aumentar la satisfacción del cliente.	5 años	Director del proyecto, patrocinador, gerencia de innovación.	Empresa, stakeholders	Publicación del plan estratégico aprobado para su implementación.	Resultados positivos del proyecto.	Cambios en regulaciones ambientales.
B3	Brindar a los clientes una mejor oferta del portafolio de productos (verificar las resistencias e incorporar mejoras en los productos actuales).	OE2. Aumentar la satisfacción del cliente.	5 años	Director del proyecto, patrocinador, gerencia de innovación.	Clientes	Aumentar la satisfacción del cliente en un 20% en los próximos 5 años.	Adecuación del portafolio a la demanda.	Competencia más agresiva.
B4	Disminuir los costos con la incorporación de materias primas (alternativas y nuevas investigaciones) que permitan reducir el uso del clínker en el cemento.	OE3. Implementar en los próximos 5 años programas de optimización de procesos.	5 años	Director del proyecto, patrocinador, gerencia de innovación.	Empresa, Clientes	Cuántos programas de optimización de procesos se crean para reducir costos.	Disponibilidad de materias primas alternativas.	Aumento en el costo de materias primas por regulaciones estatales.
B5	Mejorar la capacidad técnica de la empresa Andino mediante la readecuación de oficinas técnicas y el laboratorio, asegurando la optimización de recursos y procesos técnicos.	OE4. Aumentar en un 15% la retención del talento.	5 años	Director del proyecto, patrocinador, gerencia de innovación.	Gerencia de Innovación	Capacitaciones semestrales en programas de innovación.	Disponibilidad de recursos y tecnología adecuados.	Retrasos en la adquisición de equipos o falta de personal capacitado.

Nota: Elaboración Propia.

4.1.3. Registro de lecciones aprendidas

A continuación, se presenta la Tabla 38 que corresponde al Acta de cierre del proyecto:

Tabla 38. Documento de Lecciones aprendidas.

FORMATO DE DOCUMENTO DE LECCIONES APRENDIDAS						
Fecha:	Nombre del Proyecto			Gerente del Proyecto:		
N/A	"Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".			Ing. Tania Espinoza		
Código de la Lección	Fase	Entregable relacionado	Descripción Resumen del Problema/ Acierto	Respuesta implementada o solución adoptada	Impacto en el proyecto (Lección aprendida)	Responsable de la acción
LA.1	Ejecución	4.2.1.1. Identificación de actores comunitarios y sociales.	Identificación de actores comunitarios y sociales no se consideró todas las comunidades indígenas del sector.	Acudir a las asambleas extraordinarias de cada una de las comunidades afectadas por el proyecto minero.	Identificar los problemas de la comunidad en asambleas comunitarias.	Consultor externo (sociólogo).

Nota: Elaboración Propia.

4.1.4. Acta de Cierre del proyecto

A continuación, se presenta la Tabla 39 que corresponde al Acta de cierre del proyecto:

Tabla 39. Acta de cierre del proyecto.

ACTA DE CIERRE DE PROYECTO				
NOMBRE DEL PROYECTO	"Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".			
FECHA DE INICIO:		FECHA FIN:		
Política de gestión de cierre. Nota: El patrocinador es quien tiene la autoridad y responsabilidad de formalizar el cierre del proyecto.				
Proceso de cierre del Proyecto				
Solicitud	El director del proyecto consolida la información del proyecto para remitirle al Patrocinador y solicitar el cierre del proyecto.			
Aprobación	Objetivos del Proyecto		Criterio de Aprobación	Resultados
	Cumple	No cumple	Si cumple con los objetivos del proyecto se aprueba, en caso de observaciones se revisa y se llegan a acuerdos de aprobación.	Destaca los resultados principales.
Cierre	El patrocinador y el director del proyecto firman el acta de cierre, la cual se comunica a los interesados y miembros del equipo del proyecto. Los entregables son aceptados conforme a los requisitos establecidos, y se procede al cierre de los procesos contractuales.			
Beneficios alcanzados:				
Mediante el acta de cierre del proyecto, se deja constancia de la aceptación formal por parte del patrocinador y del director del proyecto respecto a la finalización, entrega y conformidad con la "Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad". Con la firma de este documento, se certifica oficialmente el cierre del proyecto, habiéndose verificado el cumplimiento de todos los objetivos establecidos.				
ROLES PARA EL CIERRE DEL PROYECTO				
Nombre rol	Nombre de la persona asignada	Responsabilidad	Nivel de autoridad	FIRMA
Patrocinador	Ing. Juan Escobar	Aprobar o rechazar el cierre del proyecto	Máxima autoridad	
Director del Proyecto	Ing. Tania Espinoza	Recopilar toda la documentación y solicitar el cierre del proyecto	Responsable del proyecto y solicitante de cierre del proyecto	

Nota: Modificación de plantilla Dharma consulting y Elaboración Propia.

4.2. Plan de Gestión de los Interesados

Para el presente plan de gestión de interesados realizaremos el registro de interesados identificando sus roles, sus requerimientos y expectativas con respecto al proyecto. Con esta identificación se realizará el análisis de clasificación de los interesados, además de la identificación de su participación actual y su participación deseada a lo largo del proyecto, esto se analizará mediante la matriz de involucramiento. Con esta información se generará la estrategia para la correcta gestión de los interesados. También se recopilará sus requisitos de información y el procedimiento de seguimiento y control para mantener informados a los stakeholders del proyecto.

4.2.1. Registro de Interesados

Para el registro de interesados se tiene como objetivo identificar a los interesados en el proyecto y documentar la información más importante para ejecutar el proyecto, (Project Management Institute, 2017).

En la matriz de la Tabla 40 se registra los datos de los principales interesados del proyecto tanto dentro de la organización como fuera de ella, como por ejemplo: su cargo en la organización, su rol en el proyecto, a que empresa pertenece, sus requerimientos principales y cuáles son sus expectativas con el proyecto, su grado de interés y poder en el proyecto en una categorización de “Bajo” y “Alto”, además de las fases del proyecto en la que estarían más involucrados o interesados.

Tabla 40. Matriz de registro de Interesados.

Identificación							Evaluación				Clasificación	
Nombre	Puesto	Empresa	Ubicación	Rol del proyecto	Información de contacto	Requerimientos principales	PODER+INTERÉS (A = alto / B = bajo)				Interno/ Externo	Partidario /Neutral/ Recitante
							Expectativas principales	Grado poder	Grado interés	Fase de mayor interés		
Juan Escobar	Gerente General	Empresa Andino	Cuenca	Patrocinador	jescobar@andino.com.ec	Que se cumpla con la planificación del proyecto, y que se propongan iniciativas clave que permitan que la empresa se alinee con los ODS y obtener mayor rentabilidad.	Que el proyecto tenga el impacto deseado y mejoren todos los indicadores financieros con ahorros sostenibles en el tiempo para la empresa Andino	Alto	Alto	Todo el proyecto	Interno	Partidario
Valeria Martínez	Gerente de Innovación	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	vmartinez@andino.com.ec	Que se propongan e implementen soluciones innovadoras que contribuyan a la sostenibilidad y optimización de procesos.	Integrar innovaciones que aumenten la eficiencia y produzcan un ahorro uso de materiales mejorando la rentabilidad de la empresa.	Alto	Alto	Todo el proyecto	Interno	Partidario
Tania Espinoza	Gerente de proyectos	Empresa Andino	Cuenca	Director de proyecto	tespinoza@andino.com.ec	Cumplir con los cronogramas y presupuesto del proyecto, con énfasis en sostenibilidad y buenas prácticas de gestión.	Que el proyecto permita establecer la mejor estrategia y permita alcanzar los objetivos de la empresa Andino.	Alto	Alto	Todo el proyecto	Interno	Partidario
Ricardo Ferrín	Gerente de Operaciones	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	rfernandez@andino.com.ec	Optimizar los procesos internos de mantenimiento y materias primas.	Procesos internos de mejora en mantenimiento y materias primas que no sacrifiquen la productividad y calidad mejorando la rentabilidad de la empresa.	Alto	Alto	Fase: Ejecución, Creación gerencia de innovación y Generación de estrategia.	Interno	Partidario
Carolina Gómez	Gerente de planta	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	cgomez@andino.com.ec	Optimizar los procesos internos de mantenimiento.	Procesos internos de mejora en mantenimiento generen tiempos productivos y ejecutables.	Alto	Alto	Fase: Ejecución, Creación gerencia de innovación y Generación de estrategia.	Interno	Partidario
Fidel Ramírez	Gerente de Adquisiciones	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	framirez@andino.com.ec	Optimizar los costos y gastos en procesos y materias primas.	Administración eficiente de los recursos económicos y reducción de costos que generen una mayor rentabilidad a la empresa.	Alto	Alto	Fase: Ejecución, Creación gerencia de innovación y Generación de estrategia.	Interno	Partidario

Natalia Herrera	Gerente de materias primas	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	nherrera@andino.com.ec	Optimizar los procesos internos de materias primas que permitan obtener nuevos productos.	Procesos internos y nuevos materiales puedan generar los ahorros deseados en materias primas.	Alto	Alto	Fase: Ejecución, Creación gerencia de innovación y Generación de estrategia.	Interno	Partidario
Andrés Torres	Gerente Legal	Empresa Andino	Cuenca	Apoderado Legal de la empresa	atorres@andino.com.ec	Optimizar los procesos internos	Que se cumplan con todas las normativas legales de los procesos internos de la empresa y los externos.	Alto	Bajo	Todo el proyecto	Interno	Neutral
Laura Moreno	Gerente de Talento Humano	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	lmoreno@andino.com.ec	Seleccionar los mejores talentos con el perfil indicado dentro de la empresa para ser reasignados.	Mayor participación y compromiso de los empleados en las iniciativas de sostenibilidad.	Alto	Alto	Fase: Ejecución, Creación gerencia de innovación y Generación de estrategia.	Interno	Partidario
Sofía Castillo	Jefe Talento Humano	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	scastillo@andino.com.ec	Desarrollar programas de formación alineados con los objetivos de sostenibilidad del proyecto	Mejorar la cultura organizacional hacia una mentalidad de sostenibilidad	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Recurso Humano.	Interno	Partidario
Diego Villón	Jefe de compras	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	dvillalobos@andino.com.ec	Acceso a la base de datos proveedores nacionales e internacionales para realizar las contrataciones.	Evaluar y seleccionar los mejores proveedores para la ejecución del proyecto.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Equipamiento.	Interno	Partidario
Martín Rojas	Jefe de laboratorio	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	mrojas@andino.com.ec	Que el proveedor entregue los equipos solicitados laboratorio. Ser parte del proceso de creación de nuevos productos.	Generación de proyectos de innovación e investigación que involucren al personal técnico de laboratorio.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Equipamiento.	Interno	Partidario
Camila Rivera	Analista de Innovación	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	crivera@andino.com.ec	Acceso a la información del proyecto para generar los procedimientos solicitados.	Que se implementen todas las mejoras que impulsen la sostenibilidad y optimización propuesta en los procedimientos aprobados.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución, Generación de estrategia.	Interno	Partidario
Marco Sánchez	Analista de KPIs	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	msanchez@andino.com.ec	Acceso a la información del proyecto para generar los indicadores solicitados.	Que se implementen todas las mejoras que impulsen la sostenibilidad y optimización propuesta y que permitan el uso de los indicadores propuestos.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución, Generación de estrategia.	Interno	Partidario
Luis Delgado	Ing. Analista TICs	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	ldelgado@andino.com.ec	Que el proveedor instale la infraestructura tecnológica de forma correcta para las oficinas y laboratorio.	Que el sistema este operativo para las oficinas y el laboratorio con funcionamiento óptimo.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución, Creación gerencia de innovación.	Interno	Partidario

Ana Beltrán	Ing. Técnico de Proyectos	Empresa Andino	Cuenca	Equipo del proyecto	abeltrán@andino.com.ec	Que el proveedor realice las readequaciones solicitadas para las oficinas y laboratorio.	Que las oficinas técnicas y el laboratorio estén operativas para su uso en el tiempo planificado.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución, Creación gerencia de innovación.	Interno	Partidario
Varios	Líderes comunitarios	Otros	Cuenca	Actores sociales, Usuarios, Interesado	Correo electrónico/ número telefónico	Involucrar a la comunidad positivamente.	Apoyar las iniciativas que beneficien a la comunidad y al medio ambiente	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Generación de estrategia /Estudio de mercado.	Externo	Neutral
Varios	Rectores	Universidades	Cuenca	Actores sociales, Usuarios, Interesado	Correo electrónico/ número telefónico	Colaboración con instituciones de educación superior y participación en proyectos de investigación en conjunto.	Establecer convenios de cooperación e investigación.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Generación de estrategia /Estudio de mercado.	Externo	Neutral
Carlos Méndez	Ing. Eléctrico	Empresa proveedor de planos	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado con las especificaciones solicitadas.	Que se cumplan con los servicios de consultoría con generación de planos eléctricos.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Diseño arquitectónico.	Externo	Neutral
Roberto Castillo	Ing. Civil	Empresa proveedor de planos	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado con las especificaciones solicitadas.	Que se cumplan con los servicios de consultoría con generación de planos estructurales.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Diseño arquitectónico.	Externo	Neutral
Ana López	Arquitecto	Empresa proveedor de planos	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado con las especificaciones solicitadas.	Que se cumplan con los servicios de consultoría con generación de planos arquitectónicos.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Diseño arquitectónico.	Externo	Neutral
Varios	Obrero	Empresa proveedor de obra civil	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado con las especificaciones solicitadas.	Que se cumplan con los servicios de consultoría con la readequación total.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Obra civil.	Externo	Neutral
Luis Herrera	Ing. Supervisor	Empresa proveedor de obra civil	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado con las especificaciones solicitadas.	Que se cumplan con los servicios de consultoría con la readequación total.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Obra civil.	Externo	Neutral
Andrés Villa	Ing. Analista Tics 1	Empresa Proveedor equipos hardware	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado con el hardware solicitado y su instalación.	Que se cumplan con los servicios de consultoría con la instalación de todos los equipos.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Equipamiento.	Externo	Partidario
María Zamora	Ing. Analista Tics 2	Empresa Proveedor software	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado con el software solicitado y su instalación.	Que se cumplan con los servicios de consultoría acompañamiento y capacitación para el personal, despejando todas las dudas posibles.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Creación gerencia de innovación /Equipamiento.	Externo	Partidario

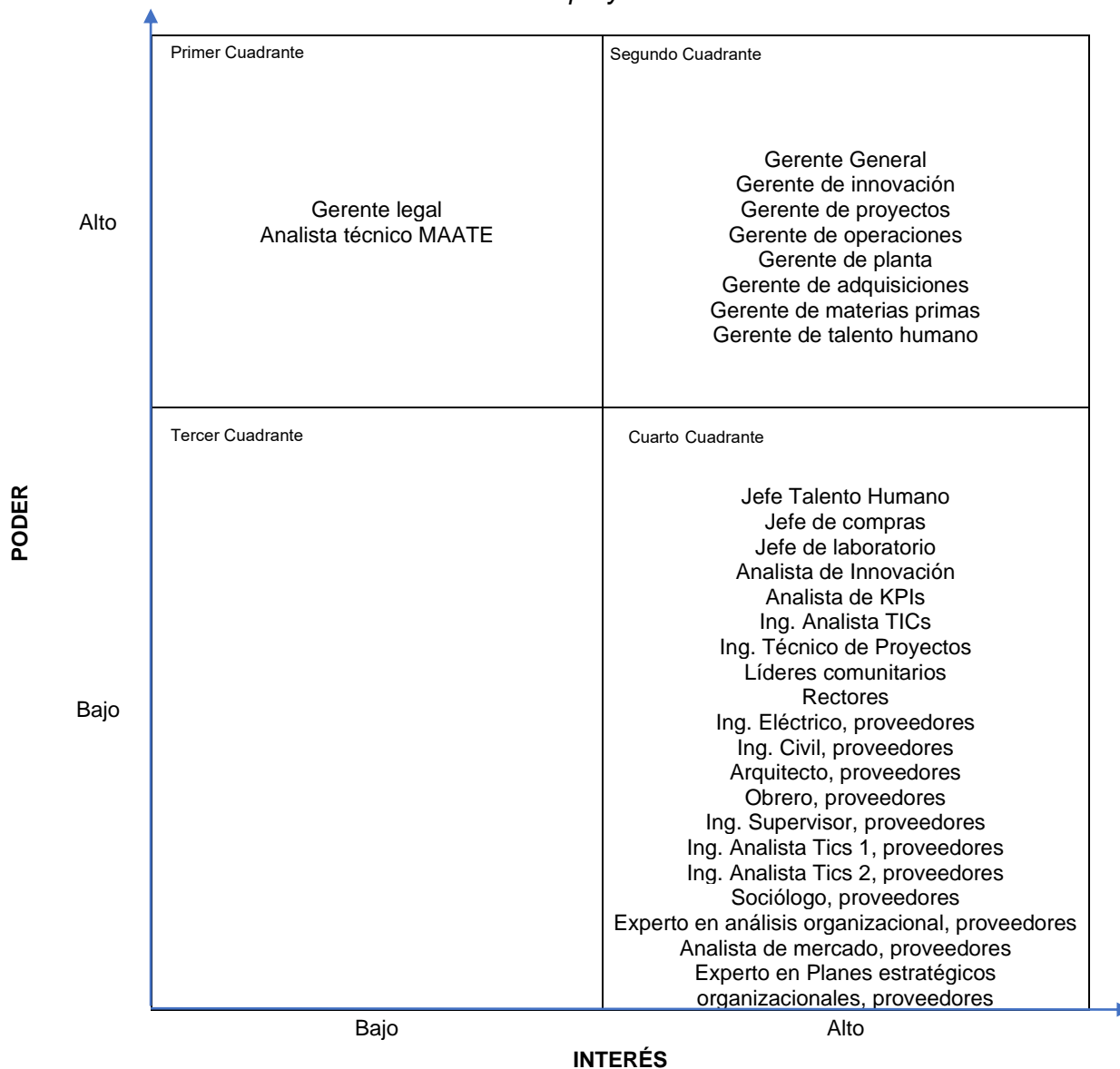
Javier Romo	Sociólogo	Empresa proveedor de actores sociales	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado cumpliendo con la evaluación del impacto social y la participación comunitaria en el proyecto, identificar actores.	Que se cumplan con los servicios de consultoría y se logre un acercamiento positivo con la comunidad y fortalezca la relación empresa-comunidad.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Generación de estrategia /Estudio de mercado y tendencias actuales.	Externo	Partidario
Paula Cordero	Experto en análisis organizacional	Empresa proveedor del análisis organizacional	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado con un análisis detallado de la estructura organizativa y sus alianzas clave.	Que se cumplan con los servicios de consultoría garantizando que entiende el negocio y sus necesidades recomendando alianzas estratégicas clave.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Generación de estrategia /Estudio de mercado y tendencias actuales.	Externo	Partidario
Fidel Pacheco	Analista de mercado	Empresa Proveedor estudio de mercado	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado: un estudio detallado del mercado actual ecuatoriano.	Que se cumplan con los servicios de consultoría aportando datos clave para tomar decisiones informadas y sostenibles.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Generación de estrategia /Estudio de mercado y tendencias actuales.	Externo	Partidario
Diego Morales	Experto en Planes estratégicos organizacionales	Empresa proveedor de plan estratégico	Cuenca	Proveedor es-Equipo del proyecto	Correo electrónico/ número telefónico	Debe cumplir el contrato firmado: creación de un plan estratégico alineado con los objetivos de sostenibilidad.	Que se cumplan con los servicios de consultoría garantizando que el plan estratégico guíe de manera efectiva a la empresa Andino para cumplir con los ODS.	Bajo	Alto	Fase: Ejecución: Generación de estrategia /Creación de Plan anual para cumplimiento de las ODS.	Externo	Partidario
Patricia Vega	Analista técnico	MAATE	Cuenca	Regulador interesado	Correo electrónico/ número telefónico	Cumplimiento de normativas ambientales y acceso a la documentación del proyecto.	Que el proyecto disminuya las emisiones de CO2 en el proceso cementero de Andino y cumpla con las regulaciones ambientales.	Alto	Bajo	Fase: Ejecución: Generación de estrategia /Creación de Plan anual.	Externo	Neutral

Nota: Elaboración Propia.

4.2.2. Análisis de Clasificación de Interesados

Con el registro de la información de los interesados y la identificación de su grado de poder e interés se clasificarán los stakeholders en la matriz de valoración de los interesados presentada en la Tabla 41.

Tabla 41. *Matriz valoración de interesados del proyecto.*



Nota: Elaboración Propia.

4.2.3. Participación actual y deseada de Interesados

En la Tabla 42, se presenta la matriz de involucramiento de los interesados, se observa que están clasificados como: Desconocedor, Reticente, Neutral, Partidario, Líder, además se presenta su compromiso actual (A) y su compromiso deseado en todo el

proyecto (D).

Tabla 42. Matriz de involucramiento de Interesados.

COMPROMISO (A= actual / D= deseable)							
ID	Nombre	Cargo	Desconocedor	Reticente	Neutral	Partidario	Líder
INT.01	Juan Escobar	Gerente General				A	D
INT.02	Valeria Martínez	Gerente de Innovación				A	D
INT.03	Tania Espinoza	Gerente de proyectos				A	D
INT.04	Ricardo Ferrín	Gerente de Operaciones				A+D	
INT.05	Carolina Gómez	Gerente de planta				A+D	
INT.06	Fidel Ramírez	Gerente de Adquisiciones				A+D	
INT.07	Natalia Herrera	Gerente de materias primas			A	A+D	
INT.08	Andrés Torres	Gerente Legal			A	D	
INT.09	Laura Moreno	Gerente de Talento Humano				A+D	
INT.10	Sofía Castillo	Jefe Talento Humano				A+D	
INT.11	Diego Villón	Jefe de compras				A+D	
INT.12	Martín Rojas	Jefe de laboratorio				A+D	D
INT.13	Camila Rivera	Analista de Innovación				A+D	
INT.14	Marco Sánchez	Analista de KPIs				A+D	
INT.15	Luis Delgado	Ing. Analista TICs				A+D	
INT.16	Ana Beltrán	Ing. Técnico de Proyectos				A+D	
INT.17	Varios	Líderes comunitarios			A	D	
INT.18	Varios	Rectores			A	D	
INT.19	Carlos Méndez	Ing. Eléctrico			A	D	
INT.20	Roberto Castillo	Ing. Civil			A	D	
INT.21	Ana López	Arquitecto			A	D	
INT.22	Varios	Obrero			A	D	
INT.23	Luis Herrera	Ing. Supervisor			A	D	
INT.24	Andrés Villa	Ing. Analista Tics 1				A+D	
INT.25	María Zamora	Ing. Analista Tics 2				A+D	
INT.26	Javier Romo	Sociólogo				A+D	
INT.27	Paula Cordero	Experto en análisis organizacional				A+D	
INT.28	Fidel Pacheco	Analista de mercado				A+D	
INT.29	Diego Morales	Experto en Planes estratégicos organizacionales				A+D	
INT.30	Patricia Vega	Analista técnico			A	D	

Nota: Elaboración Propia.

4.2.4. Estrategia y Plan de Gestión de Interesados

En función de la matriz de valorización de los interesados de la Tabla 41, se ha identificado la estrategia que se debe seguir para cada uno de ellos, y se presenta en la Tabla 43.

Tabla 43. Estrategia de Gestión de Interesados.

ID	Nombre	Cargo	Clasificación Poder/Interés	Nivel de Participación	Estrategia
INT.01	Juan Escobar	Gerente General	Alto/Alto	Partidario	Involucrar y atraer activamente
INT.02	Valeria Martínez	Gerente de Innovación	Alto/Alto	Partidario	Involucrar y atraer activamente
INT.03	Tania Espinoza	Gerente de proyectos	Alto/Alto	Partidario	Involucrar y atraer activamente
INT.04	Ricardo Ferrín	Gerente de Operaciones	Alto/Alto	Partidario	Involucrar y atraer activamente
INT.05	Carolina Gómez	Gerente de planta	Alto/Alto	Partidario	Involucrar y atraer activamente
INT.06	Fidel Ramírez	Gerente de Adquisiciones	Alto/Alto	Partidario	Involucrar y atraer activamente
INT.07	Natalia Herrera	Gerente de materias primas	Alto/Alto	Partidario	Involucrar y atraer activamente
INT.08	Andrés Torres	Gerente Legal	Alto/Bajo	Neutral	Involucrar, mantener satisfecho
INT.09	Laura Moreno	Gerente de Talento Humano	Alto/Alto	Partidario	Involucrar y atraer activamente
INT.10	Sofía Castillo	Jefe Talento Humano	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.11	Diego Villón	Jefe de compras	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.12	Martín Rojas	Jefe de laboratorio	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.13	Camila Rivera	Analista de Innovación	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.14	Marco Sánchez	Analista de KPIs	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.15	Luis Delgado	Ing. Analista TICs	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.16	Ana Beltrán	Ing. Técnico de Proyectos	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.17	Varios	Líderes comunitarios	Bajo/Alto	Neutral	Mantener informadas
INT.18	Varios	Rectores	Bajo/Alto	Neutral	Mantener informadas
INT.19	Carlos Méndez	Ing. Eléctrico	Bajo/Alto	Neutral	Mantener informadas
INT.20	Roberto Castillo	Ing. Civil	Bajo/Alto	Neutral	Mantener informadas
INT.21	Ana López	Arquitecto	Bajo/Alto	Neutral	Mantener informadas
INT.22	Varios	Obrero	Bajo/Alto	Neutral	Mantener informadas
INT.23	Luis Herrera	Ing. Supervisor	Bajo/Alto	Neutral	Mantener informadas
INT.24	Andrés Villa	Ing. Analista Tics1	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.25	María Zamora	Ing. Analista Tics2	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.26	Javier Romo	Sociólogo	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.27	Paula Cordero	Experto en análisis organizacional	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.28	Fidel Pacheco	Analista de mercado	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.29	Diego Morales	Experto en Planes estratégicos organizacionales	Bajo/Alto	Partidario	Mantener informadas
INT.30	Patricia Vega	Analista técnico	Alto/Bajo	Neutral	Involucrar, mantener satisfecho

Nota: Elaboración Propia.

4.2.5. Requisitos de información de Interesados

En la Tabla 44, se registran los requisitos de comunicación y su frecuencia para cada uno de los interesados del proyecto según su desarrollo por fases.

Tabla 44. Matriz de requisitos de información de los Interesados.

ID	Nombre	Cargo	Tipo de Comunicación	Formato	Lenguaje	Nivel de detalle	Frecuencia
INT.01	Juan Escobar	Gerente General	Reuniones de avance, correo electrónico, presentaciones de avance en la sala de junta.	Impreso Digital: vía correo electrónico y diapositivas de avance.	Formal	Alto	Semanal
INT.02	Valeria Martínez	Gerente de Innovación	Reuniones de avance, correo electrónico, presentaciones de avance en la sala de junta.	Impreso Digital: vía correo electrónico y diapositivas de avance.	Formal, técnico	Alto	Semanal
INT.03	Tania Espinoza	Gerente de proyectos	Reuniones de avance, correo electrónico, presentaciones de avance en la sala de junta.	Impreso Digital: vía correo electrónico y diapositivas de avance.	Formal, técnico	Alto	Semanal
INT.04	Ricardo Ferrín	Gerente de Operaciones	Reuniones de avance, correo electrónico, presentaciones de avance en la sala de junta.	Impreso Digital: vía correo electrónico y diapositivas de avance.	Formal, técnico	Alto	Semanal
INT.05	Carolina Gómez	Gerente de planta	Reuniones de avance, correo electrónico, presentaciones de avance en la sala de junta.	Impreso Digital: vía correo electrónico y diapositivas de avance.	Formal, técnico	Alto	Semanal
INT.06	Fidel Ramírez	Gerente de Adquisiciones	Reuniones de avance, correo electrónico, presentaciones de avance en la sala de junta.	Impreso Digital: vía correo electrónico y diapositivas de avance.	Formal	Alto	Semanal
INT.07	Natalia Herrera	Gerente de materias primas	Reuniones de avance, correo electrónico, presentaciones de avance en la sala de junta.	Impreso Digital: vía correo electrónico y diapositivas de avance.	Formal, técnico	Alto	Semanal
INT.08	Andrés Torres	Gerente Legal	Reuniones de avance, correo electrónico, presentaciones de avance en la sala de junta.	Impreso Digital: vía correo electrónico y diapositivas de avance.	Formal	Alto	Semanal
INT.09	Laura Moreno	Gerente de Talento Humano	Reuniones de avance, correo electrónico, presentaciones de avance en la sala de junta.	Impreso Digital: vía correo electrónico y diapositivas de avance.	Formal	Alto	Semanal
INT.10	Sofía Castillo	Jefe Talento Humano	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Medio	Mensual y en la fase de mayor involucramiento semanal.
INT.11	Diego Villón	Jefe de compras	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Medio	Mensual y en la fase de mayor involucramiento semanal.
INT.12	Martín Rojas	Jefe de laboratorio	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Medio	Mensual y en la fase de mayor involucramiento semanal.
INT.13	Camila Rivera	Analista de Innovación	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Medio	Mensual y en la fase de mayor involucramiento semanal.

INT.14	Marco Sánchez	Analista de KPIs	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Medio	Mensual y en la fase de mayor involucramiento semanal.
INT.15	Luis Delgado	Ing. Analista TICs	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Medio	Mensual y en la fase de mayor involucramiento semanal.
INT.16	Ana Beltrán	Ing. Técnico de Proyectos	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Medio	Mensual y en la fase de mayor involucramiento semanal.
INT.17	Varios	Líderes comunitarios	Socialización	Diapositivas con reporte de acciones.	Formal	Bajo	Programado cuando se ejecute la fase.
INT.18	Varios	Rectores	Socialización	Diapositivas con reporte de acciones.	Formal	Bajo	Programado cuando se ejecute la fase.
INT.19	Carlos Méndez	Ing. Eléctrico	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.20	Roberto Castillo	Ing. Civil	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.21	Ana López	Arquitecto	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.22	Varios	Obrero	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.23	Luis Herrera	Ing. Supervisor	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.24	Andrés Villa	Ing. Analista Tics 1	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.25	María Zamora	Ing. Analista Tics 2	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.26	Javier Romo	Sociólogo	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.27	Paula Cordero	Experto en análisis organizacional	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.28	Fidel Pacheco	Analista de mercado	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.29	Diego Morales	Experto en Planes estratégicos organizacionales	Reuniones de avance, correo electrónico.	Impreso Digital: vía correo electrónico.	Formal, técnico	Alto de información para la contratación que ejecuta.	Programado cuando se ejecute la contratación.
INT.30	Patricia Vega	Analista técnico	Socialización	Diapositivas con reporte de acciones.	Formal, técnico	Bajo	Programado para comunicar resultados al final del proyecto.

Nota: Elaboración Propia.

4.2.6. Seguimiento y Monitoreo de Gestión de Interesados

La gestión de interesados tendrá un seguimiento y monitoreo constante por parte del director de proyectos apoyado de la aplicación del plan de comunicaciones, en este plan se establecerá la forma de emitir la información y los reportes que tendrán la información clave para poder tomar las acciones oportunas para gestionar el proyecto.

El objetivo sería mantener informados a los stakeholders para conservar su apoyo en el proyecto y su interés alto.

4.3. Gestión del Alcance

4.3.1. Plan de Gestión del Alcance

El plan de Gestión del Alcance busca documentar cómo serán definidos, validados y controlados el alcance del proyecto y del producto, proporcionando una guía de cómo gestionar el alcance en todo el proyecto, (Project Management Institute, 2017). Se presenta a continuación en la Tabla 45.

Tabla 45. *Plan de gestión de alcance.*

PLAN DE GESTIÓN DE ALCANCE	
PROYECTO	“Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.
CODIGO	FECHA
DEFINICIÓN DEL ALCANCE	
<p>La definición del alcance del proyecto busca definir las actividades que nos llevan a completar los entregables para cumplir el proyecto en tiempo y costo.</p> <p>La identificación de las actividades que nos permitirán conseguir los objetivos del proyecto de optimización del uso de materiales en mantenimiento y materias primas, fomentando una cultura de sostenibilidad en la empresa Andino.</p> <p>Para conseguir este proyecto es necesario implementar medidas para actualizar infraestructuras, adaptar espacios de trabajo, adquirir equipos eficientes y desarrollar competencias del personal, así como la colaboración con entidades externas que nos permitan tener una visión global y le permitan a la empresa Andino crear una Estrategia de sostenibilidad para posicionarse en el tiempo como una empresa líder en innovación en la industria.</p> <p>El alcance también nos ayuda a establecer los límites del proyecto y excluye actividades no relacionadas al plan inicial.</p>	
1.PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE ALCANCE	
<p>El director del proyecto deberá para generar el enunciado de alcance realizar las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recopilar los requisitos e identificar los requerimientos de los interesados en el proyecto para alineación con los objetivos de sostenibilidad y eficiencia de la empresa. -En base a los requisitos documentados de los stakeholders el director del proyecto debe definir el alcance del proyecto con sus objetivos y entregables. Además, deberá establecer exclusiones, restricciones y supuestos. <p>El Patrocinador revisará el enunciado del alcance y determinar si están contemplados todos los requerimientos de los interesados y si se alinean a los objetivos estratégicos de alto nivel de la organización, de ser favorable se aprobará el enunciado de alcance.</p>	
2.PROCESO DE ELABORACIÓN DE ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)	
<p>El director del Proyecto elabora el EDT estructurada en los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Con los requisitos documentados identifica los entregables y empieza a dividirlos en tareas o paquetes de trabajo más pequeños para que se puedan ejecutar y crear de la EDT. -Estructura las tareas en un orden jerárquico para facilitar el seguimiento para generación de los entregables. <p>Validación de la EDT: Revisar la estructura con el equipo de proyecto y el director del Proyecto para asegurar que esté completa y cubra todos los entregables.</p> <p>La construcción del EDT será aprobada por el Patrocinador y se anexa al plan para la dirección del proyecto. En el repositorio de documentos del proyecto se archiva.</p>	

3.PROCESO DE ELABORACIÓN DE DICCIONARIO EDT

El director del Proyecto realizará el diccionario del EDT con el equipo del proyecto generando la siguiente información:

- Definición y detalle de cada tarea en el diccionario EDT con descripciones claras y específicas.
- Incorporación de Detalles Relevantes: Incluir información como duración estimada, criterios de aceptación y costos estimados.

La matriz del diccionario de la EDT simplificado incluirá la siguiente información:

Código de la EDT de la tarea

Tarea

Descripción de la tarea

Código del EDT del entregable

Entregable

Criterios de aceptación

Duración estimada (días)

Costo estimado

Responsable

Aprobador

Actualización Continua: Mantener el diccionario EDT actualizado durante todo el ciclo de vida del proyecto para reflejar cambios aprobados en el alcance.

Revisión y Aprobación: Validar el diccionario EDT con los stakeholders, el equipo de proyecto y el director del Proyecto para asegurar todos los entregables sean comprendidos.

El diccionario de la EDT será aprobado por el Patrocinador y se anexa al plan para la dirección del proyecto. En el repositorio de documentos del proyecto se archiva.

4.PROCESO DE ELABORACIÓN DE MATRIZ DE TRAZABILIDAD

Para realizar la matriz de trazabilidad para alinear los requisitos del proyecto con los objetivos del enunciado de alcance se seguirá el siguiente procedimiento:

- Recopilar todos los requisitos identificados con descripciones claras.
- Asignación de Atributos a los Requisitos como prioridad, criterios de aceptación, medio de verificación, justificación.
- Relacionar cada requisito con los entregables o tareas correspondientes en la EDT.
- Generar la Matriz de trazabilidad de cada requisito con su correspondiente entregable, hito y actividad con los siguientes ítems:

Requerido (interesado)

Código Requisito

Requisito

Código EDT

EDT

Justificación

Prioridad

Criterio de Aceptación

Medio de Validación

Actualización Continua: Mantener la matriz actualizada en todo el proyecto.

Revisión y Aprobación: Validar el diccionario EDT con los stakeholders, el equipo de proyecto y el director del Proyecto para asegurar todos los entregables sean comprendidos.

El diccionario de la EDT será aprobado por el Patrocinador y se anexa al plan para la dirección del proyecto. En el repositorio de documentos del proyecto se archiva.

5.PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN DEL ALCANCE

Verificación del Alcance:

El director del proyecto realizará revisiones con los stakeholders para confirmar que el alcance está siendo gestionado adecuadamente. Las reuniones de avance del proyecto se realizarán con frecuencia semanal para revisar el estado de los entregables.

Identificar los hitos del cronograma (serán los entregables) y verificar que se hayan cumplido de acuerdo con las especificaciones.

Se establecerá un responsable que se encargue del control y seguimiento de los entregables (son asignados en el diccionario de la EDT).

Se revisará los entregables del proyecto han sido completados y revisados para su comprobar su cumplimiento con los requisitos detallados. Para las contrataciones de proveedores externos se verificará que cumplan con los términos de referencia de los contratos y a satisfacción del administrador del contrato que revisa que se cumplan con las especificaciones técnicas.

Todos los entregables deben ser aprobados e informados al Patrocinador.

Si los entregables son aceptados sin observaciones, se procederá con la documentación formal de la aceptación.

6.PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CAMBIOS PARA EL ALCANCE

Control del Alcance: Los cambios en cualquier ajuste al alcance serán entregados al director del proyecto para su revisión y la aprobación será por parte del Patrocinador, si son aceptados, se actualizará el alcance y se documentará la información.

Se debe implementar el ítem 5 de Control de Cambios del Plan de Integración del proyecto en la sección 4.1.

Nota: Elaboración Propia.

4.3.2. Enunciado del Alcance del Proyecto

En el enunciado de alcance se describe en su totalidad el alcance del proyecto con sus principales requisitos, criterios de aceptación, entregables, supuestos o exclusiones y restricciones, (Project Management Institute, 2017). Este se presenta a continuación en la Tabla 46.

Tabla 46. Matriz del enunciado del alcance del proyecto.

PROYECTO:	“Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.
Requisito	Característica
Una estrategia de gobernanza y sostenibilidad.	Implementar una estrategia que involucre a la alta gerencia en la toma de decisiones para la optimización de procesos y proyectos de sostenibilidad.
Comprensión de las tendencias del mercado actual.	Comprender el mercado actual e identificar tendencias en temas de sostenibilidad.
Implementación de indicadores para cumplir objetivos de sostenibilidad que sean adecuados para la situación actual.	Definir y aplicar métricas para evaluar el cumplimiento de objetivos sostenibles.
Propuestas de alianzas estratégicas	Identificar y fomentar alianzas con instituciones educativas y comunidades.
Socialización y presentación de estrategias	Preparar informes y presentaciones para el directorio con los avances y planes.
Creación de gerencia de innovación	Establecer una gerencia dedicada a la innovación y desarrollo sostenible.
Adaptación de oficinas y laboratorio	Reacondicionamiento en las oficinas y laboratorios tanto en readecuación de espacios, revestimientos, red eléctrica, equipos de oficina (laptops) y equipos de laboratorio.
Adquisición y configuración de equipos de laboratorio	Equipos adicionales a los actuales que permitan tener resultados que complementen el estudio de materiales nuevos.
Reasignación de personal técnico	El personal para este proyecto y la nueva gerencia de innovación debe ser reasignado de otras áreas de proyectos, laboratorio, operaciones y materias primas.
Capacitaciones para personal técnico reasignado	Ofrecer formación continua sobre procesos de innovación y sostenibilidad.

Concepto	Criterios de Aceptación
Técnicos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Gestionar el 100% de los requerimientos de los interesados para la recepción y aceptación de los productos. ❖ Infraestructura reacondicionada: cumple con las características según los diseños aprobados. ❖ Laboratorio repotenciado: Equipos de laboratorio comprados e instalados y funcionando al 100% de eficiencia. ❖ Manuales de uso de equipos y distribuidos al personal reasignado. ❖ Capacitaciones de uso de software para todo el personal reasignado. ❖ Se debe reasignar personal competencias técnicas que hayan trabajado en el área de laboratorio de la empresa Andino por lo menos 5 años. Personal del área de proyectos que hayan trabajado en la empresa Andino por lo menos 3 años. Personal del área de Materias primas que hayan trabajado por lo menos 4 años. ❖ Se debe asignar el Gerente de Innovación que tenga por lo menos de experiencia en proyectos de innovación para la industria cementera por lo menos 10 años. ❖ Se debe tener un estudio de mercado del entorno actual al que está expuesta la empresa Andina sobre todo en esta época de recesión económica en Ecuador y su crisis energética actual, que le de alternativas de acciones sostenibles en el futuro. Además, el informe del estudio de mercado debe presentar también por lo menos 5 tendencias actuales. ❖ Presentar posibles alianzas estratégicas con comunidades o instituciones educativas. ❖ El plan estratégico debe contar con indicadores para medir el mismo, basados en cumplir también los ODS.
Calidad	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cumplir con el 100% de las especificaciones técnicas y requerimientos de diseño establecidos para el reacondicionamiento de las oficinas técnicas y laboratorio. ❖ El hardware y el software debe cumplir con el 100% de las características solicitadas en los términos de referencia para la compra de estos. ❖ La estrategia de sostenibilidad de la empresa Andino debe estar alineada a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. ❖ Cumplir con la normativa vigente del Ministerio del Ambiente del Ecuador.
Administrativos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Obtener la aprobación del director del proyecto para todos los entregables. ❖ Presentaciones sobre las estrategias recomendadas: Informe presentado y aprobado por Patrocinador. ❖ Personal capacitado y reasignado: Certificaciones de capacitación completadas y aplicación de conocimientos en operaciones.

Grupo de procesos del Proyecto	Productos Entregables
Inicio	<p>Inicio y firma de Acta de constitución. Registro de interesados.</p>
Planificación	<p>Plan de gestión de integración. Plan de gestión de alcance. Plan de gestión de cronograma. Plan de gestión de costos. Plan de gestión de la calidad. Plan de gestión de los recursos. Plan de gestión de comunicaciones.</p>

	<p>Plan de gestión de riesgos.</p> <p>Plan de gestión de adquisiciones.</p> <p>Plan de gestión de interesados.</p>
Monitoreo y Control	<p>Formato Acta de seguimiento y cumplimiento.</p> <p>Formato Acta de control de calidad y auditoría.</p>
Ejecución	<p>Creación de comité de sostenibilidad.</p> <p>Creación de gerencia de innovación.</p> <p>Planos eléctricos.</p> <p>Planos estructurales.</p> <p>Planos arquitectónicos.</p> <p>Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.</p> <p>Instalación de red eléctrica.</p> <p>Instalación de revestimientos y mampostería.</p> <p>Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.</p> <p>Instalación de Equipos.</p> <p>Instalación de software para oficina y laboratorio.</p> <p>Manual de procedimientos y uso del software.</p> <p>Capacitaciones para uso del software.</p> <p>Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.</p> <p>Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.</p> <p>Identificación de actores comunitarios y sociales.</p> <p>Propuestas de alianzas estratégicas.</p> <p>Informe de Análisis de investigación del mercado.</p> <p>Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.</p> <p>Análisis de alternativas para estratégica metodológica para sostenibilidad de la empresa.</p> <p>Indicadores para medir el cumplimiento el plan.</p> <p>Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.</p> <p>Propuestas de líneas de investigación.</p> <p>Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.</p>
Cierre.	<p>Preparación de información final.</p> <p>Presentación a directorio de estrategia planteadas.</p> <p>Registro de lecciones aprendidas.</p> <p>Acta de cierre.</p>

Exclusiones del Proyecto

- ❖ Cambios estructurales fuera de las operaciones previstas en los diseños aprobados.
- ❖ Contrataciones nuevas para personal de la gerencia de innovación.
- ❖ Modificaciones en infraestructura no incluidas en el plan.
- ❖ Proyectos paralelos sin relación con sostenibilidad.
- ❖ Procesos no contemplados en el EDT original.
- ❖ El proyecto excluye de la contratación de readecuación de oficinas y laboratorio el costo de materiales como: hormigones y cemento, estos materiales serán cedidos por la empresa para este proyecto.

Restricciones del Proyecto

Internos de la Organización	Ambientales o Externos de la Organización
Procesos de contratación deberán ejecutarse según las normativas de contratación de servicios de la empresa Andino.	Impacto de regulaciones ambientales y legales cambiantes con la crisis energética actual.

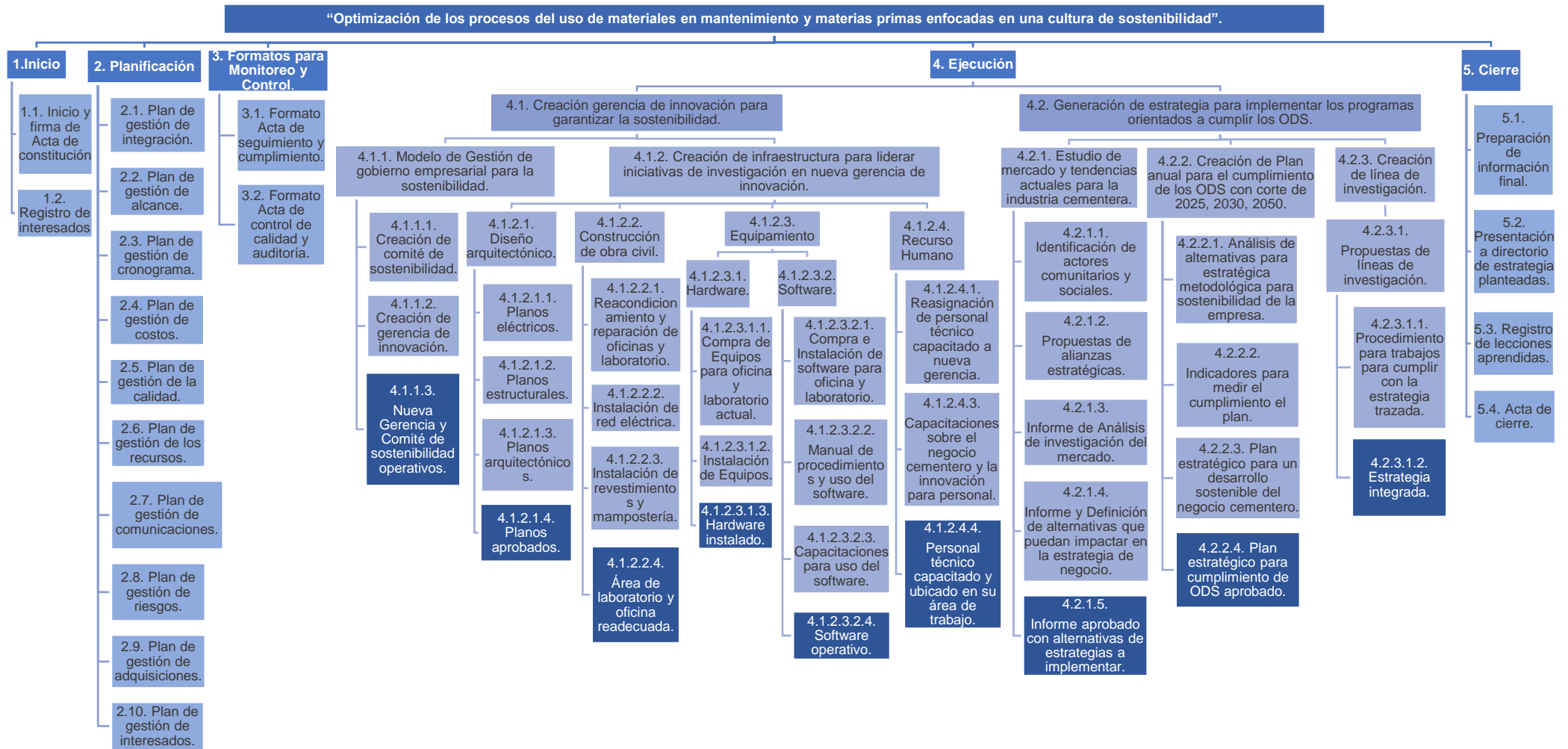
Personal técnico de las demás gerencias con capacidad de implementar los cambios que puede formar parte de la gerencia de innovación.	Condiciones económicas nacionales e internacionales debido a la recesión económica actual en Ecuador y Latinoamérica.
Adaptabilidad del personal técnico para operar con nuevos equipos y tecnologías en el laboratorio.	Disponibilidad de proveedores nacionales o extranjeros para la readecuación de oficinas y compra de equipos de laboratorio.
Tiempo de ejecución según cronograma.	Situaciones climáticas adversas que extiendan los periodos de racionalización energética.
Acceso a tecnología y recursos necesarios para la implementación de sistemas energéticamente eficientes.	Disponibilidad o predisposición de comunidades o instituciones educativas para establecer alianzas.
Supuestos del Proyecto	
Internos de la Organización	Ambientales o Externos de la Organización
Se contará con la ayuda total de las gerencias involucradas para la implementación del proyecto.	Existen proveedores nacionales calificados y certificados para ejecutar las contrataciones del proyecto.
Se contará con el apoyo de las gerencias involucradas en el proyecto para la capacitación y reasignación del personal están disponibles.	Los proveedores nacionales o extranjeros podrán suministrar equipos y materiales según lo planificado.
El comité de sostenibilidad seleccionado para este cargo participará activamente en las fases de ejecución y revisión del Plan estratégico.	Las regulaciones ambientales y legales se mantendrán estables durante la duración del proyecto.
La infraestructura existente soportará las adaptaciones necesarias sin modificaciones mayores.	Las condiciones climáticas con respecto al sistema eléctrico del Ecuador permitirán la ejecución de las actividades sin interrupciones mayores.

Nota: Elaboración Propia.

4.3.3. Estructura de Desglose de Trabajo

La estructura de desglose de trabajo (EDT), permite subdividir los entregables del proyecto en componentes más pequeños y fáciles de manejar para poder cumplir y planificar la ejecución de los entregables y sus actividades, (Project Management Institute, 2017). Para este proyecto se ha considerado la siguiente EDT del proyecto se puede observar en la Figura 12.

Figura 12. Estructura de Desglose de Trabajo del proyecto (EDT).



Nota: Elaboración Propia.

4.3.3. Diccionario de la EDT

El diccionario de la EDT simplificado para este proyecto: “Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”, proporciona la información más importante de los entregables como: criterios de aceptación, costo y duración estimada, responsable y aprobador. Según el PMBOK sexta edición el Diccionario de la EDT es un documento de apoyo para la Estructura de Desglose de Trabajo, (Project Management Institute, 2017). En la Tabla 47 se observa el diccionario de la EDT simplificado para este proyecto.

Tabla 47. Matriz resumen del diccionario del EDT.

Nombre del proyecto		"Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".				Código	Duración Estimada	Costo Estimado	Versión
Código EDT	Tarea	Descripción	Código	Entregable	Criterio de Aceptación	Recursos	Duración Estimada	Costo Estimado	Responsable (Revisión)
1.1.	Inicio y firma de Acta de constitución.	Documento formal en el que se da inicio al proyecto y se da a conocer a quién se designa como director del proyecto.	1.1.	Acta de constitución	Documento que debe contener: El propósito del proyecto, su justificación, descripción de los entregables, requerimientos de alto nivel, objetivos del proyecto, premisas y restricciones, riesgos de alto nivel, cronograma de hitos principales, presupuesto estimado, lista de interesados, requisitos de aprobación, asignación del director de proyecto y del patrocinador. Todo esto debidamente firmado por el Patrocinador.	Patrocinador	Se da inicio al proyecto		Patrocinador
1.2.	Registro de interesados.	Documento formal donde se registran todos los datos de los interesados del proyecto.	1.2.	Registro de interesados	Debe registrar todos los stakeholders del proyecto y sus datos de contacto para su correcta gestión de comunicación.	Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
2	Planificación	Documento que detalla cómo se ejecutará, monitoreará, controlará y cerrará el proyecto, incluyendo los procesos y	2.1.	Plan de gestión de integración.	Los planes deben ser planificados siguiendo las buenas prácticas del PMBOK sexta edición.	Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			2.2.	Plan de gestión de alcance.		Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			2.3.	Plan de gestión de cronograma.		Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			2.4.	Plan de gestión de costos.		Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			2.5.	Plan de gestión de la calidad.		Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto

		herramientas a usar.	2.6.	Plan de gestión de los recursos.		Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			2.7.	Plan de gestión de comunicaciones.		Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			2.8.	Plan de gestión de riesgos.		Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			2.9.	Plan de gestión de adquisiciones.		Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			2.10.	Plan de gestión de interesados.		Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
3	Formatos para Monitoreo y Control	Conjunto de formatos de la empresa Andino que permiten realizar el seguimiento de las actividades del proyecto, cumplimiento y documentar avances o retrasos, control de cambios.	3.1.	Formatos para el Monitoreo y Control.	Utilizar formatos usados en la empresa en el área de proyectos para el seguimiento de contratos, adaptándolos al proyecto actual.	Director del proyecto	1 días	\$560.00	Director del proyecto
			3.2.	Formato Acta de seguimiento y cumplimiento.		Director del proyecto	1 días	\$560.00	Director del proyecto
4.1.1.	Modelo de Gestión de gobierno empresarial para la sostenibilidad.	Modelo organizacional de gobernanza para integrar la sostenibilidad en la toma de decisiones de la empresa, asegurando un enfoque de gestión responsable y alineado con los ODS.	4.1.1.1.	Creación de comité de sostenibilidad.	Comité de sostenibilidad creado por el Patrocinador, integrado por de los gerentes corporativos de la empresa Andino. Acta de creación de comité con sus nombres.	Director de proyecto, Junta directiva, Patrocinador (Gerente general)	5 días	\$2,800.00	Director del proyecto
			4.1.1.2.	Creación de gerencia de innovación.	Gerencia operativa creada por el Patrocinador y elegido el nuevo gerente.	Director de proyecto, Patrocinador (Gerente general)	5 días	\$2,800.00	Patrocinador
4.1.2.	Creación de infraestructura para liderar iniciativas de investigación en nueva	Desarrollo de un espacio físico y digital adecuado para la gerencia de innovación que realizará los	4.1.2.1.1.	Planos eléctricos.	Diseño eléctrico aprobado y conforme a normativas.	Consultor externo 1 (Ing. Eléctrico)	15 días	\$6,000.00	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto
			4.1.2.1.2.	Planos estructurales.	Diseño estructural aprobado y conforme a normativas.	Consultor externo 2 (Ing. Civil)	15 días	\$6,000.00	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto

gerencia de innovación.	proyectos de investigación y desarrollo de la empresa Andino. Se readecuarán y comprarán equipos para oficinas y laboratorios con tecnología de vanguardia. Además de asignar el personal capacitado en diferentes áreas de la empresa Andino para la nueva gerencia.	4.1.2.1.3.	Planos arquitectónicos.	Diseño arquitectónico aprobado y conforme a normativas.	Consultor externo 3 (Arquitecto)	15 días	\$6,000.00	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto
		4.1.2.2.1.	Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.	Instalaciones adecuadas según los diseños estructurales y arquitectónicos aprobados.	Obrero de construcción 1, Obrero de construcción 2, Constructor externo (Ing. Supervisor).	60 días	\$21,600.00	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto
		4.1.2.2.2.	Instalación de red eléctrica.	Instalaciones adecuadas según los diseños eléctricos aprobados.	Consultor externo (Técnico eléctrico)	15 días	\$2,000.00	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto
		4.1.2.2.3.	Instalación de revestimientos y mampostería.	Revestimientos instalados según especificaciones y diseños arquitectónicos aprobados.	Obrero de construcción 1, Obrero de construcción 2, Constructor externo (Ing. Supervisor).	30 días	\$8,400.00	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto
		4.1.2.3.1.1.	Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.	Equipos comprados según las especificaciones técnicas solicitadas.	Jefe de compras, Compra equipos	45 días	\$283,600.00	Ing. Analista de TICs, jefe de laboratorio, Gerente de Innovación, director del proyecto
		4.1.2.3.1.2.	Instalación de Equipos.	Equipos instalados y funcionando al 100% de eficiencia.	Consultor de venta de equipo Técnico TICs 1	10 días	\$5,000.00	Ing. Analista de TICs, director del proyecto
		4.1.2.3.2.1.	Instalación de software para oficina y laboratorio.	Software instalado y operando según las especificaciones solicitadas.	Consultor de venta de equipo Técnico TICs 1, Compra software	10 días	\$35,000.00	Ing. Analista de TICs, jefe de laboratorio, Gerente de Innovación, director del proyecto
		4.1.2.3.2.2.	Manual de procedimientos y uso del software.	Manual de procedimientos completado y aprobado.	Consultor de venta de software Técnico TICs 2	15 días	\$4,000.00	Ing. Analista de TICs, jefe de laboratorio, Gerente de Innovación, director del proyecto

			4.1.2.3.2.3.	Capacitaciones para uso del software.	Personal capacitado y certificado en el uso del software con examen de aprobación.	Consultor de venta de software Técnico TICs 2	15 días	\$4,000.00	Ing. Analista de TICs, jefe de laboratorio, Gerente de Innovación, director del proyecto
			4.1.2.4.1.	Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.	Hoja de vida del personal reasignado que cumpla con el perfil solicitado.	Jefe de Talento Humano, Gerente Talento Humano	30 días	\$9,000.00	director del proyecto
			4.1.2.4.3.	Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.	Certificados de capacitación y evaluaciones completadas por el personal.	Gerente de Innovación, Gerente de Producción, Gerente Materias Primas	10 días	\$8,400.00	Gerente de Talento Humano, director del proyecto
4.2.1.	Estudio de mercado y tendencias actuales para la industria cementera.	Estudio de mercado que presente un análisis exhaustivo de investigación de las tendencias globales y locales, identifica actores clave y propone estrategias para alinear el negocio con el mercado actual y futuro.	4.2.1.1.	Identificación de actores comunitarios y sociales.	Informe con documentación del registro de los actores comunitarios y sociales que afectan directamente a la empresa Andino.	Consultor externo (sociólogo)	30 días	\$9,600.00	Gerente de Innovación, director del proyecto
			4.2.1.2.	Propuestas de alianzas estratégicas.	Documentación de propuestas aprobadas por el director del proyecto y acuerdos firmados.	Consultor externo de análisis organizacional	20 días	\$8,000.00	Gerente de Innovación, director del proyecto
			4.2.1.3.	Informe de Análisis de investigación del mercado.	Informe de estudio de mercado con 5 tendencias actuales para innovación, aprobado por el director del proyecto y Patrocinador.	Consultor externo (Analista de mercado cementero)	30 días	\$12,000.00	Gerente de Innovación, director del proyecto
			4.2.1.4.	Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.	Acta entrega recepción de informe de alternativas para el negocio cementero.	Consultor externo de análisis organizacional	25 días	\$10,000.00	Gerente de Innovación, director del proyecto
4.2.2.	Creación de Plan anual para el cumplimiento de los ODS con corte de	Se genera un plan de acción estratégico que detalla las medidas y alternativas clave	4.2.2.1.	Análisis de alternativas para estratégica metodológica para sostenibilidad de la empresa.	Alternativas aprobadas en comité de sostenibilidad y el patrocinador.	Gerente de Innovación, Patrocinador	10 días	\$2,800.00	Gerente de Innovación, director del proyecto

	2025, 2030, 2050.	para avanzar en el cumplimiento de los ODS según el entorno actual y las necesidades de la empresa Andino, midiendo los resultados con indicadores específicos.	4.2.2.2.	Indicadores para medir el cumplimiento el plan.	Informe de indicadores validados y consistentes con los objetivos propuestos.	Analista de KPIs	20 días	\$4,800.00	Gerente de Innovación, director del proyecto
			4.2.2.3.	Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.	Plan estratégico aprobado por comité de sostenibilidad y el patrocinador.	Consultor externo de estrategia generación de plan	45 días	\$30,000.00	Gerente de Innovación, director del proyecto
4.2.3.	Creación de línea de investigación.	Creación de procedimientos para poner en marcha el plan estratégico y la definición de las principales líneas de investigación para impulsar la innovación, alineada con las metas de sostenibilidad y competitividad de la empresa.	4.2.3.1.	Propuestas de líneas de investigación.	Propuestas aprobadas por el comité de sostenibilidad.	Gerente de Innovación, Presupuesto para investigación	45 días	\$45,200.00	Gerente de Innovación, director del proyecto
			4.2.3.1.1.	Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.	Procedimientos aprobados y firmados	Analista de innovación	10 días	\$2,400.00	Gerente de Innovación, director del proyecto
			4.2.3.1.2.	HITO: Estrategia integrada.	La Estrategia debe ser integral y asociar a varias áreas de la empresa tanto en la parte de operaciones planta, como para materias primas, adquisiciones y relaciones comunitarias.		0 días		Gerente de Innovación, director del proyecto, Patrocinador, Comité de Sostenibilidad
5	Cierre	El cierre del proyecto en la que se recopila y documenta toda la información generada, se presentan los resultados al directorio y se archivan las lecciones aprendidas.	5.1.	Preparación de información final.	Informe final aprobado por el Patrocinador.	Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			5.2.	Presentación a directorio de estrategia planteadas.	Informe presentado al directorio.	Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			5.3.	Registro de lecciones aprendidas.	Registro de lecciones aprendidas aprobado por el Patrocinador.	Director del proyecto	2 días	\$1,120.00	Director del proyecto
			5.4.	Acta de cierre.	Acta de cierre con toda la información generada en el proyecto documentada.	Director del proyecto	2 días	\$560.00	Director del proyecto

Nota: Elaboración Propia.

4.3.5. Matriz de Trazabilidad de Requisitos

La matriz de trazabilidad va a vincular lo requisitos del producto levantados en el enunciado de alcance para asegurar que generen valor al negocio, estos estarán vinculados a los objetivos del negocio y del proyecto. En la Tabla 48 se puede observar la matriz de trazabilidad del proyecto que deberán ser monitoreados para asegurar el cumplimiento de los requisitos aprobados, (Project Management Institute, 2017).

Tabla 48. Matriz de trazabilidad de requisitos.

Requerido (por interesado)	Código	Requisito	Descripción Requisito	Justificación (necesidad, oportunidad del negocio)	Objetivos estratégicos de la empresa	Objetivos del proyecto	Cod EDT	Entregables EDT	Diseño del producto o Criterio de Aceptación	Método de validación
Patrocinador (Gerente General), Junta directiva	RQ-001	Una estrategia de gobernanza y sostenibilidad.	Implementar una estrategia que involucre a la alta gerencia en la toma de decisiones para la optimización de procesos y proyectos de sostenibilidad.	Contar con la visión holística del grupo gerencial para motivar implementar las optimizaciones de procesos y las iniciativas sostenibles.	OE1: Incrementar la rentabilidad de la inversión mediante la alineación estratégica de optimización de costos y eficiencia del uso de recursos.	Establecer un marco de gobernanza para la sostenibilidad.	4.2.2.4.	Plan de estratégico para cumplimiento de ODS aprobado.	La Estrategia debe ser integral y asociar a varias áreas de la empresa tanto en la parte de operaciones planta, como para materias primas, adquisiciones y relaciones comunitarias.	Acta entrega recepción a conformidad de aprobación de la estrategia.
Patrocinador (Gerente General), Junta directiva	RQ-002	Comprensión de las tendencias del mercado actual.	Comprender el mercado actual e identificar tendencias en temas de sostenibilidad.	Fortalecer la gobernanza interna y alinearla con mejores prácticas.	OE2: Aumentar la satisfacción del cliente.	Realizar un estudio de mercado e identificar alternativas	4.2.1.	Estudio de mercado y tendencias actuales para la industria cementera.	Informe de estudio de mercado con 5 tendencias actuales para innovación, aprobado por el director del proyecto y Patrocinador.	Acta entrega recepción a conformidad de aceptación del estudio.
Gerencia de proyectos	RQ-003	Implementación de indicadores para cumplir objetivos de sostenibilidad que sean adecuados para la situación actual.	Definir y aplicar métricas para evaluar el cumplimiento de objetivos sostenibles.	Asegurar el seguimiento y cumplimiento de los planes sostenibles.	OE1: Incrementar la rentabilidad de la inversión mediante la alineación estratégica de optimización de costos y eficiencia del uso de recursos. OE2: Aumentar la satisfacción del cliente.	Definir métricas de evaluación y estrategias para identificar oportunidades de sostenibilidad a largo plazo.	4.2.2.2	Indicadores para medir el cumplimiento del plan	Informe de indicadores validados y consistentes con los objetivos propuestos.	Acta entrega recepción a conformidad del Informe de KPIs aprobados.
Gerencia de proyectos, Gerencia de Materias Primas	RQ-004	Propuestas de alianzas estratégicas	Identificar y fomentar alianzas con instituciones educativas y comunidades.	Ampliar la colaboración y el impacto social.	OE1: Incrementar la rentabilidad de la inversión mediante la alineación estratégica de optimización de costos y eficiencia del uso de recursos. OE2: Aumentar la satisfacción del cliente.	Establecer procedimientos de colaboración con universidades y comunidades para proyectos conjuntos de sostenibilidad.	4.2.1.2	Propuestas de alianzas estratégicas	Documentación de propuestas aprobadas por el director del proyecto y acuerdos firmados.	Acuerdos y registros de reuniones.

Requerido (por interesado)	Código	Requisito	Descripción Requisito	Justificación (necesidad, oportunidad del negocio)	Objetivos estratégicos de la empresa	Objetivos del proyecto	Cod EDT	Entregables EDT	Diseño del producto o Criterio de Aceptación	Método de validación
Patrocinador (Gerente General), Junta directiva	RQ-005	Socialización y presentación de estrategias	Preparar informes y presentaciones para el directorio con los avances y planes.	Mantener informada a la alta dirección y asegurar su apoyo para la implementación de la estrategia en todas las áreas de la empresa.	OE1: Incrementar la rentabilidad de la inversión mediante la alineación estratégica de optimización de costos y eficiencia del uso de recursos.	Realizar un plan estratégico sostenible para el negocio cementero.	5.2	Presentación a directorio de estrategia planteada	Informe presentado y aprobado por Patrocinador.	Actas y aprobación de presentaciones.
Patrocinador (Gerente General)	RQ-006	Creación de gerencia de innovación	Establecer una gerencia dedicada a la innovación y desarrollo sostenible.	Liderar la implementación de proyectos de investigación y desarrollo.	OE1: Incrementar la rentabilidad de la inversión mediante la alineación estratégica de optimización de costos y eficiencia del uso de recursos. OE4: Aumentar la retención del talento en un 15%.	Establecer un marco de gobernanza para la sostenibilidad.	4.1.1.2	Creación de gerencia de innovación	Gerencia operativa creada por el Patrocinador y elegido el nuevo gerente.	Acta de creación de nueva estructura organizativa de la gerencia de innovación y actas de reuniones.
Patrocinador (Gerente General)	RQ-007	Adaptación de oficinas y laboratorio	Reacondicionamiento en las oficinas y laboratorios tanto en readecuación de espacios, revestimientos, red eléctrica, equipos de oficina (laptops) y equipos de laboratorio.	Mejorar la infraestructura para tener un espacio óptimo para el nuevo equipo.	OE3: Optimizar procesos y mantenimiento.	Adaptar las oficinas y el laboratorio para cumplir con prácticas sostenibles.	4.1.2.2.1	Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio	Instalaciones adecuadas según los diseños aprobados.	Revisión de inspección a las oficinas terminadas con los planos aprobados. Acta entrega-recepción a satisfacción de la obra.
Patrocinador (Gerente General), jefe de laboratorio.	RQ-008	Adquisición y configuración de equipos de laboratorio	Equipos adicionales a los actuales que permitan tener resultados que complementen el estudio de materiales nuevos.	Actualizar la tecnología para mejorar procesos y creación de nuevos productos.	OE3: Optimizar procesos y mantenimiento.	Adaptar las oficinas y el laboratorio para cumplir con prácticas sostenibles.	4.1.2.3.1.1.	Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.	Equipos instalados y funcionando al 100% de eficiencia.	Pruebas de funcionamiento. Actas entrega recepción de los equipos.

Requerido (por interesado)	Código	Requisito	Descripción Requisito	Justificación (necesidad, oportunidad del negocio)	Objetivos estratégicos de la empresa	Objetivos del proyecto	Cod EDT	Entregables EDT	Diseño del producto o Criterio de Aceptación	Método de validación
Patrocinador (Gerente General), Recursos Humanos.	RQ-009	Reasignación de personal técnico	El personal para este proyecto y la nueva gerencia de innovación debe ser reasignado de otras áreas de proyectos, laboratorio, operaciones y materias primas.	Complementar sus competencias actuales para su crecimiento en la organización.	OE4: Aumentar la retención del talento en un 15%.	Reasignar al personal técnico y desarrollar competencias del personal para apoyar las iniciativas de sostenibilidad.	4.1.2.4.1	Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.	Hoja de vida del personal reasignado que cumpla con el perfil solicitado.	Carta de aceptación del empleado para el cambio de puesto de trabajo
Patrocinador (Gerente General), Recursos Humanos.	RQ-010	Capacitaciones para personal técnico reasignado	Ofrecer formación continua sobre procesos de innovación y sostenibilidad.	Mejorar las competencias y retención del talento.	OE4: Aumentar la retención del talento en un 15%.	Reasignar al personal técnico y desarrollar competencias del personal para apoyar las iniciativas de sostenibilidad.	4.1.2.4.3	Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación	Certificados de capacitación y evaluaciones completadas por el personal.	Registros de capacitación y encuestas de feedback.

Nota: Elaboración Propia.

4.4. Gestión del Cronograma

4.4.1. Plan de Gestión del Cronograma

El plan de gestión de Cronograma del proyecto se ejecutará de la siguiente forma como se presenta en la Tabla 49.

Tabla 49. *Plan de Gestión del cronograma.*

GESTIÓN DEL CRONOGRAMA DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO: "Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".		
DIRECTOR DE PROYECTO:		
1. Metodología de planificación del cronograma		
Método de Ruta Crítica. Criterios para la gestión de cronograma: 1. Valor Ganado del Periodo: Valor Ganado Planificado (Línea base del cronograma) comparado con Valor Ganado Real a la fecha del reporte. Incluir tendencias históricas (de reuniones anteriores hacer la comparativa por cada una de las fases del proyecto). 2. Eficiencia del Cronograma en el Periodo: SV del periodo comparado con el SPI del periodo. Verificar el estado de los hitos claves. Pronóstico: Fecha de término del proyecto pronosticada a la fecha actual del proyecto. Estimación total al finalizar el proyecto (EAC). Variación en la conclusión (VAC). Curva S del proyecto.		
Herramientas del cronograma		
Reuniones con los integrantes del equipo del proyecto. Técnica de descomposición (EDT). Estimaciones análogas y basada en tres valores (PERT). Software de gestión de proyectos (MS Project).		
1.1. Proceso de definición de actividades		
Las actividades identificadas en el EDT serán revisadas y aprobadas por el patrocinador del proyecto. Con el MS Project se elabora el cronograma, ingresando las actividades, hitos y sus códigos de la EDT.		
1.2. Proceso de secuencia de actividades		
Definidas y ordenadas las actividades con sus códigos del EDT, se procede a establecer sus dependencias (sucesoras y predecesoras) y secuencias. Las dependencias entre actividades se ingresan en la columna de predecesoras al MS Project.		
1.3. Proceso de estimación de recursos de las actividades		
Luego se procede a la estimación de los recursos: Se asignan recursos para cada actividad con una clasificación por tipo: "Trabajo" por horas (recurso humano), "Material" (costo de insumos, equipos de laboratorio). Se establece un porcentaje de disponibilidad del recurso humano. Se realiza la nivelación de recursos en el Microsoft Project para que ningún recurso este sobrecargado de actividades.		
1.4. Proceso de estimación de duración de las actividades		
Para la estimación de duración las actividades se ha considerado la técnica de juicio de expertos, la estimación Análoga (datos históricos de actividades o proyecto similar) y se ha complementado con la estimación basada en tres valores (PERT). Mediante estas técnicas se han establecido las fechas de inicio y fin de cada actividad.		
Métricas para la estimación de duración de actividades		
Nivel de Exactitud	Unidades de Medida	Umbral de Control
Exactitud de estimación duración de actividades: 90%	Tiempo (días/horas/honorarios)	+/- 10%

2. Proceso de desarrollo del cronograma
<p>Finalmente se elabora el cronograma con todos los parámetros anteriores mencionados, y se coloca en el Microsoft Project.</p> <p>En el software se establece la Línea Base del Cronograma con las actividades, recursos y duración a la fecha de inicio seleccionada.</p> <p>El director del Proyecto presentará el cronograma final para la revisión y aprobación al Patrocinador.</p>
3. Proceso de monitoreo y control del cronograma
<p>Monitoreo del cronograma:</p> <p>El seguimiento y control se realizará a través del cronograma elaborado en la herramienta MS Project donde se registran las fechas reales de inicio y fin. Aquí se verificará constantemente el avance del cronograma que se cumplan los tiempos en función de la línea base.</p> <p>Se emitirán informes de desempeño del proyecto de frecuencia semanal, el mismo que lo aprobará el patrocinador del proyecto.</p> <p>Control de cambios:</p> <p>Se debe implementar el ítem 5 de Control de Cambios del Plan de Integración del proyecto en la sección 4.1.</p> <p>Realizar la solicitud de cambios remitida al director del Proyecto para su registro.</p> <p>El director del Proyecto realizar la verificación del requerimiento y su impacto en el proyecto emitiendo un informe.</p> <p>El Patrocinador revisa el Informe de Impacto para resolver, rechazar o aprobar y archivar.</p> <p>El director del Proyecto con la aprobación de la solicitud de cambio procede:</p> <ol style="list-style-type: none"> Actualizar el plan del proyecto, Informa de los cambios a los interesados e integrantes del equipo del proyecto, Coordina la implementación, Actualiza el estado de solicitud de cambios. Prepara el registro de lecciones aprendidas.

Formatos y reportes del cronograma						
Desarrollar el cronograma					Frecuencia	Al inicio de la planificación
Código	Listado de Actividades	Responsable	Aprobado por:	Criterios de aceptación	Versión:	Observaciones
Secuencia y Estimación de actividades					Frecuencia:	Al inicio de la planificación
Código	Listado de Actividades	Inicio	Fin	Precesora	Responsable	Observaciones
Estimación de recursos de las actividades					Frecuencia:	Al inicio de la planificación
Código	Listado de Actividades	Recurso	Tipo Recurso	Disponibilidad	Cantidad	Observaciones
Reportes Control del Cronograma						Frecuencia
Informe de desempeño del proyecto (incluir las variaciones que pueda haber en el cronograma con respecto a la línea base).						Mensual
Informe de avance del proyecto						Semanal
Solicitud de cambio						Bajo requerimiento y aprobación.

Nota: Elaboración Propia.

4.4.2. Cronograma del Proyecto

Cronograma del proyecto con su secuenciamiento de actividades inicio-fin, predecesoras, horas de trabajo y nombre de recursos se observa en la Tabla 50 y en el Anexo del documento se presentan las figuras del cronograma en el diagrama de Gantt.

Tabla 50. *Matriz de Secuenciamiento y cronograma del proyecto.*

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Trabajo	Nombres de los recursos
	"Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".	346 días	lun 20/1/25	mar 19/5/26		4,508 horas	
1	Inicio	2 días	lun 20/1/25	mié 22/1/25		16 horas	
1.1.	Inicio y firma de Acta de constitución.	0 días	lun 20/1/25	lun 20/1/25		0 horas	Patrocinador (Gerente general)
1.2.	Registro de interesados.	2 días	lun 20/1/25	mié 22/1/25	1.1.	16 horas	Director de proyecto
2	Planificación	20 días	mié 22/1/25	mié 19/2/25		160 horas	
2.1.	Plan de gestión de integración.	2 días	mié 22/1/25	vie 24/1/25	1.2.	16 horas	Director de proyecto
2.2.	Plan de gestión de alcance.	2 días	vie 24/1/25	mar 28/1/25	2.1.	16 horas	Director de proyecto
2.3.	Plan de gestión de cronograma.	2 días	mar 28/1/25	jue 30/1/25	2.2.	16 horas	Director de proyecto
2.4.	Plan de gestión de costos.	2 días	jue 30/1/25	lun 3/2/25	2.3.	16 horas	Director de proyecto
2.5.	Plan de gestión de la calidad.	2 días	lun 3/2/25	mié 5/2/25	2.4.	16 horas	Director de proyecto
2.6.	Plan de gestión de los recursos.	2 días	mié 5/2/25	vie 7/2/25	2.5.	16 horas	Director de proyecto
2.7.	Plan de gestión de comunicaciones.	2 días	vie 7/2/25	mar 11/2/25	2.6.	16 horas	Director de proyecto
2.8.	Plan de gestión de riesgos.	2 días	mar 11/2/25	jue 13/2/25	2.7.	16 horas	Director de proyecto
2.9.	Plan de gestión de adquisiciones.	2 días	jue 13/2/25	lun 17/2/25	2.8.	16 horas	Director de proyecto
2.10.	Plan de gestión de interesados.	2 días	lun 17/2/25	mié 19/2/25	2.9.	16 horas	Director de proyecto
3	Formatos para el Monitoreo y Control.	2 días	mié 19/2/25	vie 21/2/25		16 horas	
3.1.	Formato Acta de seguimiento y cumplimiento.	1 día	mié 19/2/25	jue 20/2/25	2.10.	8 horas	Director de proyecto
3.2.	Formato Acta de control de calidad y auditoría.	1 día	jue 20/2/25	vie 21/2/25	3.10.	8 horas	Director de proyecto
4	Ejecución	315 días	vie 21/2/25	vie 8/5/26		4,260 horas	
4.1.	Creación gerencia de innovación para garantizar la sostenibilidad.	185 días	vie 21/2/25	vie 7/11/25		2,760 horas	
4.1.1.	Modelo de Gestión de gobierno empresarial para la sostenibilidad.	10 días	vie 21/2/25	vie 7/3/25		160 horas	
4.1.1.1.	Creación de comité de sostenibilidad.	5 días	vie 21/2/25	vie 28/2/25	3.2.	80 horas	Director de proyecto; Junta directiva; Patrocinador (Gerente general)
4.1.1.2.	Creación de gerencia de innovación.	5 días	vie 28/2/25	vie 7/3/25	4.1.1.1.	80 horas	Director de proyecto; Patrocinador (Gerente general)

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Trabajo	Nombres de los recursos
4.1.1.3.	HITO: Nueva Gerencia y Comité de sostenibilidad operativos.	0 días	vie 7/3/25	vie 7/3/25	4.1.1.1.; 4.1.1.2.	0 horas	
4.1.2.	Creación de infraestructura para liderar iniciativas de investigación en nueva gerencia de innovación.	175 días	vie 7/3/25	vie 7/11/25		2,600 horas	
4.1.2.1.	Diseño arquitectónico.	15 días	vie 7/3/25	vie 28/3/25		360 horas	
4.1.2.1.1.	Planos eléctricos.	15 días	vie 7/3/25	vie 28/3/25	4.1.1.2.; 4.1.1.3.	120 horas	Consultor externo 1 (Ing. Eléctrico)
4.1.2.1.2.	Planos estructurales.	15 días	vie 7/3/25	vie 28/3/25	4.1.1.2.	120 horas	Consultor externo 2 (Ing. Civil)
4.1.2.1.3.	Planos arquitectónicos.	15 días	vie 7/3/25	vie 28/3/25	4.1.1.2.	120 horas	Consultor externo 3 (Arquitecto)
4.1.2.1.4.	HITO: Planos aprobados.	0 días	vie 28/3/25	vie 28/3/25	4.1.2.1.1.; 4.1.2.1.2.; 4.1.2.1.3.	0 horas	
4.1.2.2.	Construcción de obra civil.	105 días	vie 28/3/25	vie 22/8/25		1,640 horas	
4.1.2.2.1.	Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.	60 días	vie 28/3/25	vie 20/6/25	4.1.2.1.4.; 4.1.2.1.3.; 4.1.2.1.2.; 4.1.2.1.1.	1,200 horas	Obrero de construcción 1; Constructor externo (Ing. Supervisor) [50%]; Obrero de construcción 2
4.1.2.2.2.	Instalación de red eléctrica.	15 días	vie 20/6/25	vie 11/7/25	4.1.2.2.1.	0 horas	Consultor externo (Técnico eléctrico) [1]
4.1.2.2.3.	Instalación de revestimientos y mampostería.	30 días	vie 11/7/25	vie 22/8/25	4.1.2.2.2.	440 horas	Constructor externo (Ing. Supervisor) [50%]; Obrero de construcción 1; Obrero de construcción 2
4.1.2.2.4.	HITO: Área de laboratorio y oficina readecuadas.	0 días	vie 22/8/25	vie 22/8/25	4.1.2.2.3.	0 horas	
4.1.2.3.	Equipamiento.	90 días	vie 20/6/25	vie 24/10/25		180 horas	
4.1.2.3.1.	Hardware.	55 días	vie 20/6/25	vie 5/9/25		180 horas	
4.1.2.3.1.1.	Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.	45 días	vie 20/6/25	vie 22/8/25	4.1.2.2.1.	180 horas	Compra equipos [1]; jefe de compras [50%]
4.1.2.3.1.2.	Instalación de Equipos.	10 días	vie 22/8/25	vie 5/9/25	4.1.2.3.1.1.	0 horas	Consultor de venta de equipo Técnico TICs 1[1]
4.1.2.3.1.3.	HITO: Hardware instalado.	0 días	vie 5/9/25	vie 5/9/25	4.1.2.3.1.2.	0 horas	
4.1.2.3.2.	Software.	35 días	vie 5/9/25	vie 24/10/25		0 horas	
4.1.2.3.2.1.	Instalación de software para oficina y laboratorio.	10 días	vie 5/9/25	vie 19/9/25	4.1.2.3.1.3.	0 horas	Compra software [1]; Consultor de venta de equipo Técnico TICs 1[1]
4.1.2.3.2.2.	Manual de procedimientos y uso del software.	15 días	vie 5/9/25	vie 26/9/25	4.1.2.3.1.3.	0 horas	Consultor de venta de software Técnico TICs 2[1]

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Trabajo	Nombres de los recursos
4.1.2.3.2.3.	Capacitaciones para uso del software.	15 días	vie 3/10/25	vie 24/10/25	4.1.2.3.2.1; 4.1.2.3.2.2; 4.1.2.4.1.	0 horas	Consultor de venta de software Técnico TICs 2[1]
4.1.2.3.2.4.	HITO: Software operativo.	0 días	vie 24/10/25	vie 24/10/25	4.1.2.3.2.3	0 horas	
4.1.2.4.	Recurso Humano.	55 días	vie 22/8/25	vie 7/11/25		420 horas	
4.1.2.4.1.	Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.	30 días	vie 22/8/25	vie 3/10/25	4.1.2.2.4.	300 horas	Gerente de Talento Humano [25%]; jefe de Talento Humano
4.1.2.4.3.	Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.	10 días	vie 24/10/25	vie 7/11/25	4.1.2.3.2.3	120 horas	Gerente de Innovación; Gerente de Producción [25%]; Gerente Materias Primas [25%]
4.1.2.4.4.	HITO: Personal técnico capacitado y ubicado en su área de trabajo.	0 días	vie 7/11/25	vie 7/11/25	4.1.2.4.3.	0 horas	
4.2.	Generación de estrategia para implementar los programas orientados a cumplir los ODS.	215 días	vie 11/7/25	vie 8/5/26		1,500 horas	
4.2.1.	Estudio de mercado y tendencias actuales para la industria cementera.	85 días	vie 11/7/25	vie 7/11/25		840 horas	
4.2.1.1.	Identificación de actores comunitarios y sociales.	30 días	vie 11/7/25	vie 22/8/25	4.1.2.2.2.	240 horas	Consultor externo (sociólogo)
4.2.1.2.	Propuestas de alianzas estratégicas.	20 días	vie 22/8/25	vie 19/9/25	4.2.1.1.	160 horas	Consultor externo de análisis organizacional
4.2.1.3.	Informe de Análisis de investigación del mercado.	30 días	vie 22/8/25	vie 3/10/25	4.2.1.1.	240 horas	Consultor externo (Analista de mercado cementero)
4.2.1.4.	Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.	25 días	vie 3/10/25	vie 7/11/25	4.2.1.1.; 4.2.1.2.; 4.2.1.3.	200 horas	Consultor externo de análisis organizacional
4.2.1.5.	HITO: Informe aprobado con alternativas de estrategias a implementar.	0 días	vie 7/11/25	vie 7/11/25	4.2.1.4.	0 horas	
4.2.2.	Creación de Plan anual para el cumplimiento de los ODS con corte de 2025, 2030, 2050.	75 días	vie 7/11/25	vie 20/2/26		220 horas	
4.2.2.1.	Análisis de alternativas para estratégica metodológica para sostenibilidad de la empresa.	10 días	vie 7/11/25	vie 21/11/25	4.2.1.5.; 4.1.2.4.4.	60 horas	Gerente de Innovación [50%]; Patrocinador (Gerente general) [50%]
4.2.2.2.	Indicadores para medir el cumplimiento el plan.	20 días	vie 21/11/25	vie 19/12/25	4.2.2.1.	160 horas	Analista de KPIs
4.2.2.3.	Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.	45 días	vie 19/12/25	vie 20/2/26	4.2.2.2.	0 horas	Consultor externo de estrategia generación de plan [1]
4.2.2.4.	HITO: Plan de estratégico para cumplimiento de ODS aprobado.	0 días	vie 20/2/26	vie 20/2/26	4.2.2.3.	0 horas	
4.2.3.	Creación de línea de investigación.	55 días	vie 20/2/26	vie 8/5/26		440 horas	

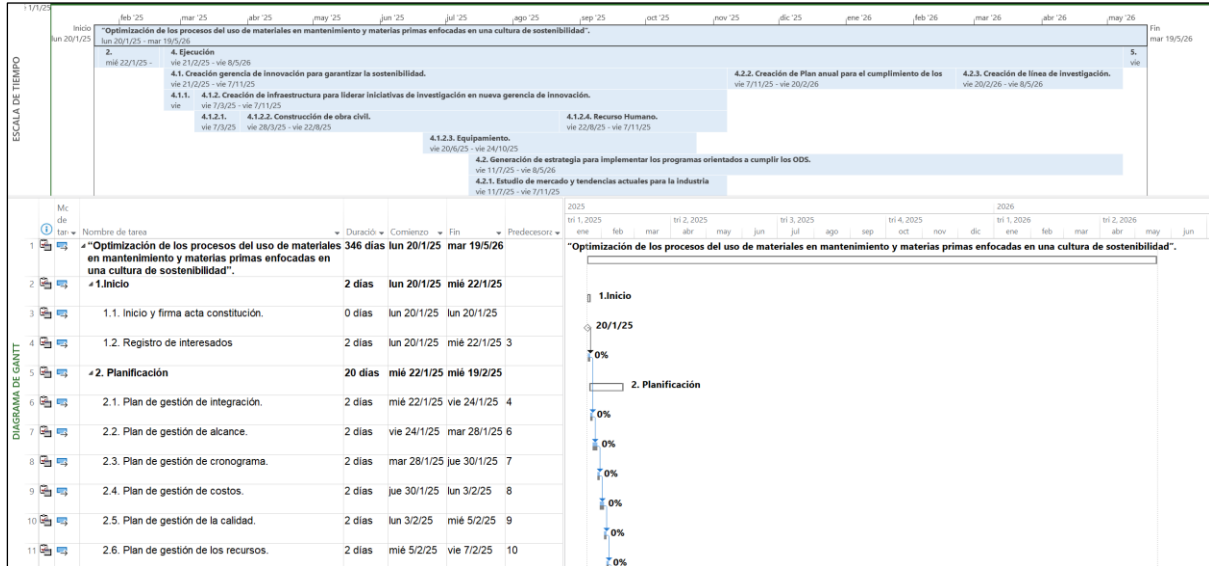
EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Trabajo	Nombres de los recursos
4.2.3.1.	Propuestas de líneas de investigación.	45 días	vie 20/2/26	vie 24/4/26	4.2.2.3.	360 horas	Gerente de Innovación; Presupuesto para investigación [1]
4.2.3.1.1.	Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.	10 días	vie 24/4/26	vie 8/5/26	4.2.3.1.	80 horas	Analista de innovación
4.2.3.1.2.	HITO: Estrategia integrada.	0 días	vie 8/5/26	vie 8/5/26	4.2.3.1.1.	0 horas	
5	Cierre	7 días	vie 8/5/26	mar 19/5/26		56 horas	
5.1.	Preparación de información final.	2 días	vie 8/5/26	mar 12/5/26	4.2.3.1.2.	16 horas	Director de proyecto
5.2.	Presentación a directorio de estrategia planteadas.	2 días	mar 12/5/26	jue 14/5/26	5.1.	16 horas	Director de proyecto
5.3.	Registro de lecciones aprendidas.	2 días	jue 14/5/26	lun 18/5/26	5.2.	16 horas	Director de proyecto
5.4.	Acta de cierre.	1 día	lun 18/5/26	mar 19/5/26	5.3.	8 horas	Director de proyecto

Nota: Elaboración Propia.

4.4.3. Línea base del Cronograma

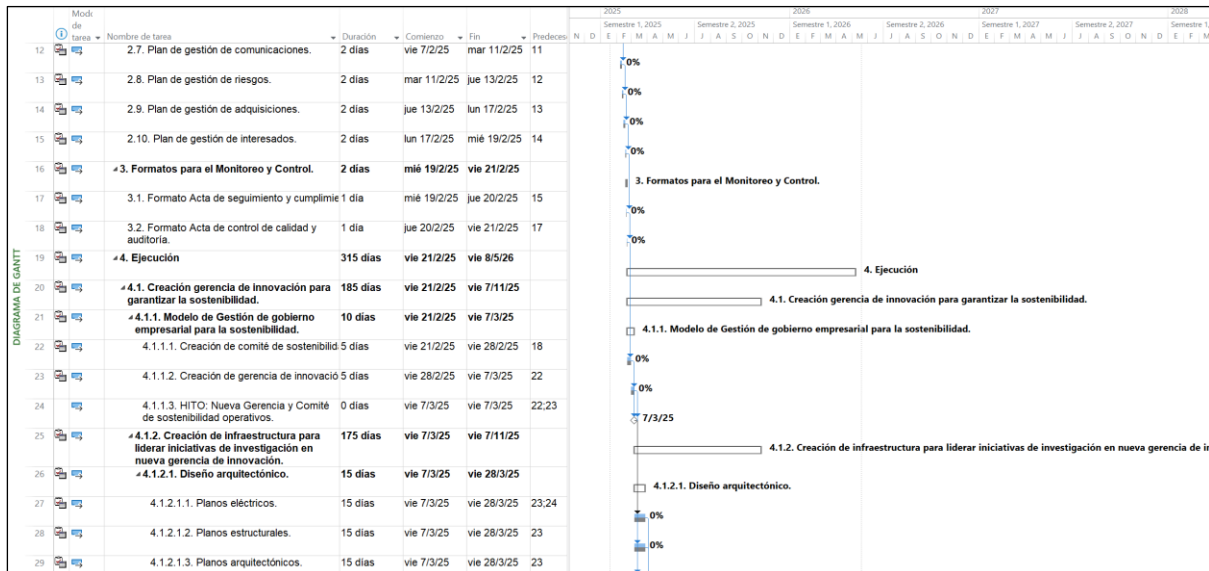
La línea base del Cronograma del proyecto se estableció para la fecha del 20 de enero de 2025, se puede observar en la Figura 13, Figura 14, Figura 15 y Figura 16.

Figura 13. Línea base de cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 1.



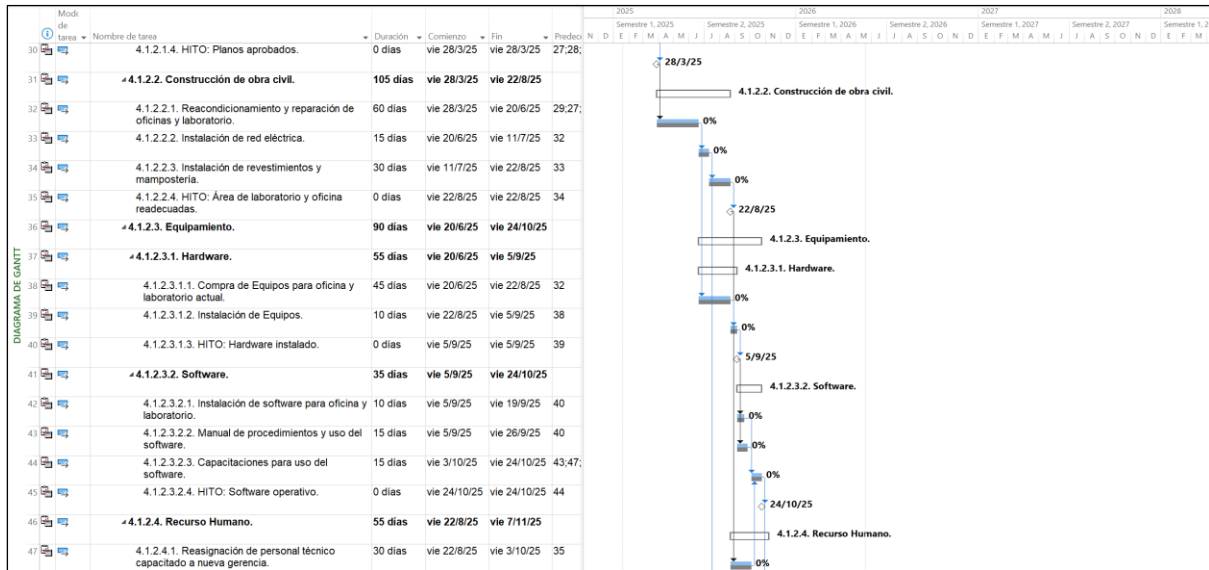
Nota: Elaboración Propia.

Figura 14. Línea base de cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 2.



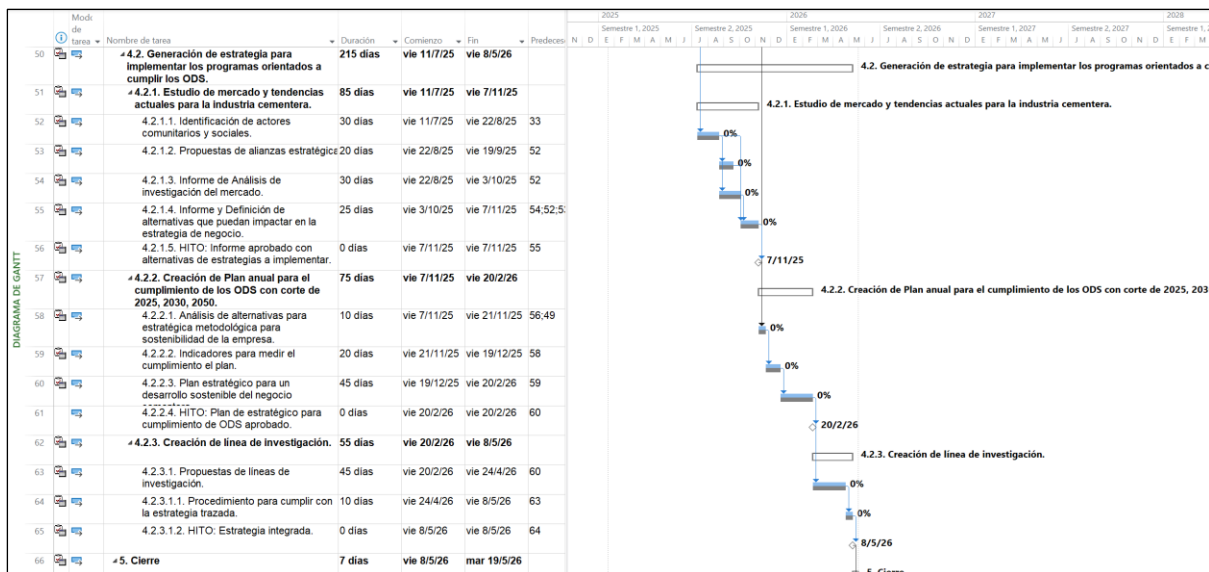
Nota: Elaboración Propia.

Figura 15. Línea base de cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 3.



Nota: Elaboración Propia.

Figura 16. Línea base de cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 4.



Nota: Elaboración Propia.

4.4.4. Listado de Hitos

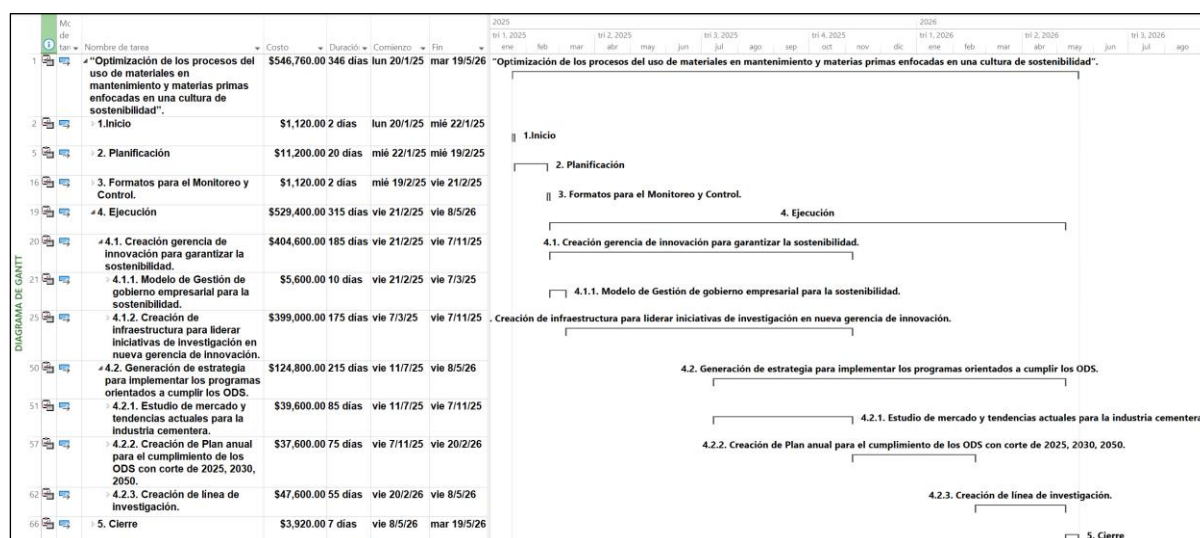
Listado de Actividades que representan hitos en el proyecto se encuentran en la Tabla 51 y la Figura 17.

Tabla 51. *Matriz de hitos del proyecto.*

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
“Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.	346 días	lun 20/1/25	mar 19/5/26
1. Inicio	2 días	lun 20/1/25	mié 22/1/25
2. Planificación	20 días	mié 22/1/25	mié 19/2/25
3. Formatos para el Monitoreo y Control.	2 días	mié 19/2/25	vie 21/2/25
4. Ejecución	315 días	vie 21/2/25	vie 8/5/26
4.1. Creación gerencia de innovación para garantizar la sostenibilidad.	185 días	vie 21/2/25	vie 7/11/25
4.1.1. Modelo de Gestión de gobierno empresarial para la sostenibilidad.	10 días	vie 21/2/25	vie 7/3/25
4.1.2. Creación de infraestructura para liderar iniciativas de investigación en nueva gerencia de innovación.	175 días	vie 7/3/25	vie 7/11/25
4.2. Generación de estrategia para implementar los programas orientados a cumplir los ODS.	215 días	vie 11/7/25	vie 8/5/26
4.2.1. Estudio de mercado y tendencias actuales para la industria cementera.	85 días	vie 11/7/25	vie 7/11/25
4.2.2. Creación de Plan anual para el cumplimiento de los ODS con corte de 2025, 2030, 2050.	75 días	vie 7/11/25	vie 20/2/26
4.2.3. Creación de línea de investigación.	55 días	vie 20/2/26	vie 8/5/26
5. Cierre	7 días	vie 8/5/26	mar 19/5/26

Nota: Elaboración Propia.

Figura 17. *Hitos del proyecto presentados en el software Microsoft Project.*



Nota: Elaboración Propia.

4.4.6. Estimación de Recursos de Actividades

En la Tabla 52 se encuentra el listado de las tareas con sus respectivos recursos se indica el tipo de recursos, el trabajo, la disponibilidad (unidades de asignación), cantidad y el supuesto correspondiente.

Tabla 52. Matriz de estimación de recursos del proyecto.

Nombre de tarea	Tipo de recurso	Trabajo	Unidades de asignación	Cantidad	Supuesto
"Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".		4,508 horas			
1.Inicio		16 horas			
1.1. Inicio y firma acta constitución.		0 horas			
➤ Patrocinador (Gerente general)	Trabajo	0 horas	100%	1	Va a estar disponible para firmar el acta de constitución y apoyar todas las decisiones que tome el director del proyecto.
1.2. Registro de interesados		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	Se identificarán todos los interesados del proyecto.
2. Planificación		160 horas			
2.1. Plan de gestión de integración.		16 horas			El director del proyecto velará que se cumplan con todas las actividades planificadas. Se espera que no haya retrasos en el cronograma y se pueda cumplir con el alcance del proyecto.
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
2.2. Plan de gestión de alcance.		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
2.3. Plan de gestión de cronograma.		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
2.4. Plan de gestión de costos.		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
2.5. Plan de gestión de la calidad.		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
2.6. Plan de gestión de los recursos.		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
2.7. Plan de gestión de comunicaciones.		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
2.8. Plan de gestión de riesgos.		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
2.9. Plan de gestión de adquisiciones.		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
2.10. Plan de gestión de interesados.		16 horas			
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas	100%	1	
3. Formatos para el Monitoreo y Control.		16 horas			
3.1. Formato Acta de seguimiento y cumplimiento.		8 horas			Se asume que la información necesaria

➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	8 horas	100%	1	<i>para realizar el monitoreo y control será alimentada constantemente durante la ejecución del proyecto.</i>
3.2. Formato Acta de control de calidad y auditoría.		8 horas			
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	8 horas	100%	1	
4. Ejecución		4,260 horas			
4.1. Creación gerencia de innovación para garantizar la sostenibilidad.		2,760 horas			
4.1.1. Modelo de Gestión de gobierno empresarial para la sostenibilidad.		160 horas			
4.1.1.1. Creación de comité de sostenibilidad.		80 horas			<i>La junta directiva apoyará el proyecto y dispondrá a las demás dar el apoyo necesario para su ejecución. El nuevo gerente de innovación tiene las competencias técnicas para asumir el reto de optimizar los procesos de la empresa.</i>
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	40 horas	100%	1	
➤ <i>Junta directiva</i>	<i>Costo</i>				
➤ <i>Patrocinador (Gerente general)</i>	<i>Trabajo</i>	40 horas	100%	1	
4.1.1.2. Creación de gerencia de innovación.		80 horas			
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	40 horas	100%	1	
➤ <i>Patrocinador (Gerente general)</i>	<i>Trabajo</i>	40 horas	100%	1	
4.1.1.3. HITO: Nueva Gerencia y Comité de sostenibilidad operativos.		0 horas			
4.1.2. Creación de infraestructura para liderar iniciativas de investigación en nueva gerencia de innovación.		2,600 horas			
4.1.2.1. Diseño arquitectónico.		360 horas			
4.1.2.1.1. Planos eléctricos.		120 horas			<i>Los consultores externos pueden generar los planos solicitados en el tiempo establecido sin retrasos.</i>
➤ <i>Consultor externo 1 (Ing. Eléctrico)</i>	<i>Trabajo</i>	120 horas	100%	1	
4.1.2.1.2. Planos estructurales.		120 horas			
➤ <i>Consultor externo 2 (Ing. Civil)</i>	<i>Trabajo</i>	120 horas	100%	1	
4.1.2.1.3. Planos arquitectónicos.		120 horas			
➤ <i>Consultor externo 3 (Arquitecto)</i>	<i>Trabajo</i>	120 horas	100%	1	
4.1.2.1.4. HITO: Planos aprobados.		0 horas			
4.1.2.2. Construcción de obra civil.		1,640 horas			
4.1.2.2.1. Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.		1,200 horas			
➤ <i>Obrero de construcción 1</i>	<i>Trabajo</i>	480 horas	100%	1	<i>La empresa cementera tiene un área de hormigones, se asume que algunos costos para la construcción serán realizados por la hormigonera y con el cemento de la empresa Andino. Se asume que los obreros de construcción son experimentados y se podrá cumplir en los</i>
➤ <i>Constructor externo (Ing. Supervisor)</i>	<i>Trabajo</i>	240 horas	50%	1	
➤ <i>Obrero de construcción 2</i>	<i>Trabajo</i>	480 horas	100%	1	
4.1.2.2.2. Instalación de red eléctrica.		0 horas			
➤ <i>Consultor externo (Técnico eléctrico)</i>	<i>Material</i>	1	1	1	
4.1.2.2.3. Instalación de revestimientos y mampostería.		440 horas			
➤ <i>Obrero de construcción 1</i>	<i>Trabajo</i>	160 horas	100%	1	
➤ <i>Constructor externo (Ing. Supervisor)</i>	<i>Trabajo</i>	120 horas	50%	1	
➤ <i>Obrero de construcción 2</i>	<i>Trabajo</i>	160 horas	100%	1	

4.1.2.2.4. HITO: Área de laboratorio y oficina readecuadas.		0 horas			<i>plazos establecidos. Además, que el supervisor velé por los requerimientos de calidad.</i>
4.1.2.3. Equipamiento.		180 horas			
4.1.2.3.1. Hardware.		180 horas			
4.1.2.3.1.1. Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.		180 horas			<i>Que se encontraran disponibles para la compra en el periodo establecido los equipos de laboratorio.</i>
➤ <i>Jefe de compras</i>	<i>Trabajo</i>	<i>180 horas</i>	<i>50%</i>	<i>1</i>	
➤ <i>Compra equipos</i>	<i>Material</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	
4.1.2.3.1.2. Instalación de Equipos.		0 horas			
➤ <i>Consultor de venta de equipo Técnico TICs 1</i>	<i>Material</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	
4.1.2.3.1.3. HITO: Hardware instalado.		0 horas			
4.1.2.3.2. Software.		0 horas			
4.1.2.3.2.1. Instalación de software para oficina y laboratorio.		0 horas			<i>Que los trabajadores podrán entender el uso del software con las capacitaciones realizadas y no necesitarán más acompañamiento.</i>
➤ <i>Consultor de venta de equipo Técnico TICs 1</i>	<i>Material</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	
➤ <i>Compra software</i>	<i>Material</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	
4.1.2.3.2.2. Manual de procedimientos y uso del software.		0 horas			
➤ <i>Consultor de venta de software Técnico TICs 2</i>	<i>Material</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	
4.1.2.3.2.3. Capacitaciones para uso del software.		0 horas			
➤ <i>Consultor de venta de software Técnico TICs 2</i>	<i>Material</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	<i>1</i>	
4.1.2.3.2.4. HITO: Software operativo.		0 horas			
4.1.2.4. Recurso Humano.		420 horas			
4.1.2.4.1. Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.		300 horas			<i>Que los trabajadores reasignados podrán realizar el trabajo esperado luego de la inversión en capacitaciones sobre el software, modelos de innovación y del negocio cementero.</i>
➤ <i>Jefe de Talento Humano</i>	<i>Trabajo</i>	<i>240 horas</i>	<i>100%</i>	<i>1</i>	
➤ <i>Gerente Talento Humano</i>	<i>Trabajo</i>	<i>60 horas</i>	<i>25%</i>	<i>1</i>	
4.1.2.4.3. Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.		120 horas			
➤ <i>Gerente de Innovación</i>	<i>Trabajo</i>	<i>80 horas</i>	<i>100%</i>	<i>1</i>	
➤ <i>Gerente de Producción</i>	<i>Trabajo</i>	<i>20 horas</i>	<i>25%</i>	<i>1</i>	
➤ <i>Gerente Materias Primas</i>	<i>Trabajo</i>	<i>20 horas</i>	<i>25%</i>	<i>1</i>	
4.1.2.4.4. HITO: Personal técnico capacitado y ubicado en su área de trabajo.		0 horas			
4.2. Generación de estrategia para implementar los programas orientados a cumplir los ODS.		1,500 horas			
4.2.1. Estudio de mercado y tendencias actuales para la industria cementera.		840 horas			
4.2.1.1. Identificación de actores comunitarios y sociales.		240 horas			<i>La empresa consultora podrá acceder a la información del mercado actualizada y podrá identificar los actores sociales y comunitarios para identificar posibles</i>
➤ <i>Consultor externo (sociólogo)</i>	<i>Trabajo</i>	<i>240 horas</i>	<i>100%</i>	<i>1</i>	
4.2.1.2. Propuestas de alianzas estratégicas.		160 horas			
➤ <i>Consultor externo de análisis organizacional</i>	<i>Trabajo</i>	<i>160 horas</i>	<i>100%</i>	<i>1</i>	

4.2.1.3. Informe de Análisis de investigación del mercado.		240 horas			<i>oportunidades y plantearlas en las propuestas e investigación del mercado.</i>
➤ <i>Consultor externo (Analista de mercado cementero)</i>	Trabajo	240 horas	100%	1	
4.2.1.4. Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.		200 horas			
➤ <i>Consultor externo de análisis organizacional</i>	Trabajo	200 horas	100%	1	
4.2.1.5. HITO: Informe aprobado con alternativas de estrategias a implementar.		0 horas			
4.2.2. Creación de Plan anual para el cumplimiento de los ODS con corte de 2025, 2030, 2050.		220 horas			<i>El analista de KPIs contará con acceso a la información de la empresa de todos los procesos para poder integrar la información en el plan estratégico.</i>
4.2.2.1. Análisis de alternativas para estrategia metodológica para sostenibilidad de la empresa.		60 horas			
➤ <i>Gerente de Innovación</i>	Trabajo	40 horas	50%	1	
➤ <i>Patrocinador (Gerente general)</i>	Trabajo	20 horas	50%	1	
4.2.2.2. Indicadores para medir el cumplimiento el plan.		160 horas			
➤ <i>Analista de KPIs</i>	Trabajo	160 horas	100%	1	
4.2.2.3. Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.		0 horas			
➤ <i>Consultor externo de estrategia generación de plan</i>	Material	1	1	1	
4.2.2.4. HITO: Plan de estratégico para cumplimiento de ODS aprobado.		0 horas			
4.2.3. Creación de línea de investigación.		440 horas			<i>Las propuestas de investigación estarán alineadas al plan estratégico.</i>
4.2.3.1. Propuestas de líneas de investigación.		360 horas			
➤ <i>Gerente de Innovación</i>	Trabajo	360 horas	100%	1	
➤ <i>Presupuesto para investigación</i>	Material	1	1	1	
4.2.3.1.1. Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.		80 horas			
➤ <i>Analista de innovación</i>	Trabajo	80 horas	100%	1	
4.2.3.1.2. HITO: Estrategia integrada.		0 horas			
5. Cierre		56 horas			<i>El director del proyecto contará con toda la información ordenada y estructurada. Se contará con el respaldo de los otros miembros de la empresa involucrados para levantar el registro de lecciones aprendidas.</i>
5.1. Preparación de información final.		16 horas			
➤ <i>Director de proyecto</i>	Trabajo	16 horas	100%	1	
5.2. Presentación a directorio de estrategia planteadas.		16 horas			
➤ <i>Director de proyecto</i>	Trabajo	16 horas	100%	1	
5.3. Registro de lecciones aprendidas.		16 horas			
➤ <i>Director de proyecto</i>	Trabajo	16 horas	100%	1	
5.4. Acta de cierre.		8 horas			
➤ <i>Director de proyecto</i>	Trabajo	8 horas	100%	1	

Nota: Elaboración Propia.

4.4.7. Estimación de Duración de Actividades

En la Tabla 53 se ha realizado una estimación de la duración del proyecto según establece el PMBOK sexta edición (Project Management Institute, 2017), para estimación basada en tres valores en este caso los escenarios de duración: Más probable (A), Pesimista (B), Optimista (A); con esto se calculó la duración esperada con la siguiente fórmula PERT: $(B+4A+C) / 6$.

Tabla 53. Matriz de estimación de duración del proyecto.

EDT	Nombre de tarea	Más probable (A), días	Pesimista (B), días	Optimista (C), días	Estimación días $(B+4A+C) / 6$
	“Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.	346 días			
1.	Inicio	2 días			
1.1.	Inicio y firma de Acta de constitución.	0 días			
1.2.	Registro de interesados	2 días	3	1	2
2.	Planificación	20 días			
2.1.	Plan de gestión de integración.	2 días	3	1	2
2.2.	Plan de gestión de alcance.	2 días	3	1	2
2.3.	Plan de gestión de cronograma.	2 días	3	1	2
2.4.	Plan de gestión de costos.	2 días	3	1	2
2.5.	Plan de gestión de la calidad.	2 días	3	1	2
2.6.	Plan de gestión de los recursos.	2 días	3	1	2
2.7.	Plan de gestión de comunicaciones.	2 días	3	1	2
2.8.	Plan de gestión de riesgos.	2 días	3	1	2
2.9.	Plan de gestión de adquisiciones.	2 días	3	1	2
2.10.	Plan de gestión de interesados.	2 días	3	1	2
3.	Formatos para el Monitoreo y Control.	2 días			
3.1.	Formato Acta de seguimiento y cumplimiento.	1 día	2	0	1
3.2.	Formato Acta de control de calidad y auditoría.	1 día	2	0	1
4.	Ejecución	315 días			
4.1.	Creación gerencia de innovación para garantizar la sostenibilidad.	185 días			
4.1.1.	Modelo de Gestión de gobierno empresarial para la sostenibilidad.	10 días			
4.1.1.1.	Creación de comité de sostenibilidad.	5 días	6	4	5
4.1.1.2.	Creación de gerencia de innovación.	5 días	6	4	5
4.1.1.3.	HITO: Nueva Gerencia y Comité de sostenibilidad operativos.	0 días			
4.1.2.	Creación de infraestructura para liderar iniciativas de investigación en nueva gerencia de innovación.	175 días			
4.1.2.1.	Diseño arquitectónico.	15 días			
4.1.2.1.1.	Planos eléctricos.	15 días	16	14	15
4.1.2.1.2.	Planos estructurales.	15 días	16	14	15
4.1.2.1.3.	Planos arquitectónicos.	15 días	16	14	15
4.1.2.1.4.	HITO: Planos aprobados.	0 días			
4.1.2.2.	Construcción de obra civil.	105 días			
4.1.2.2.1.	Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.	60 días	61	59	60
4.1.2.2.2.	Instalación de red eléctrica.	15 días	16	14	15

4.1.2.2.3.	Instalación de revestimientos y mampostería.	30 días	31	29	30
4.1.2.2.4.	HITO: Área de laboratorio y oficina readecuadas.	0 días			
4.1.2.3.	Equipamiento.	90 días			
4.1.2.3.1.	Hardware.	55 días			
4.1.2.3.1.1.	Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.	45 días	46	44	45
4.1.2.3.1.2.	Instalación de Equipos.	10 días	11	9	10
4.1.2.3.1.3.	HITO: Hardware instalado.	0 días			
4.1.2.3.2.	Software.	35 días			
4.1.2.3.2.1.	Instalación de software para oficina y laboratorio.	10 días	11	9	10
4.1.2.3.2.2.	Manual de procedimientos y uso del software.	15 días	16	14	15
4.1.2.3.2.3.	Capacitaciones para uso del software.	15 días	16	14	15
4.1.2.3.2.4.	HITO: Software operativo.	0 días			
4.1.2.4.	Recurso Humano.	55 días			
4.1.2.4.1.	Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.	30 días	31	29	30
4.1.2.4.3.	Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.	10 días	11	9	10
4.1.2.4.4.	HITO: Personal técnico capacitado y ubicado en su área de trabajo.	0 días			
4.2.	Generación de estrategia para implementar los programas orientados a cumplir los ODS.	215 días			
4.2.1.	Estudio de mercado y tendencias actuales para la industria cementera.	85 días			
4.2.1.1.	Identificación de actores comunitarios y sociales.	30 días	31	29	30
4.2.1.2.	Propuestas de alianzas estratégicas.	20 días	21	19	20
4.2.1.3.	Informe de Análisis de investigación del mercado.	30 días	31	29	30
4.2.1.4.	Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.	25 días	26	24	25
4.2.1.5.	HITO: Informe aprobado con alternativas de estrategias a implementar.	0 días			
4.2.2.	Creación de Plan anual para el cumplimiento de los ODS con corte de 2025, 2030, 2050.	75 días			
4.2.2.1.	Análisis de alternativas para estratégica metodológica para sostenibilidad de la empresa.	10 días	11	9	10
4.2.2.2.	Indicadores para medir el cumplimiento el plan.	20 días	21	19	20
4.2.2.3.	Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.	45 días	46	44	45
4.2.2.4.	HITO: Plan de estratégico para cumplimiento de ODS aprobado.	0 días			
4.2.3.	Creación de línea de investigación.	55 días			
4.2.3.1.	Propuestas de líneas de investigación.	45 días	46	44	45
4.2.3.1.1.	Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.	10 días	11	9	10
4.2.3.1.2.	HITO: Estrategia integrada.	0 días			
5.	Cierre	7 días			
5.1.	Preparación de información final.	2 días	3	1	2
5.2.	Presentación a directorio de estrategia planteadas.	2 días	3	1	2
5.3.	Registro de lecciones aprendidas.	2 días	3	1	2
5.4.	Acta de cierre.	1 día	2	0	1

Nota: Elaboración Propia.

4.4.8. Ruta Crítica del Proyecto

La ruta crítica del proyecto se observa en la Tabla 54 y en la Figura 18.

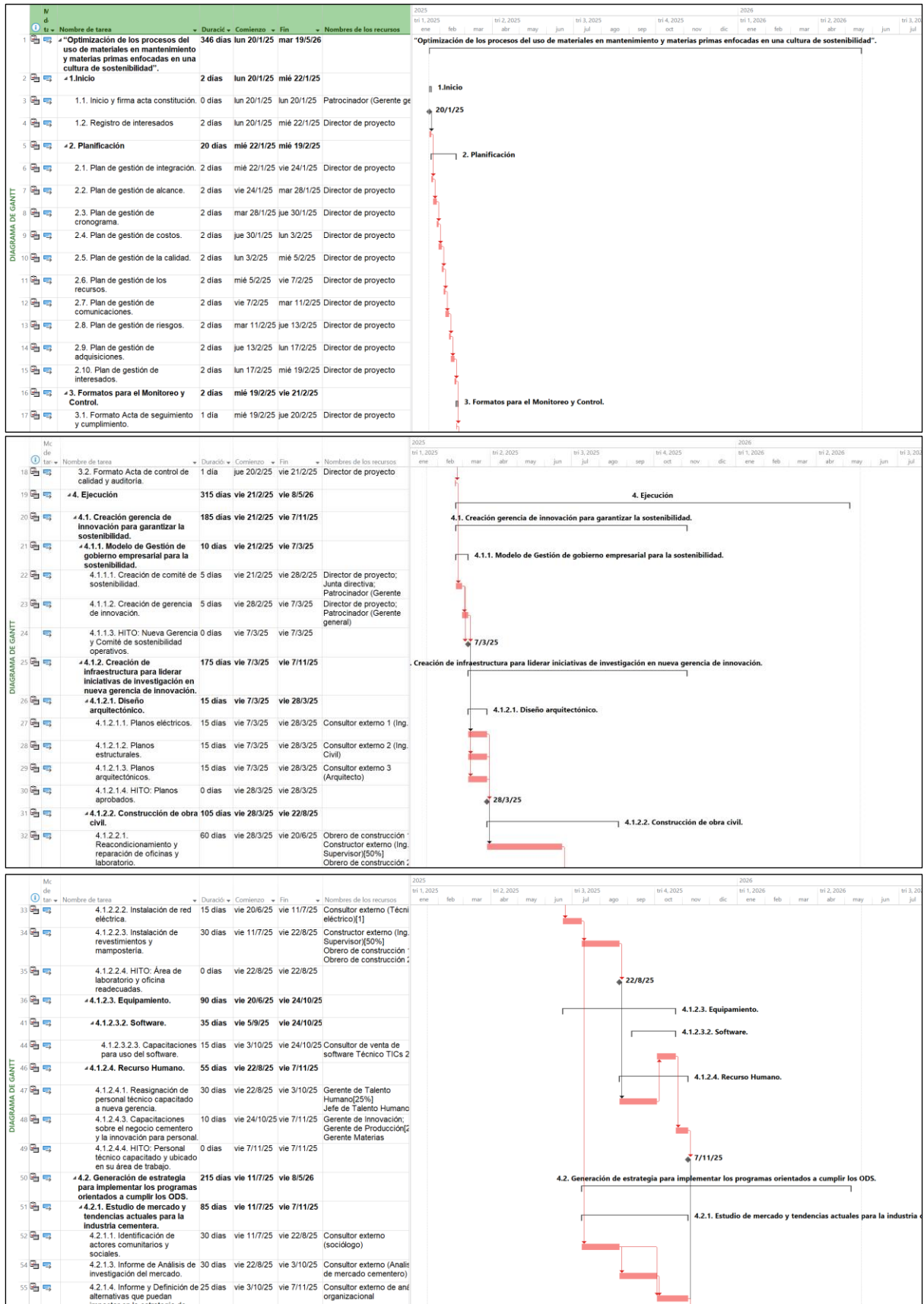
Tabla 54. Matriz de ruta crítica del proyecto.

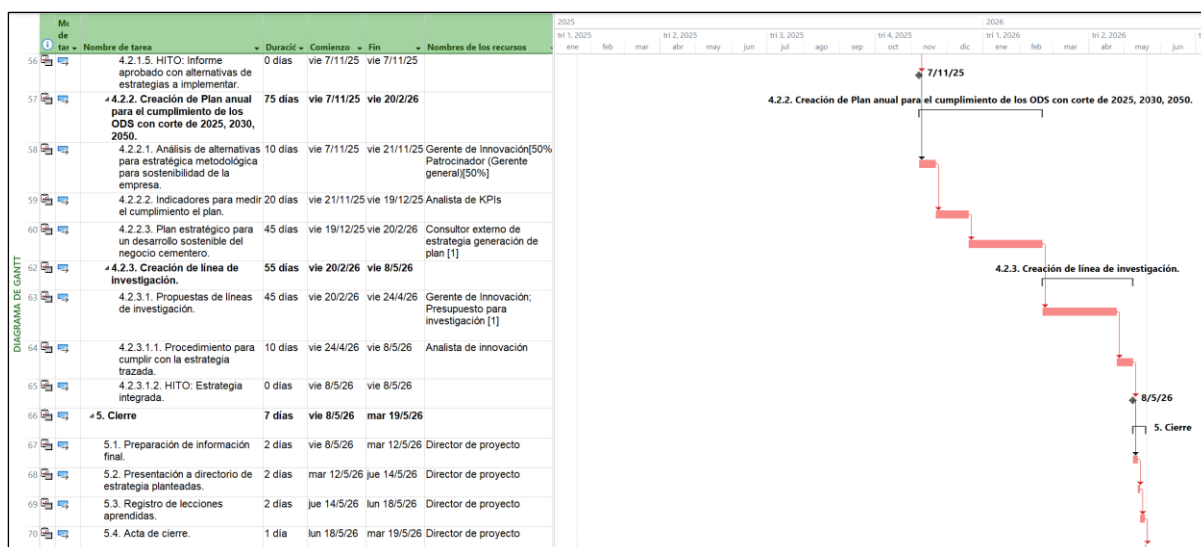
EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
1.	Inicio	2 días	lun 20/1/25	mié 22/1/25	
1.1.	Inicio y firma acta constitución.	0 días	lun 20/1/25	lun 20/1/25	Patrocinador
1.2.	Registro de interesados	2 días	lun 20/1/25	mié 22/1/25	Director de proyecto
2.	Planificación	20 días	mié 22/1/25	mié 19/2/25	
2.1.	Plan de gestión de integración.	2 días	mié 22/1/25	vie 24/1/25	Director de proyecto
2.2.	Plan de gestión de alcance.	2 días	vie 24/1/25	mar 28/1/25	Director de proyecto
2.3.	Plan de gestión de cronograma.	2 días	mar 28/1/25	jue 30/1/25	Director de proyecto
2.4.	Plan de gestión de costos.	2 días	jue 30/1/25	lun 3/2/25	Director de proyecto
2.5.	Plan de gestión de la calidad.	2 días	lun 3/2/25	mié 5/2/25	Director de proyecto
2.6.	Plan de gestión de los recursos.	2 días	mié 5/2/25	vie 7/2/25	Director de proyecto
2.7.	Plan de gestión de comunicaciones.	2 días	vie 7/2/25	mar 11/2/25	Director de proyecto
2.8.	Plan de gestión de riesgos.	2 días	mar 11/2/25	jue 13/2/25	Director de proyecto
2.9.	Plan de gestión de adquisiciones.	2 días	jue 13/2/25	lun 17/2/25	Director de proyecto
2.10.	Plan de gestión de interesados.	2 días	lun 17/2/25	mié 19/2/25	Director de proyecto
3.	Formatos para el Monitoreo y Control.	2 días	mié 19/2/25	vie 21/2/25	
3.1.	Formato Acta de seguimiento y cumplimiento.	1 día	mié 19/2/25	jue 20/2/25	Director de proyecto
3.2.	Formato Acta de control de calidad y auditoría.	1 día	jue 20/2/25	vie 21/2/25	Director de proyecto
4.	Ejecución	315 días	vie 21/2/25	vie 8/5/26	
4.1.	Creación gerencia de innovación para garantizar la sostenibilidad.	185 días	vie 21/2/25	vie 7/11/25	
4.1.1.	Modelo de Gestión de gobierno empresarial para la sostenibilidad.	10 días	vie 21/2/25	vie 7/3/25	
4.1.1.1.	Creación de comité de sostenibilidad.	5 días	vie 21/2/25	vie 28/2/25	Director de proyecto; Junta directiva; Patrocinador (Gerente general)
4.1.1.2.	Creación de gerencia de innovación.	5 días	vie 28/2/25	vie 7/3/25	Director de proyecto; Patrocinador (Gerente general)
4.1.1.3.	HITO: Nueva Gerencia y Comité de sostenibilidad operativos.	0 días	vie 7/3/25	vie 7/3/25	
4.1.2.	Creación de infraestructura para liderar iniciativas de investigación en nueva gerencia de innovación.	175 días	vie 7/3/25	vie 7/11/25	
4.1.2.1.	Diseño arquitectónico.	15 días	vie 7/3/25	vie 28/3/25	
4.1.2.1.1.	Planos eléctricos.	15 días	vie 7/3/25	vie 28/3/25	Consultor externo 1 (Ing. Eléctrico)
4.1.2.1.2.	Planos estructurales.	15 días	vie 7/3/25	vie 28/3/25	Consultor externo 2 (Ing. Civil)
4.1.2.1.3.	Planos arquitectónicos.	15 días	vie 7/3/25	vie 28/3/25	Consultor externo 3 (Arquitecto)
4.1.2.1.4.	HITO: Planos aprobados.	0 días	vie 28/3/25	vie 28/3/25	
4.1.2.2.	Construcción de obra civil.	105 días	vie 28/3/25	vie 22/8/25	
4.1.2.2.1.	Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.	60 días	vie 28/3/25	vie 20/6/25	Obrero de construcción 1; Constructor externo (Ing. Supervisor) [50%]; Obrero de construcción 2
4.1.2.2.2.	Instalación de red eléctrica.	15 días	vie 20/6/25	vie 11/7/25	Consultor externo (Técnico eléctrico) [1]
4.1.2.2.3.	Instalación de revestimientos y mampostería.	30 días	vie 11/7/25	vie 22/8/25	Constructor externo (Ing. Supervisor)

					[50%]; Obrero de construcción 1; Obrero de construcción 2
4.1.2.2.4.	HITO: Área de laboratorio y oficina readecuadas.	0 días	vie 22/8/25	vie 22/8/25	
4.1.2.3.	Equipamiento.	90 días	vie 20/6/25	vie 24/10/25	
4.1.2.3.2.	Software.	35 días	vie 5/9/25	vie 24/10/25	
4.1.2.3.2.3.	Capacitaciones para uso del software.	15 días	vie 3/10/25	vie 24/10/25	Consultor de venta de software Técnico TICs 2[1]
4.1.2.4.	Recurso Humano.	55 días	vie 22/8/25	vie 7/11/25	
4.1.2.4.1.	Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.	30 días	vie 22/8/25	vie 3/10/25	Gerente de Talento Humano [25%]; jefe de Talento Humano
4.1.2.4.3.	Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.	10 días	vie 24/10/25	vie 7/11/25	Gerente de Innovación [25%]; Gerente de Producción [25%]; Gerente Materias Primas [25%]
4.1.2.4.4.	HITO: Personal técnico capacitado y ubicado en su área de trabajo.	0 días	vie 7/11/25	vie 7/11/25	
4.2.	Generación de estrategia para implementar los programas orientados a cumplir los ODS.	215 días	vie 11/7/25	vie 8/5/26	
4.2.1.	Estudio de mercado y tendencias actuales para la industria cementera.	85 días	vie 11/7/25	vie 7/11/25	
4.2.1.1.	Identificación de actores comunitarios y sociales.	30 días	vie 11/7/25	vie 22/8/25	Consultor externo (sociólogo)
4.2.1.3.	Informe de Análisis de investigación del mercado.	30 días	vie 22/8/25	vie 3/10/25	Consultor externo (Analista de mercado cementero)
4.2.1.4.	Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.	25 días	vie 3/10/25	vie 7/11/25	Consultor externo de análisis organizacional
4.2.1.5.	HITO: Informe aprobado con alternativas de estrategias a implementar.	0 días	vie 7/11/25	vie 7/11/25	
4.2.2.	Creación de Plan anual para el cumplimiento de los ODS con corte de 2025, 2030, 2050.	75 días	vie 7/11/25	vie 20/2/26	
4.2.2.1.	Análisis de alternativas para estrategia metodológica para sostenibilidad de la empresa.	10 días	vie 7/11/25	vie 21/11/25	Gerente de Innovación [50%]; Patrocinador (Gerente general) [50%]
4.2.2.2.	Indicadores para medir el cumplimiento el plan.	20 días	vie 21/11/25	vie 19/12/25	Analista de KPIs
4.2.2.3.	Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.	45 días	vie 19/12/25	vie 20/2/26	Consultor externo de estrategia generación de plan [1]
4.2.3.	Creación de línea de investigación.	55 días	vie 20/2/26	vie 8/5/26	
4.2.3.1.	Propuestas de líneas de investigación.	45 días	vie 20/2/26	vie 24/4/26	Gerente de Innovación; Presupuesto para investigación [1]
4.2.3.1.1.	Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.	10 días	vie 24/4/26	vie 8/5/26	Analista de innovación
4.2.3.1.2.	HITO: Estrategia integrada.	0 días	vie 8/5/26	vie 8/5/26	
5.	Cierre	7 días	vie 8/5/26	mar 19/5/26	
5.1.	Preparación de información final.	2 días	vie 8/5/26	mar 12/5/26	Director de proyecto
5.2.	Presentación a directorio de estrategia planteadas.	2 días	mar 12/5/26	jue 14/5/26	Director de proyecto
5.3.	Registro de lecciones aprendidas.	2 días	jue 14/5/26	lun 18/5/26	Director de proyecto
5.4.	Acta de cierre.	1 día	lun 18/5/26	mar 19/5/26	Director de proyecto

Nota: Elaboración Propia.

Figura 18. Ruta Crítica en el software Microsoft Project.





Nota: Elaboración Propia.

4.5. Gestión de Costos

4.5.1. Plan de Gestión de Costos

La gestión de costos nos permite planificar nuestro presupuesto para evitar que existan desviaciones no programadas, el plan implementado para la empresa Andino se presenta en la Tabla 55.

Tabla 55. Plan de gestión de costos.

GESTIÓN DEL COSTOS DEL PROYECTO		
NOMBRE DEL PROYECTO: "Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".		
1. Metodología de Estimación de costos		
1.1. Políticas para el presupuesto del proyecto		
El proyecto no debe exceder el 5% de su valor asignado. Debe justificarse adecuadamente los valores de variaciones del presupuesto.		
1.2. Método de estimación de costos		
Tipo de Estimación	Modo de Estimación	Nivel de Precisión
Presupuesto total estimado	Análoga	+/- 5%
1.3. Unidades de medida de los recursos		
Tipo de Recurso	Unidad de Medida	
Recurso humano (Trabajo)	US\$/hora	
Recursos material o consumible	Unidad	
1.4. Umbrales de Control		
Alcance Proyecto/Fase/Entregable	Variación Permitida	Acción si variación excede lo permitido
Entregable	± 1% del costo planificado	Acción correctiva
1.5. Método de medición de Valor Ganado		
Alcance Proyecto/Fase/Entregable	Método de Medición	Modo de Medición
Proyecto completo	Valor acumulado curva "S"	Informe semanal de avance del proyecto.

1.5.1. Fórmula de Pronóstico de Valor Ganado				
Indicador		Valor	Interpretación de resultado	
Variación del costo (CV)	$CV = EV - AC$		Positivo	Por debajo del costo planificado
			Neutro	En el costo planificado
			Negativo	Por encima del costo planificado
Variación del cronograma (SV)	$SV = EV - PV$		Positivo	Antes de lo previsto
			Neutro	A tiempo
			Negativo	Retrasado
Índice de desempeño del costo (CPI)	$CPI = EV/AC$; siendo EV= valor ganado, AC= costo actual.		>1	Antes de lo previsto
			1	A tiempo
			<1	Retrasado
Índice de desempeño del cronograma (SPI)	$SPI = EV/PV$; siendo PV=valor planificado.		>1	Más difícil de completar
			1	Lo mismo para completar
			<1	Más fácil de completar
Índice de desempeño del trabajo por completar (TCPI)	$TCPI = (BAC - EV) / (BAC - AC)$; siendo el BAC= Presupuesto hasta la conclusión (planificado).		>1	Más difícil de completar
			1	Lo mismo para completar
			<1	Más fácil de completar
Estimación a la conclusión (EAC)	$EAC = AC + (BAC - EV)$		Mide el desempeño del proyecto, se puede interpretar en la Curva S del proyecto con el valor planificado, costo real y valor ganado.	

1.6. Niveles de Estimación y de Control		
Tipo de Estimación de Costos	Nivel de Estimación de Costos	Nivel de Estimación de Costos
Presupuesto	Por actividades y entregables	rango de variación de +/- 3% por entregable y 5% por el total del proyecto.

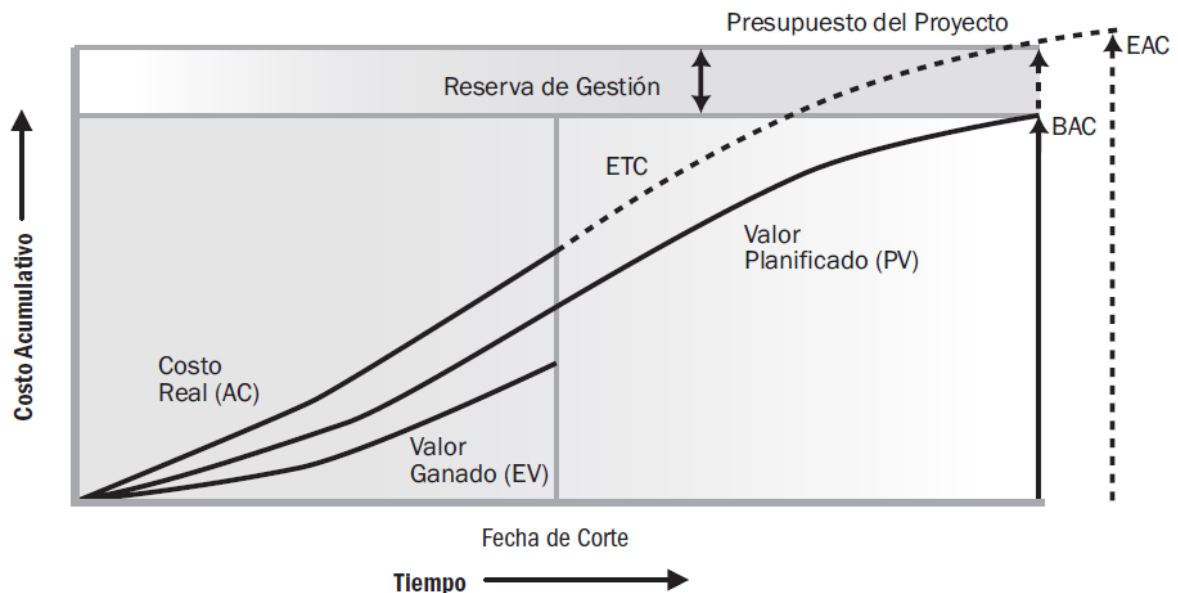
2. Proceso de Estimación, Elaboración y control de costos en la Gestión de Costos	
Proceso de Gestión de Costos	Descripción
Estimación de costos	Para estimación de costo se realiza en base a una estimación análoga y juicio de expertos en base a la recopilación de información local. Los servicios contratados serán revisados por el área de Compras de Andino para escoger la oferta que más se acerque al valor presupuestado en las bases del concurso para cumplir las actividades del proyecto.
Elaboración del presupuesto	El presupuesto del proyecto se elaborará con la estimación de los costos de las actividades, la reserva de contingencia (Plan de gestión de riesgos) y, la reserva de gestión (Política Interna). La Empresa Andino ha definido como política interna aplicar una reserva de gestión del 5% sobre la estimación de los costos del proyecto. El director del Proyecto es responsable de elaborar el presupuesto del proyecto y, remitir al Patrocinador para su revisión, observación y/o aprobación.

Control de costos y tiempo	<p>Se establecerán los siguientes rangos de control: El presupuesto total de proyecto no debe variar del $\pm 5\%$. Para tener holgura, la variación de los entregables no debe variar el $\pm 3\%$, si varios entregables varían en este rango, no deberán superar entre ellos el $\pm 5\%$ del total del presupuesto del proyecto planificado. Cuando se detecten estas variaciones en el presupuesto superando el 1% del costo planificado por entregable debe tomarse inmediatamente acciones correctivas.</p> <p>El director del Proyecto realizará el seguimiento y control del presupuesto mediante los informes de seguimiento que preparará el equipo de proyectos.</p>
----------------------------	---

2.1. Formatos y reportes de costos						
Reporte de Costos		Responsable		Versión:	Frecuencia	Semanal
Código	Listado de Actividades por Entregable	Duración estimada (días)	Costo Planificado (USD)	Costo Real (USD)	Desviación (%)	CPI
		Tipo de Recurso	Aprobado por:	Historial de cambios	Acciones correctivas	Observaciones

En esta sección se debe presentar la Curva S del proyecto en un periodo de tiempo, ubicada con la proyección del EAC y el BAC, como se muestra en la Figura 19.

Figura 19. Curva "S" representa el costo real (AC), valor ganado (EV) y el valor planificado (PV) en un punto del tiempo, con sus respectivas proyecciones EAC, BAC.



Fuente: Gráfica tomada del PMBOK sexta edición, pág.264. (PMI, 2017).

3. Seguimiento y Control de cambios.
3.1. Sistema de Control de Tiempos
Los miembros del equipo de gestión de proyectos remitirán un informe de avance y estado al director del Proyecto. Se revisarán los datos para evaluar el cumplimiento del cronograma y costos por cada entregable. Este informe con la Curva "S" del proyecto actualizada para esa semana se presentará en el informe semanal de control del proyecto. Duración del proyecto no podrá tener una variación mayor al $\pm 5\%$, un retraso mayor deberá ser solucionado con las respectivas medidas correctivas al proyecto y evaluar la generación de una solicitud de cambio del entregable afectado.
3.2. Sistema de Control de Costos
Los miembros del equipo de gestión de proyectos remitirán un informe de avance y estado al director del Proyecto. Se revisarán los datos para evaluar el cumplimiento del cronograma y costos por cada entregable. Este informe con la Curva "S" del proyecto actualizada para esa semana se presentará en el informe semanal de control del proyecto. Las desviaciones de costos del proyecto total superiores al $\pm 5\%$ requerirán una revisión con sus respectivas medidas correctivas o recomendaciones y ajustes presentados al Patrocinador para su aprobación o rechazo.
3.3. Sistema de Control Cambios de Costos
Se debe implementar el ítem 5 de Control de Cambios en la sección 4.1 del Plan de Gestión de la Integración. Para desviaciones de costos en el total del presupuesto superiores al 5%, se implementará un proceso de cambios: Los miembros del equipo de gestión de proyectos solicitarán los cambios al director de proyectos, quién registrará y analizará la viabilidad del requerimiento emitiendo un informe. El Patrocinador revisará el informe, decidirá si lo aprueba o lo rechaza y finalmente se archiva. El director del Proyecto con la aprobación de la solicitud de cambio procede: a) Actualizar el plan del proyecto, b) Informa de los cambios a los interesados e integrantes del equipo del proyecto, c) Coordina la implementación, d) Actualiza el estado de solicitud de cambios. e) Prepara el registro de lecciones aprendidas.

Nota: Elaboración Propia.

4.5.2. Estimación de Costos

Para la estimación de costos se tiene lo siguiente costos unitarios por tarea y recursos como se presentan en la Tabla 56.

Tabla 56. Matriz de estimación de costos por recursos ejecutado en Microsoft Project.

Nombre de tarea	Tipo de recurso	Trabajo	Duración	Unidades de asignación	Costo unitario	Costo
"Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".		4,508 horas	346 días			\$546,760.00
1. Inicio		16 horas	2 días			\$1,120.00
1.1. Inicio y firma acta constitución.		0 horas	0 días			\$0.00
➤ Patrocinador (Gerente general)	Trabajo	0 horas		100%	\$0.00/hora	\$0.00
1.2. Registro de interesados		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ Director de proyecto	Trabajo	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2. Planificación		160 horas	20 días			\$11,200.00

2.1. Plan de gestión de integración.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2.2. Plan de gestión de alcance.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2.3. Plan de gestión de cronograma.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2.4. Plan de gestión de costos.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2.5. Plan de gestión de la calidad.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2.6. Plan de gestión de los recursos.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2.7. Plan de gestión de comunicaciones.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2.8. Plan de gestión de riesgos.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2.9. Plan de gestión de adquisiciones.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
2.10. Plan de gestión de interesados.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
3. Formatos para el Monitoreo y Control.		16 horas	2 días			\$1,120.00
3.1. Formato Acta de seguimiento y cumplimiento.		8 horas	1 día			\$560.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	8 horas		100%	\$70.00/hora	\$560.00
3.2. Formato Acta de control de calidad y auditoría.		8 horas	1 día			\$560.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	8 horas		100%	\$70.00/hora	\$560.00
4. Ejecución		4,260 horas	315 días			\$529,400.00
4.1. Creación gerencia de innovación para garantizar la sostenibilidad.		2,760 horas	185 días			\$404,600.00
4.1.1. Modelo de Gestión de gobierno empresarial para la sostenibilidad.		160 horas	10 días			\$5,600.00
4.1.1.1. Creación de comité de sostenibilidad.		80 horas	5 días			\$2,800.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	40 horas		100%	\$70.00/hora	\$2,800.00
➤ <i>Junta directiva</i>	<i>Costo</i>				\$0.00/hora	\$0.00
➤ <i>Patrocinador (Gerente general)</i>	<i>Trabajo</i>	40 horas		100%	\$0.00/hora	\$0.00
4.1.1.2. Creación de gerencia de innovación.		80 horas	5 días			\$2,800.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	40 horas		100%	\$70.00/hora	\$2,800.00
➤ <i>Patrocinador (Gerente general)</i>	<i>Trabajo</i>	40 horas		100%	\$0.00/hora	\$0.00
4.1.1.3. HITO: Nueva Gerencia y Comité de sostenibilidad operativos.		0 horas	0 días			\$0.00
4.1.2. Creación de infraestructura para liderar iniciativas de investigación en nueva gerencia de innovación.		2,600 horas	175 días			\$399,000.00
4.1.2.1. Diseño arquitectónico.		360 horas	15 días			\$18,000.00
4.1.2.1.1. Planos eléctricos.		120 horas	15 días			\$6,000.00
➤ <i>Consultor externo 1 (Ing. Eléctrico)</i>	<i>Trabajo</i>	120 horas		100%	\$50.00/hora	\$6,000.00

4.1.2.1.2. Planos estructurales.		120 horas	15 días			\$6,000.00
➤ Consultor externo 2 (Ing. Civil)	Trabajo	120 horas		100%	\$50.00/hora	\$6,000.00
4.1.2.1.3. Planos arquitectónicos.		120 horas	15 días			\$6,000.00
➤ Consultor externo 3 (Arquitecto)	Trabajo	120 horas		100%	\$50.00/hora	\$6,000.00
4.1.2.1.4. HITO: Planos aprobados.		0 horas	0 días			\$0.00
4.1.2.2. Construcción de obra civil.		1,640 horas	105 días			\$32,000.00
4.1.2.2.1. Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.		1,200 horas	60 días			\$21,600.00
➤ Obrero de construcción 1	Trabajo	480 horas		100%	\$15.00/hora	\$7,200.00
➤ Constructor externo (Ing. Supervisor)	Trabajo	240 horas		50%	\$30.00/hora	\$7,200.00
➤ Obrero de construcción 2	Trabajo	480 horas		100%	\$15.00/hora	\$7,200.00
4.1.2.2.2. Instalación de red eléctrica.		0 horas	15 días			\$2,000.00
➤ Consultor externo (Técnico eléctrico)	Material	1		1	\$2,000.00	\$2,000.00
4.1.2.2.3. Instalación de revestimientos y mampostería.		440 horas	30 días			\$8,400.00
➤ Obrero de construcción 1	Trabajo	160 horas		100%	\$15.00/hora	\$2,400.00
➤ Constructor externo (Ing. Supervisor)	Trabajo	120 horas		50%	\$30.00/hora	\$3,600.00
➤ Obrero de construcción 2	Trabajo	160 horas		100%	\$15.00/hora	\$2,400.00
4.1.2.2.4. HITO: Área de laboratorio y oficina readecuadas.		0 horas	0 días			\$0.00
4.1.2.3. Equipamiento.		180 horas	90 días			\$331,600.00
4.1.2.3.1. Hardware.		180 horas	55 días			\$288,600.00
4.1.2.3.1.1. Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.		180 horas	45 días			\$283,600.00
➤ Jefe de compras	Trabajo	180 horas		50%	\$20.00/hora	\$3,600.00
➤ Compra equipos	Material	1		1	\$280,000.00	\$280,000.00
4.1.2.3.1.2. Instalación de Equipos.		0 horas	10 días			\$5,000.00
➤ Consultor de venta de equipo Técnico TICs 1	Material	1		1	\$5,000.00	\$5,000.00
4.1.2.3.1.3. HITO: Hardware instalado.		0 horas	0 días			\$0.00
4.1.2.3.2. Software.		0 horas	35 días			\$43,000.00
4.1.2.3.2.1. Instalación de software para oficina y laboratorio.		0 horas	10 días			\$35,000.00
➤ Consultor de venta de equipo Técnico TICs 1	Material	1		1	\$5,000.00	\$5,000.00
➤ Compra software	Material	1		1	\$30,000.00	\$30,000.00
4.1.2.3.2.2. Manual de procedimientos y uso del software.		0 horas	15 días			\$4,000.00
➤ Consultor de venta de software Técnico TICs 2	Material	1		1	\$4,000.00	\$4,000.00
4.1.2.3.2.3. Capacitaciones para uso del software.		0 horas	15 días			\$4,000.00
➤ Consultor de venta de software Técnico TICs 2	Material	1		1	\$4,000.00	\$4,000.00
4.1.2.3.2.4. HITO: Software operativo.		0 horas	0 días			\$0.00
4.1.2.4. Recurso Humano.		420 horas	55 días			\$17,400.00

4.1.2.4.1. Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.		300 horas	30 días			\$9,000.00
➤ <i>Jefe de Talento Humano</i>	<i>Trabajo</i>	240 horas		100%	\$20.00/hora	\$4,800.00
➤ <i>Gerente Talento Humano</i>	<i>Trabajo</i>	60 horas		25%	\$70.00/hora	\$4,200.00
4.1.2.4.3. Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.		120 horas	10 días			\$8,400.00
➤ <i>Gerente de Innovación</i>	<i>Trabajo</i>	80 horas		100%	\$70.00/hora	\$5,600.00
➤ <i>Gerente de Producción</i>	<i>Trabajo</i>	20 horas		25%	\$70.00/hora	\$1,400.00
➤ <i>Gerente Materias Primas</i>	<i>Trabajo</i>	20 horas		25%	\$70.00/hora	\$1,400.00
4.1.2.4.4. HITO: Personal técnico capacitado y ubicado en su área de trabajo.		0 horas	0 días			\$0.00
4.2. Generación de estrategia para implementar los programas orientados a cumplir los ODS.		1,500 horas	215 días			\$124,800.00
4.2.1. Estudio de mercado y tendencias actuales para la industria cementera.		840 horas	85 días			\$39,600.00
4.2.1.1. Identificación de actores comunitarios y sociales.		240 horas	30 días			\$9,600.00
➤ <i>Consultor externo (sociólogo)</i>	<i>Trabajo</i>	240 horas		100%	\$40.00/hora	\$9,600.00
4.2.1.2. Propuestas de alianzas estratégicas.		160 horas	20 días			\$8,000.00
➤ <i>Consultor externo de análisis organizacional</i>	<i>Trabajo</i>	160 horas		100%	\$50.00/hora	\$8,000.00
4.2.1.3. Informe de Análisis de investigación del mercado.		240 horas	30 días			\$12,000.00
➤ <i>Consultor externo (Analista de mercado cementero)</i>	<i>Trabajo</i>	240 horas		100%	\$50.00/hora	\$12,000.00
4.2.1.4. Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.		200 horas	25 días			\$10,000.00
➤ <i>Consultor externo de análisis organizacional</i>	<i>Trabajo</i>	200 horas		100%	\$50.00/hora	\$10,000.00
4.2.1.5. HITO: Informe aprobado con alternativas de estrategias a implementar.		0 horas	0 días			\$0.00
4.2.2. Creación de Plan anual para el cumplimiento de los ODS con corte de 2025, 2030, 2050.		220 horas	75 días			\$37,600.00
4.2.2.1. Análisis de alternativas para estrategia metodológica para sostenibilidad de la empresa.		60 horas	10 días			\$2,800.00
➤ <i>Gerente de Innovación</i>	<i>Trabajo</i>	40 horas		50%	\$70.00/hora	\$2,800.00
➤ <i>Patrocinador (Gerente general)</i>	<i>Trabajo</i>	20 horas		50%	\$0.00/hora	\$0.00
4.2.2.2. Indicadores para medir el cumplimiento el plan.		160 horas	20 días			\$4,800.00
➤ <i>Analista de KPIs</i>	<i>Trabajo</i>	160 horas		100%	\$30.00/hora	\$4,800.00
4.2.2.3. Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.		0 horas	45 días			\$30,000.00
➤ <i>Consultor externo de estrategia generación de plan</i>	<i>Material</i>	1		1	\$30,000.00	\$30,000.00
4.2.2.4. HITO: Plan de estratégico para cumplimiento de ODS aprobado.		0 horas	0 días			\$0.00

4.2.3. Creación de línea de investigación.		440 horas	55 días			\$47,600.00
4.2.3.1. Propuestas de líneas de investigación.		360 horas	45 días			\$45,200.00
➤ <i>Gerente de Innovación</i>	<i>Trabajo</i>	360 horas		100%	\$70.00/hora	\$25,200.00
➤ <i>Presupuesto para investigación</i>	<i>Material</i>	1		1	\$20,000.00	\$20,000.00
4.2.3.1.1. Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.		80 horas	10 días			\$2,400.00
➤ <i>Analista de innovación</i>	<i>Trabajo</i>	80 horas		100%	\$30.00/hora	\$2,400.00
4.2.3.1.2. HITO: Estrategia integrada.		0 horas	0 días			\$0.00
5. Cierre		56 horas	7 días			\$3,920.00
5.1. Preparación de información final.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
5.2. Presentación a directorio de estrategia planteadas.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
5.3. Registro de lecciones aprendidas.		16 horas	2 días			\$1,120.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	16 horas		100%	\$70.00/hora	\$1,120.00
5.4. Acta de cierre.		8 horas	1 día			\$560.00
➤ <i>Director de proyecto</i>	<i>Trabajo</i>	8 horas		100%	\$70.00/hora	\$560.00

Nota: Elaboración Propia.

4.5.3. Presupuesto del Proyecto

Para el presupuesto del proyecto se presenta en la Tabla 57.

Tabla 57. Matriz con el presupuesto del proyecto.

Nombre de tarea	Costo
Costo estimado de los entregables del proyecto	\$576,760.00
Reserva de contingencia (estimación de riesgos).	\$33,767.00
Línea Base de Costos	\$610,527.00
Reserva de Gestión (5% política interna de la empresa Andino)	\$28,838.00
Presupuesto total	\$639,365.00

4.5.4. Timeline del Proyecto (Curva S)

El costo por hitos principales se presenta en la Tabla 58 y a continuación se muestra en la Figura 20 la Curva S del proyecto que nos ayudará a supervisar el avance del proyecto cuando se esté ejecutando. En esta curva S se coloca en el eje y: costo de las tareas del proyecto y en el eje x: fecha (unidad de tiempo) del proyecto para cada tarea. Además se observa que el proyecto al inicio (20 de enero 2025) tiene un desempeño lento (gasto mínimo) para los procesos de inicio, planificación y formatos de monitoreo y control, pero en el proceso de ejecución (24 de febrero 2025 al 11 de mayo de 2026) el desempeño

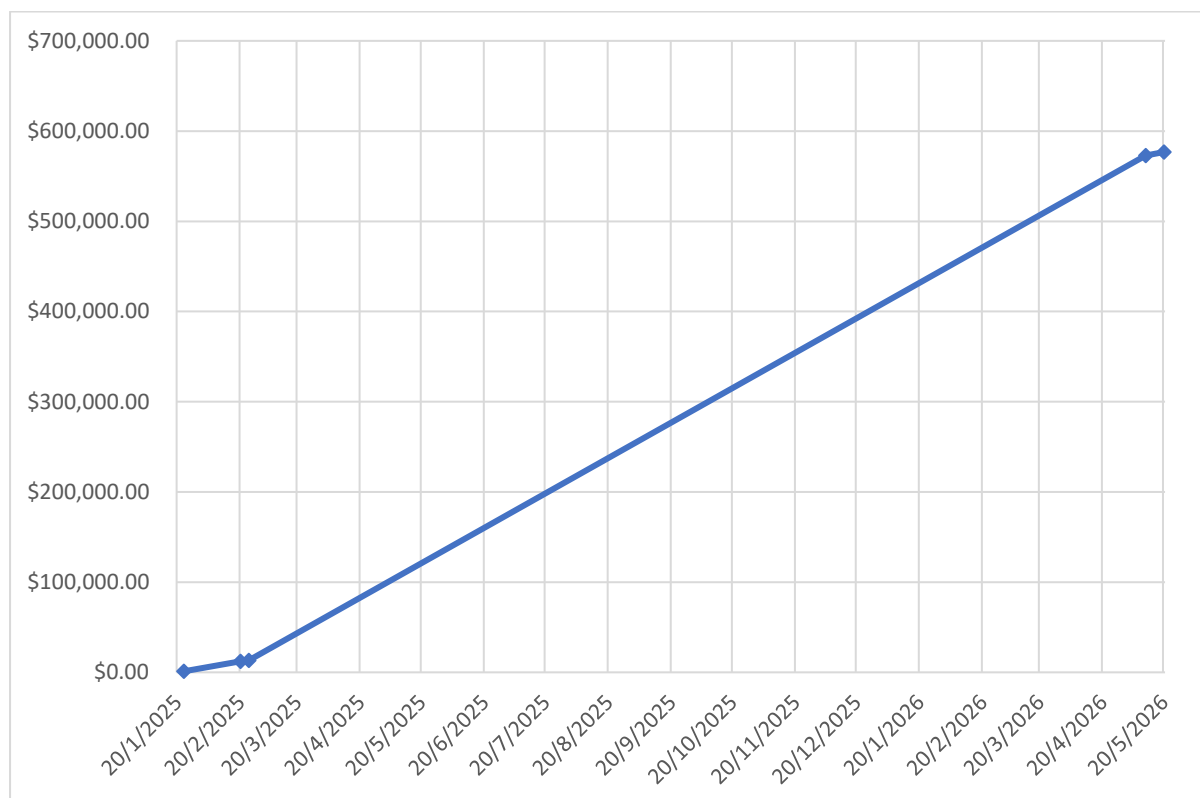
es acelerado con un aumento de costos debido a la generación de los entregables del proyecto, hacia el final del proyecto en el proceso de cierre (20 de mayo de 2026) se llega al 100% de los gastos del proyecto por debajo de los \$ 600,000, utilizando los recursos asignados.

Tabla 58. Matriz de costos por hitos principales.

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Costo
	“Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.	347 días	lun 20/1/25	mié 20/5/26	\$576,760.00
1.	Inicio	3 días	20/1/2025	23/1/2025	\$1,120.00
2.	Planificación	20 días	23/1/2025	20/2/2025	\$11,200.00
3.	Formatos para el Monitoreo y Control.	2 días	20/2/2025	24/2/2025	\$1,120.00
4.	Ejecución	315 días	24/2/2025	11/5/2026	\$559,400.00
5.	Cierre	7 días	11/5/2026	20/5/2026	\$3,920.00

Nota: Elaboración Propia.

Figura 20. Curva S del proyecto.



Nota: Elaboración Propia.

4.6. Gestión de Calidad

La gestión de la calidad para el proyecto de la empresa Andino busca que todos los procesos puedan ejecutarse bajo la política de calidad de la organización para cumplir con la planificación y la calidad requerida alcanzando los objetivos trazados. (Project Management Institute, 2017).

4.6.1. Plan de Gestión de Calidad

Para el plan de gestión de calidad se ha establecido la siguiente planificación observada en la Tabla 59.

Tabla 59. *Plan de Gestión de Calidad.*

PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD				
PROYECTO: "Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".				
CÓDIGO		FECHA		
1. POLÍTICA DE CALIDAD DEL PROYECTO				
Este proyecto deberá ejecutarse dentro del tiempo y presupuesto planificado con una desviación establecida en los planes de cronograma y costos. Además, debe cumplir con todas las especificaciones técnicas solicitadas en los contratos de cada una de las consultorías que se deben ejecutar.				
2. LÍNEA BASE DE CALIDAD				
Factor de calidad	Objetivo de calidad	Métrica	Frecuencia de medición	Responsable
Desempeño del presupuesto del proyecto	Mantener un CPI \geq 0.95	CPI (Índice de Desempeño del Costo)	Semanal, todos los lunes desempeño de la semana anterior.	Director del proyecto
Desempeño del cronograma del proyecto	Mantener un SPI \geq 0.95	SPI (Índice de Desempeño del Tiempo)	Semanal, todos los lunes desempeño de la semana anterior.	Director del proyecto
Cumplimiento de características técnicas	Asegurar el cumplimiento de todas especificaciones técnicas de cada entregable en contratos realizados para los servicios de consultoría a contratar.	% de entregables aprobados	Al final de la contratación con el acta entrega-recepción del entregable.	Director del proyecto y equipo del proyecto
Capacitación y habilidades del personal	Completar los entrenamientos del personal reasignado a la gerencia de innovación para optimización de recursos y sostenibilidad en planta.	% de empleados capacitados	Después de cada capacitación programada.	Director del proyecto y equipo del proyecto

3. ROLES Y RESPONSABILIDADES DE CALIDAD			
ROLES	Aprobador	Responsable	RESPONSABILIDADES
Patrocinador	x	x	Responsable de la aprobación del control de calidad del proyecto, garantizando que se alineen con los objetivos estratégicos de sostenibilidad y optimización de procesos.
Director de Proyecto		x	Plantear las acciones para el aseguramiento de la calidad. Efectuar el control de calidad para los entregables del producto y del proyecto. Asesorar al Patrocinador y al equipo de proyecto en las solicitudes requeridas y en el establecimiento de métricas de calidad para los contratos a celebrar.
Gerente de Innovación		x	Responsable de que se cumplan los estándares de calidad de las contrataciones de estudio de mercado y plan estratégico de la empresa, forma parte clave de la revisión de alianzas estratégicas y todo el plan que va a llevar a la empresa Andino a mejorar sus procesos y disminuir costos en materias primas.
Equipo de proyecto		x	Se aseguran de que los entregables y los demás procesos cumplan con las normas de calidad establecidas en los contratos y en el proyecto.
4. ORGANIGRAMA PARA LA CALIDAD DEL PROYECTO			
<pre> graph TD A[Patrocinador] --- B[Director del Proyecto] B --- C[Gerente de Innovación] C --- D[Equipo del proyecto] </pre>			
5. DOCUMENTOS NORMATIVOS DE LA CALIDAD			
Procedimientos	Auditoría de Calidad Reuniones para revisar los estándares de calidad de los entregables Resolución de Problemas si se encuentran fallas en la calidad de los		

	entregables Planes de acción y mejora
Plantillas	Métricas Línea base de Calidad Matriz de verificación de calidad Plan de Gestión de Calidad
Formatos	Para la elaboración de informes y recomendaciones a las normas de calidad de los entregables.
Checklist	Lista de verificación de cumplimiento con lo solicitado para cada entregable. Lista de verificación de cumplimiento de acciones correctivas.
6. PROCESOS DE LA GESTIÓN DE CALIDAD	
6.1. REALIZAR ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	
<p>El director de proyecto y los administradores de contratos son los encargados del aseguramiento de Calidad de los entregables del proyecto, en el tema de contratos externos.</p> <p>Miembros del equipo del área de innovación y del proyecto serán encargados de ejecutar las actividades no contratadas.</p> <p>El director del proyecto y el gerente de innovación se encargarán de dar seguimiento de las actividades para cumplir con los plazos establecidos.</p> <p>El equipo del proyecto y el administrador del contrato informa semanalmente, los días lunes, al Director del proyecto sobre cómo se van ejecutando las actividades y su desempeño en tiempo y costo.</p> <p>Si se detectan anomalías en el proyecto se realizará las respectivas solicitudes de cambio y se seguirá el procedimiento de el ítem 5 de Control de Cambios en la sección 4.1 del Plan de Gestión de la Integración.</p>	
6.2. REALIZAR CONTROL DE CALIDAD	
<p>Para el control de calidad se realizará:</p> <p>Por parte de las contrataciones externas: revisión de los entregables y que cumplan con los parámetros de calidad establecidos en los contratos firmados.</p> <p>Por parte de las actividades a ejecutar internas: cada gerente de área será responsable de revisar y validar la información generada por los integrantes del equipo de este proyecto.</p> <p>Si los entregables no cumplen algún estándar de calidad se consolidarán los hallazgos y se realizará la notificación respectiva para su corrección.</p> <p>Una vez subsanados los errores, se realizará nuevamente el proceso de revisión hasta tener los entregables a satisfacción.</p>	
6.3. PLAN DE MEJORA	
<p>Procesos clave para la mejora:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluar las áreas críticas del proyecto e identificar los problemas. 2. Evaluar las contrataciones y realizar un análisis para identificar el origen del problema. 3. Establecer a los contratistas las acciones para mejorar los entregables de no cumplir con los estándares de calidad solicitados en el contrato. 4. Implementar las acciones correctivas de mejora y determinar si es necesario aplicar alguna cláusula del contrato que requiera una penalidad dependiendo del caso. 5. Monitorear el progreso de los entregables y su mejora en los estándares de calidad solicitados. 6. Establecer con los contratistas las normativas de buenas prácticas en el proyecto, que sea notificado vía electrónica y quede escrito y aceptado por la contratista y el contratante. 	

Nota: Elaboración Propia.

4.6.2. Métricas de Calidad de los entregables

En la Tabla 60 se puede apreciar las métricas de calidad para cada uno de los entregables del proyecto.

Tabla 60. Matriz de métricas de calidad de los entregables.

Nombre de entregable	Estándar Aplicable	Frecuencia	Responsable	Actividad de Prevención	Actividad de Control	Ejecutor de Actividad de Control	KPIs Calidad	Umbral de calidad		
								Alta	Media	Baja
Acta de constitución	Guía PMBOK	Al inicio del proyecto.	Patrocinador.	Revisión de cumplimiento de la plantilla de actas.	Revisión y aprobación de la plantilla.	Patrocinador.	Número de revisiones antes de aprobación.	<=2	3-5	>5
Registro de interesados	ISO 21500	Cada actualización de interesados.	Director de Proyecto.	Verificación de registro actualizado.	Aprobación de interesados clave.	Director del proyecto.	Número de actualizaciones correctas.	<=3	4-6	>6
Planes de gestión de proyecto	Guía PMBOK	Durante todo el proyecto.	Director de Proyecto.	Revisión de cumplimiento de metodología PMI.	Revisión y aprobación del director del proyecto y Patrocinador.	Analista de Auditoría.	Número de correcciones efectuadas a partir de primer borrador de los planes de gestión.	<=5	entre 0 y 5	>=10
Planos eléctricos.	Normas eléctricas locales	Antes de aprobación.	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto.	Validación de cumplimiento de normas eléctricas.	Supervisión de instalaciones eléctricas.	Administrador del contrato.	Número de correcciones en el plano eléctrico detectados.	<=1	2-3	>3
Planos estructurales.	Normas de construcción	Antes de aprobación.	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto.	Validación de cumplimiento de normas estructurales.	Revisión de cumplimiento de planos.	Administrador del contrato.	Número de modificaciones en planos.	<=2	3-4	>4
Planos arquitectónicos.	Normas de arquitectura	Antes de aprobación.	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto.	Verificación de normas arquitectónicas.	Revisión de cumplimiento de diseño.	Administrador del contrato.	Número de revisiones antes de aprobación del plano arquitectónico.	<=1	2-3	>3
Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.	Normas de rehabilitación de espacios	Durante ejecución de obras.	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto.	Revisión de estándares de las normas de construcción ecuatoriana.	Aprobación de mejoras y reparaciones.	Administrador del contrato.	Número de reparaciones adicionales no realizadas.	<=2	3-5	>5

Instalación de red eléctrica.	Normas eléctricas locales	Durante ejecución de obras.	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto.	Revisión de estándares de las normas de construcción ecuatoriana.	Supervisión de instalación.	Administrador del contrato.	Número de errores en instalación.	<=1	2-3	>3
Instalación de revestimientos y mampostería.	Normas de construcción	Durante ejecución de obras.	Ing. Técnico de Proyectos, director del Proyecto.	Revisión de estándares de las normas de construcción ecuatoriana.	Inspección de calidad.	Administrador del contrato.	Número de ajustes necesarios.	<=2	3-5	>5
Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.	Norma técnica del equipo solicitado	Durante adquisiciones.	Ing. Analista de TICs, jefe de laboratorio, Gerente de Innovación, director del proyecto.	Verificación de proveedores.	Auditoría de adquisición de equipos.	Administrador del contrato, equipo de bodega.	Número de devoluciones de equipos.	<=2	3-4	>4
Instalación de Equipos.	Norma técnica del equipo solicitado	Durante instalación.	Ing. Analista de TICs, director del proyecto.	Inspección de equipos.	Revisión de instalación.	Administrador del contrato.	Número de errores de instalación.	<=1	2-3	>3
Instalación de software para oficina y laboratorio.	Norma técnica del equipo solicitado	Durante instalación.	Ing. Analista de TICs, jefe de laboratorio, Gerente de Innovación, director del proyecto.	Verificación de compatibilidad.	Verificación de funcionalidad.	Administrador del contrato.	Número de problemas de compatibilidad.	<=1	2-3	>3
Manual de procedimientos y uso del software.	ISO 9001	Después de la implementación.	Ing. Analista de TICs, jefe de laboratorio, Gerente de Innovación, director del proyecto.	Revisión de procedimientos.	Pruebas de uso.	Administrador del contrato.	Número de errores en procedimientos.	<=1	2-3	>3
Capacitaciones para uso del software.	ISO 9001	Durante capacitación.	Ing. Analista de TICs, jefe de laboratorio, Gerente de Innovación, director del proyecto.	Validación de contenido.	Servicio post-venta, con atención 24/7 para absolución de dudas.	Administrador del contrato.	Tasa de comprensión de usuarios.	>=90%	80%-90%	<80%

Identificación de actores comunitarios y sociales.	ISO 26000	Durante identificación.	Gerente de Innovación, director del proyecto.	Consulta con líderes comunitarios.	Consulta comunitaria.	Administrador del contrato.	Número de consultas respondidas.	>=80%	60%-80%	<60%
Propuestas de alianzas estratégicas.	ISO 26000	Durante revisión.	Gerente de Innovación, director del proyecto.	Evaluación de potenciales alianzas.	Revisión de alianzas estratégicas.	Administrador del contrato, comité de sostenibilidad, patrocinador y director del proyecto	Número de propuestas aceptadas.	>=50%	30%-50%	<30%
Informe de Análisis de investigación del mercado.	ISO 20252.	Durante análisis.	Gerente de Innovación, director del proyecto.	Revisión de datos de las tendencias del mercado.	Auditoría de análisis.	Administrador del contrato.	Número de inconsistencias en datos.	<=2	3-5	>5
Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.	ISO 9001.	Durante revisión.	Gerente de Innovación, director del proyecto.	Análisis de impacto potencial de las alternativas dentro de la empresa.	Evaluación de alternativas.	Administrador del contrato, comité de sostenibilidad, patrocinador y director del proyecto	Número de alternativas viables en base al análisis financiero (TIR, VAN, Payback, ROI).	<=2	3-5	>5
Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.	ISO 9001.	Durante planificación.	Gerente de Innovación, director del proyecto.	Verificación de viabilidad.	Revisión final de viabilidad.	Administrador del contrato, comité de sostenibilidad, patrocinador y director del proyecto	Número de revisiones antes de aprobación final.	<=2	3-5	>5

Nota: Elaboración Propia.

4.6.3. Lista de Verificación de Calidad

Para el proyecto se utilizará la lista de verificación de calidad de la Tabla 61.

Tabla 61. *Lista de verificación de calidad.*

Proyecto:	“Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.				
Id. Actividad	Descripción	Métrica (procedimiento)	Conforme	No conforme	Observación
Fecha de inspección		Nombre evaluador		Firma evaluadora	

Nota: Elaboración Propia.

4.7. Gestión de Recursos

La gestión de recursos nos permite garantizar los recursos necesarios para el proyecto mediante la planificación adecuado para adquirirlos y gestionarlos para que el proyecto culmine en los plazos y costos planificados en la línea base.

4.7.1. Plan de Gestión de Recursos

El plan de gestión de recursos se presenta a continuación en la Tabla 62.

Tabla 62. *Plan de Gestión de Recursos.*

Plan de Gestión de Recursos
1. Planificación de la gestión de recursos
Para el plan de gestión de recursos se debe planificar la identificación de los integrantes del proyecto y recursos materiales necesario para cumplir con sus funciones. Para la selección de los integrantes del proyecto se utilizan las siguientes herramientas:
<ul style="list-style-type: none"> • Estructura de desglose de recursos. • Matriz de asignación de responsabilidades (RACI). • Matriz de descripción de roles. • Matriz de criterios de liberación de recursos.
2. Estimar los recursos de las actividades
Parte de las actividades del proyecto son gestionadas con personal de la empresa Andino y la otra parte es contratada mediante consultorías o paquete de bienes (para hardware y software). Se identifican los recursos materiales necesarios para realizar el proyecto.
3. Adquirir los recursos
3.1. Asignación de recursos humanos y materiales
En la asignación de recursos de la empresa que se destinarán para el proyecto con sus roles y responsabilidades se podrán observar en la matriz de asignación de responsabilidades (RACI) generada en la planificación de los recursos del proyecto.
3.2. Adquisición de materiales y consultorías externas
3.2.1. Cumplimiento de regulaciones y políticas
<ul style="list-style-type: none"> • Los consultores externos deben cumplir con toda la reglamentación legal establecida en las normas ecuatorianas para realizar consultorías, además de cumplir con los reglamentos establecidos por la empresa y políticas de seguridad industrial. • La empresa con su política de evaluación de las empresas consultoras realizará las evaluaciones de la parte técnica y económica, siendo los mejores puntuados los elegidos como proveedores de los servicios o bienes del proyecto. • Firmar acuerdos de confidencialidad sobre toda la información del proyecto y su pertenencia como derecho de autor de la empresa Andino. • Cumplir con el código de ética para proveedores y las normativas de comportamiento de seguridad industrial dentro de la planta. • Además, los consultores deben seguir las recomendaciones que haga el área de Adquisiciones para poder participar en el concurso de selección de proveedores para que presenten sus propuestas técnicas y económicas según el reglamento de la empresa Andino. • Los contratistas o consultores deben cumplir con el contrato firmado y entregar los productos a entera satisfacción del administrador del contrato designado por la empresa.
3.2.2. Requerimientos contractuales
Los consultores externos presentarán la garantía de buen uso del anticipo y garantía de fiel cumplimiento del contrato.

3.3. Criterios de liberación de recursos humanos y materiales
También se establecerán los criterios de liberación del personal del proyecto se utilizará la matriz de liberación de personal, en esta se establece el procedimiento de liberación.
4. Desarrollar el equipo
4.1. Capacitación, entrenamiento, asesoría requerida
<p>El equipo de proyecto deberá ser gestionado por el director del proyecto. Esto se realizará como lineamientos de retroalimentación para el equipo y de requerirlo bajo criterio del director del proyecto se realizará esta retroalimentación en una reunión presencial para una mejor asesoría. Cuando el equipo necesite alguna asistencia de otro miembro del equipo del proyecto se puede dar capacitaciones cruzadas entre ellos para reforzar conocimiento de compañeros con más experiencia.</p> <p>De requerir capacitaciones sobre procesos, el director del proyecto de ubicar en el equipo que se encargue de un entregable una persona de mayor experiencia que guíe y supervise de forma técnica. También puede hacer sesiones de mentoría.</p> <p>Para el personal que incorpore por el proyecto a la gerencia de innovación se tiene planificadas las capacitaciones tanto del software como del giro de negocio del cemento. En esta actividad el director de proyectos y el gerente de innovación tienen el apoyo de otras áreas especializadas de la empresa como: gerencia de operaciones, planta y materias primas.</p>
5. Dirigir al equipo
<p>Para dirección del equipo de proyectos se efectuará por parte del director del proyecto, quién establecerá la forma de guiar o liderar al equipo para que se motive a cumplir con los objetivos del proyecto.</p> <p>El director del proyecto decidirá la forma de compartir los logros de los hitos ejecutados y agradecimientos al equipo del proyecto y si es necesario implementar un sistema de recompensas o reconocimientos públicos.</p> <p>Además de encontrar las mejores herramientas para la gestión de conflictos que se generen dentro del equipo del proyecto.</p>
6. Controlar los recursos
<p>Cuando sea necesario se realizarán las actualizaciones del plan de gestión de recursos, en función de las actualizaciones se realizará los ajustes al cronograma y los costos de ser necesario. Cabe destacar, que de requerir un control de cambios se deben realizar con los formatos establecidos en el plan de gestión del proyecto y debe revisarlo el director del proyecto y autorizarlo el Patrocinador.</p> <p>Adicionalmente en el control de recurso debe gestionarse los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisiones de desempeño. • Análisis de tendencias en base al desempeño, al fin de determinar si los recursos actuales permiten ejecutar el proyecto como está planificado.

Nota: Elaboración Propia.

4.7.1.1. Estructura de Recursos

El proyecto debe constar con una estructura organizacional para la gestión de este, los siguientes profesionales son parte de este proyecto acompañado de su nomenclatura:

Personal interno de la empresa Andino:

1 patrocinador: PT

1 director del proyecto (gerente de proyectos): DP

1 gerente de innovación (administrador contratos de estudio de mercado y plan

estratégico): GI

1 gerente de operaciones: GO

1 gerente de planta o producción: GP

1 gerente de adquisiciones: GA

1 gerente de materias primas: GMP

1 gerente legal: GL

1 gerente de talento humano: GTH

1 ingeniero técnico de proyecto (administrador contratos de construcción): ITP

1 jefe de compras: JC

1 ingeniero analista de TICs (administrador contratos de compra de equipos de

oficina): TIC

1 jefe de laboratorio (administrador contratos de compra equipos de laboratorio): JL

1 jefe de talento humano: JTH

1 analista de innovación: AI

1 analista de KPIs: KPI

Personal externo contratado mediante consultorías:

1 ingeniero eléctrico (Consultor externo)

1 ingeniero civil (Consultor externo)

1 arquitecto (Consultor externo)

2 obreros de construcción (Consultor externo)

1 ingeniero supervisor de obra (Consultor externo)

2 ingenieros analistas TICs (Consultor externo)

1 sociólogo (Consultor externo)

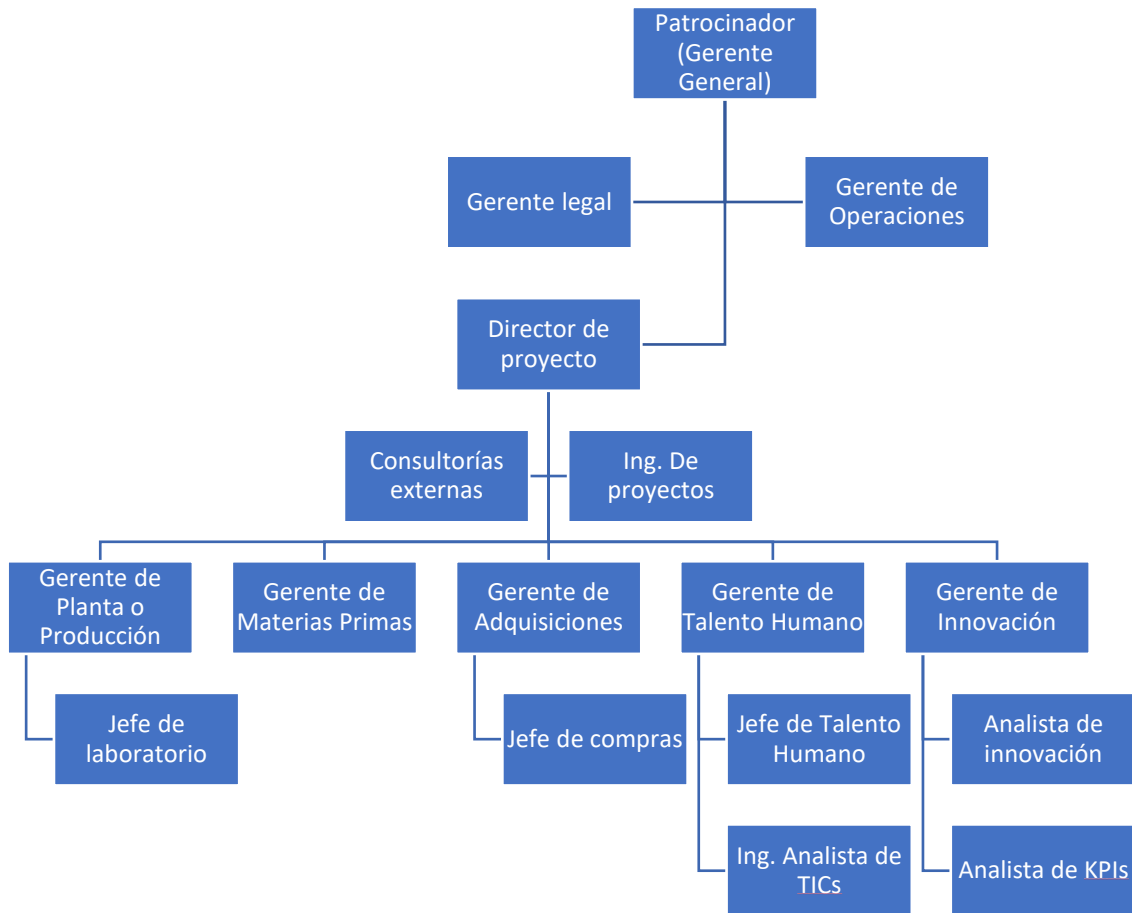
1 experto en análisis organizacional (Consultor externo)

1 analista de mercado (Consultor externo)

1 experto en planes estratégicos organizacionales (Consultor externo)

En la Figura 21 podemos observar la estructura de los recursos de este proyecto.

Figura 21. Estructura de recursos en el proyecto dentro de la organización.



Nota: Elaboración Propia.

4.7.1.2. Matriz de Asignación de Responsabilidades

Para la matriz de asignación de responsabilidades (RACI) (Tabla 63) se aplicará la siguiente nomenclatura:

R = responsable, persona encargada de realizar la tarea asignada para ese entregable.

A = aprobador, persona encargada de aprobar los entregables y decisiones clave.

C = consultado, persona consultada por ser conocedora de temas importantes para la empresa que pueden ayudar en esa tarea, puede opinar y sugerir.

I = informado, persona relacionada al proyecto que debe ser informada y conocer su avance.

Tabla 63. Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).

Nombre del proyecto: "Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".																	
EDT	Nombre Tarea	PT	DP	GI	GO	GP	GA	GMP	GL	GTH	ITP	JC	TIC	JL	JTH	AI	KPI
1	Inicio																
1.1.	Inicio y firma de Acta de constitución.	R, A	I	I	I	I	I	I	I	I							
1.2.	Registro de interesados	A	R	C	C	C	C	C	C	C							
2	Planificación																
2.1.	Plan de gestión de integración.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
2.2.	Plan de gestión de alcance.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
2.3.	Plan de gestión de cronograma.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
2.4.	Plan de gestión de costos.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
2.5.	Plan de gestión de la calidad.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
2.6.	Plan de gestión de los recursos.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
2.7.	Plan de gestión de comunicaciones.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
2.8.	Plan de gestión de riesgos.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
2.9.	Plan de gestión de adquisiciones.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
2.10.	Plan de gestión de interesados.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
3	Formatos para el Monitoreo y Control.																
3.1.	Formato Acta de seguimiento y cumplimiento.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
3.2.	Formato Acta de control de calidad y auditoría.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
4	Ejecución																
4.1.	Creación gerencia de innovación para garantizar la sostenibilidad.																
4.1.1.	Modelo de Gestión de gobierno empresarial para la sostenibilidad.																
4.1.1.1.	Creación de comité de sostenibilidad.	A	R		I	I	I	I	I	I							
4.1.1.2.	Creación de gerencia de innovación.	A	R	I	C	C	C	C	C	R							
4.1.1.3.	HITO: Nueva Gerencia y Comité de sostenibilidad operativos.																
4.1.2.	Creación de infraestructura para liderar iniciativas de investigación en nueva gerencia de innovación.																
4.1.2.1.	Diseño arquitectónico.																
4.1.2.1.1.	Planos eléctricos.	A	R	C	I	I	I	I	I	I	R						

EDT	Nombre Tarea	PT	DP	GI	GO	GP	GA	GMP	GL	GTH	ITP	JC	TIC	JL	JTH	AI	KPI
4.2.1.1.	Identificación de actores comunitarios y sociales.	A	R	R	I	I	I	I	I	I						I	I
4.2.1.2.	Propuestas de alianzas estratégicas.	A	R	R	C	C	C	C	C	C						I	I
4.2.1.3.	Informe de Análisis de investigación del mercado.	A	R	R	C	C	C	C	C	C						I	I
4.2.1.4.	Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.	A	R	R	C	C	C	C	C	C						I	I
4.2.1.5.	HITO: Informe aprobado con alternativas de estrategias a implementar.																
4.2.2.	Creación de Plan anual para el cumplimiento de los ODS con corte de 2025, 2030, 2050.																
4.2.2.1.	Análisis de alternativas para estratégica metodológica para sostenibilidad de la empresa.	R, A	R	R	C	C	C	C	C	C						I	I
4.2.2.2.	Indicadores para medir el cumplimiento el plan.	A	R	R	C	C	C	C	C	C						I	R
4.2.2.3.	Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.	A	R	R	C	C	C	C	C	C							
4.2.2.4.	HITO: Plan de estratégico para cumplimiento de ODS aprobado.																
4.2.3.	Creación de línea de investigación.																
4.2.3.1.	Propuestas de líneas de investigación.	A	R	R	C	C	C	C	C	C						I	I
4.2.3.1.1.	Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.	A	R	R	C	C	C	C	C	C						R	I
4.2.3.1.2.	HITO: Estrategia integrada.																
5	Cierre																
5.1.	Preparación de información final.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
5.2.	Presentación a directorio de estrategia planteadas.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
5.3.	Registro de lecciones aprendidas.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							
5.4.	Acta de cierre.	A	R	I	I	I	I	I	I	I							

Nota: Elaboración Propia.

4.7.1.3. Criterios de liberación

A continuación, se muestra la Tabla 64 que muestra los criterios de liberación para cada uno de los recursos humanos de la empresa Andino para el proyecto.

Tabla 64. Matriz de criterios de liberación de recursos.

Nombre del proyecto: "Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad".			
Fecha			
Nombre del recurso	Horas de Trabajo en el proyecto	Área del proyecto	Criterio de liberación
patrocinador: PT	100	Acta de constitución y todo el proyecto toma de decisiones	Finalizado el proyecto
director del proyecto (gerente de proyectos): DP	328	Gestión del proyecto, inicio, planificación, monitoreo, ejecución y cierre	Finalizado el proyecto
gerente de innovación (administrador contratos de estudio de mercado y plan estratégico): GI	480	Ejecución, monitoreo y control del proyecto	Finalizado el proyecto
gerente de planta o producción: GP	20	Ejecución del proyecto en la fase de apoyo	Finalizado el entregable
gerente de materias primas: GMP	20	Ejecución del proyecto en la fase de apoyo	Finalizado el entregable
gerente de talento humano: GTH	60	Ejecución del proyecto en la fase de apoyo	Finalizado el entregable
jefe de compras: JC	180	Ejecución del proyecto en la fase de apoyo	Finalizado el entregable
jefe de talento humano: JTH	240	Ejecución del proyecto en la fase de apoyo	Finalizado el entregable
analista de innovación: AI	80	Ejecución del proyecto en la fase de apoyo	Finalizado el entregable
analista de KPIs: KPI	160	Ejecución del proyecto en la fase de apoyo	Finalizado el entregable

Nota: Elaboración Propia.

4.7.1.4. Descripción de Roles

En la Tabla 65 se muestra los roles y responsabilidades de cada uno de los recursos humanos utilizados para el proyecto pertenecientes a la empresa Andino.

Tabla 65. Matriz de roles y responsabilidades dentro del proyecto.

Roles y responsabilidades dentro del proyecto									
Rol	Objetivo del rol	Responsabilidad	Funciones	Nivel de Autoridad	Requisitos del rol			Reporta	Supervisa
					Conocimientos	Habilidades	Experiencia		
PT	Asegurar la viabilidad y respaldo financiero del proyecto.	Aprobar recursos, entregables y las solicitudes de cambio para el proyecto.	Revisión de presupuestos, apoyo en la toma de decisiones clave para el análisis de alternativas y la mejor estrategia para la empresa.	Máxima autoridad	Gestión de proyectos, finanzas corporativas.	Liderazgo, toma de decisiones, negociación.	Más de 15 años en dirección ejecutiva.	Junta directiva.	DP
DP	Dirigir y coordinar todas las fases del proyecto.	Planificación, ejecución y cierre del proyecto.	Supervisar a todos los equipos y cada contrato que se ejecutará en el proyecto, gestionar recursos y cronogramas, comunicar avances al comité de sostenibilidad y al patrocinador.	Muy Alta.	Metodologías PMI/PMBOK, planificación estratégica.	Gestión de riesgos, liderazgo, comunicación efectiva.	Más de 10 años en gestión de proyectos.	PT	GI, GO, GA, GM, GL, GTH, ITP, TIC
GI	Realizar propuestas para implementar la innovación en la empresa Andino y supervisar los contratos de estudio de mercado y plan estratégico.	Implementación de nuevas estrategias y optimización de procesos. Capacitar al nuevo personal reasignado de la gerencia de innovación en sus funciones. Administrador de contratos de estudio de mercado y plan estratégico.	Análisis de tendencias, gestión de estudios de mercado y desarrollo de planes estratégicos.	Alta.	Innovación empresarial, análisis de mercado.	Creatividad, pensamiento analítico, gestión de proyectos.	10 años en roles similares.	PT, DP	AI, KPI

GO	Prestar apoyo con respecto a todas las áreas de la empresa para la ejecución del proyecto.	Dar respaldo a las demás gerencias para que se ejecute el proyecto.	Gestión de equipos de producción, optimización de procesos.	Alta.	Ingeniería de procesos, gestión de calidad.	Resolución de problemas, liderazgo.	10 años en roles similares.	PT, DP	GI, GA, GM, GL, GTH
GP	Supervisar la producción y garantizar la eficiencia operativa.	Brindar las capacitaciones al personal que va a ser reasignado a la Gerencia de Innovación sobre procesos de planta. Optimizar el uso de materiales y recursos.	Monitorear procesos de producción, implementar mejoras.	Alta.	Producción industrial, logística.	Organización, liderazgo, gestión de equipos.	10 años en roles similares.	PT, DP, GO	JL
GA	Gestionar la adquisición de materiales y servicios necesarios para el proyecto.	Asegurar la compra solicitada por las áreas requirentes a los mejores costos.	Negociar con proveedores, coordinar contratos de suministro.	Alta.	Gestión de compras, contratos y logística.	Negociación, planificación, análisis financiero.	10 años en roles similares.	PT, DP, GO	JC
GMP	Gestionar el abastecimiento y calidad de las materias primas.	Brindar las capacitaciones al personal que va a ser reasignado a la Gerencia de Innovación sobre procesos de materias primas. Garantizar el abastecimiento de materias primas a planta.	Monitorear el inventario, gestionar la recepción y control de calidad de materias primas.	Alta.	Logística de materiales, gestión de inventarios.	Análisis logístico, liderazgo, atención al detalle.	10 años en roles similares.	PT, DP, GO	Personal MP
GL	Asegurar el cumplimiento legal del proyecto.	Apoderado Legal de la empresa, firma todos los contratos del proyecto.	Redactar y revisar contratos, representar al proyecto en asuntos legales.	Alta.	Derecho y contratos.	Interpretación legal, negociación.	10 años en roles similares.	PT, DP, GO	Personal Legal
GTH	Gestionar el talento humano y coordinar el desarrollo del personal.	Implementar políticas de recursos humanos para la reasignación del personal de las áreas clave para la gerencia de innovación y supervisar la capacitación.	Reclutamiento del personal a ser reasignado, evaluación de desempeño, desarrollo profesional.	Alta.	Recursos humanos, gestión del talento.	Comunicación, liderazgo, empatía.	10 años en roles similares.	PT, DP, GO	JTH

ITP	Supervisar la parte técnica y la ejecución de contratos de construcción.	Administrador de contrato de diseños y obra civil.	Supervisión de obras, revisión de especificaciones técnicas.	Medio	Ingeniería civil, planificación de proyectos.	Resolución de problemas, coordinación.	5 años en supervisión de obras.	DP	Personal externo de contratista.
JF	Coordinar y ejecutar las compras del proyecto.	Asegurar que las compras cumplan con los plazos y presupuestos.	Solicitar cotizaciones, gestionar órdenes de compra.	Medio	Proveedores, gestión de inventarios.	Organización, comunicación.	5 años en roles de compras.	DP, GA	Personal área compras.
TIC	Administrar la compra y mantenimiento de equipos de oficina.	Administrador de contrato compra de equipos y laboratorio de oficina.	Evaluar necesidades de TIC, coordinar con proveedores.	Medio	TIC, gestión de contratos.	Análisis técnico, gestión de proyectos.	5 años en gestión de TIC.	DP	Personal externo de soporte TICs.
JL	Acompañar la compra y mantenimiento de equipos de laboratorio.	Dar acompañamiento para compra de equipos de laboratorio.	Validar especificaciones técnicas, coordinar la instalación de equipos.	Medio	Equipos de laboratorio, gestión de compras.	Meticuloso, planificación.	5 años en gestión de laboratorios.	DP, GP	Personal externo de compra de equipos de laboratorio.
JTH	Implementar estrategias de desarrollo y bienestar del personal.	Ejecutar políticas de RR. HH., para reasignar el personal a la gerencia de innovación, coordinar las capacitaciones requeridas.	Desarrollar programas de capacitación, gestionar beneficios.	Medio	Psicología laboral, RR.HH.	Comunicación, liderazgo.	5 años en gestión de RR.HH.	DP, GTH	Personal de TH
AI	Procedimiento para implementar el plan estratégico.	Realizar el procedimiento.	Evaluar todas las áreas de la empresa y determinar la mejor forma de elaborar el procedimiento para implementación.	Bajo	Innovación, análisis de datos.	Creatividad, análisis crítico.	3 años en roles similares.	DP, GI	No supervisa
KPI	Analizar el plan y el estudio de mercado para generar los indicadores para cumplir los objetivos.	Realizar indicadores para el plan estratégico consistentes a los objetivos.	Recolectar datos, analizar tendencias, proponer mejoras para crear indicadores de resultados.	Bajo	Análisis de datos, gestión de KPIs.	Orientación al detalle, interpretación y análisis de datos.	5 años en roles similares.	DP, GI	No supervisa

Nota: Elaboración Propia.

4.8. Gestión de las Comunicaciones

Para el plan de gestión de las comunicaciones según el PMBOK sexta edición se tiene que planificar las comunicaciones, su implementación en el proyecto y como se realizará el monitoreo de estas para lograr una sinergia entre todas las áreas de la empresa Andino que participan en el proyecto. (Project Management Institute, 2017).

4.8.1. Plan de Gestión de Comunicaciones

Para este proyecto se ha establecido el siguiente plan de comunicaciones presentado en la Tabla 66.

Tabla 66. *Plan de gestión de comunicaciones.*

PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES
PROYECTO: “Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.
FECHA:
Plan de Gestión de Comunicaciones
<p>Los objetivos del plan de comunicaciones para el proyecto es mantener informados a los miembros del equipo de proyecto, al patrocinador y al comité de sostenibilidad para que se ejecuten las actividades de la mejor forma posible.</p> <p>Para las diferentes etapas o procesos del proyecto se comunicarán: el acta de constitución (inicio del proyecto), registro de interesados, planes del proyecto, formatos de control, los entregables (informes técnicos, planillas, actas de entrega), las actas de reuniones, reporte de avance de proyecto.</p> <p>Método: Para coordinaciones de algunos temas se efectuarán reuniones entre director del proyecto y los gerentes de las áreas encargadas de alguna parte del proyecto. Estas reuniones de coordinación con el equipo del proyecto son diferentes a las reuniones para reporte de avance.</p>
Herramientas de comunicación
<p>Para las herramientas de comunicación se utilizarán medios electrónicos como: correo institucional, carpeta compartida de la empresa Andino enlazada a la red local, videoconferencias: vía Microsoft Teams, WhatsApp corporativo de la empresa. De ser necesario el director del proyecto utilizará algún medio digital para gestión de proyectos como: Trello, Microsoft Planner.</p>
Procedimientos para guías
1. Guía para evento de comunicación
1.1. Guía para evento y/o reuniones
<p>Las reuniones que deban ejecutarse en el proyecto para definir los avances del proyecto, reportar entregables, coordinaciones diarias o retroalimentación se realizarán comunicando vía correo electrónico lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La agenda de trabajo a tratar en la reunión. 2. Se comunica la fecha, hora, lugar (si es presencial) o reunión virtual. 3. Comunicar los convocados a la reunión. 4. Al finalizar la reunión se elaborará un acta con los acuerdos alcanzados y tareas a ejecutar. 5. Vía correo electrónico se comunica a todos los asistentes el acta de reunión.

1.2. Guía para correos electrónicos
<p>Para las comunicaciones de gestiones internas del equipo del proyecto se considerará lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comunicaciones vía correo electrónico institucional. 2. Todas las comunicaciones y la información del proyecto son confidenciales. 3. Los entregables deben ser colocados en el repositorio de la empresa y se debe comunicar vía correo electrónico su dirección en la carpeta compartida y su archivo físico debe comunicarse su ubicación.
2. Guía para gestión de incidentes
<p>Para la gestión de incidentes dentro del proyecto es necesario que se siga el siguiente proceso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación del incidente: levantamiento de los hechos y de la información indicada por el personal. 2. Evaluación de la gravedad del incidente. 3. Reporte del incidente en reuniones semanales. 4. Se registrará el incidente en las lecciones aprendidas del proyecto. 5. Se establecerá las acciones correctivas del incidente. 6. Según la gravedad del incidente y siguiendo la normativa interna de la empresa se solicitará al director del proyecto las resoluciones, pero a mayor gravedad las decisiones deberán ser tomadas por el patrocinador.
3. Guía de Actualización del Plan de Comunicaciones
<p>El plan de comunicaciones se puede actualizar por los siguientes motivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Presentar la solicitud de cambio al director de proyecto que tenga impacto en el proyecto y debidamente aprobada por el patrocinador del proyecto. 2. Cambios en los miembros del equipo del proyecto (renuncia de algún miembro). 3. Reasignación de roles de trabajo. 4. Por requerimientos de los gerentes de área por quejas o mal comportamiento. <p>Este plan se actualizará con:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de los nuevos requerimientos de información. 2. Actualización de matriz de comunicación. 3. Modificación de plan de las comunicaciones. 4. Revisión y aprobación por parte del patrocinador y director del proyecto del nuevo plan. 5. Socialización del nuevo plan.
4. Restricciones
<p>Se debe identificar la disponibilidad del comité de sostenibilidad, el patrocinador y el grupo gerencial para que se puedan ejecutar las reuniones planificadas, se debe tener flexibilidad dentro de la semana para planificar las reuniones de avance.</p> <p>Las reuniones de avance deben ser cortas y presentar los indicadores clave del proyecto.</p>

Nota: Elaboración Propia.

4.8.2. Matriz de Comunicaciones del Proyecto

La forma de comunicar los avances del proyecto se realizará de la forma que se presenta en la Tabla 67 que corresponde a la matriz de las comunicaciones del proyecto, en esta se establece la frecuencia de la comunicación, el nivel de detalle, el método de comunicación, los receptores de la información y el medio de difusión.

Tabla 67. Matriz de comunicaciones del proyecto.

MATRIZ DE COMUNICACIONES							
Etapa	Contenido de la información compartida	Formato	Nivel de Detalle	Responsable de Comunicar	Receptor	Metodología / Tecnología de difusión	Frecuencia
Inicio	Notificación oficial del inicio de proyecto.	Acta de Constitución.	Medio	Patrocinador del Proyecto	Director del proyecto y equipo de proyecto	Documentación impresa (originales) y correo electrónico	Una sola vez
Inicio	Toda la información requerida sobre los interesados y sus expectativas.	Registro de los interesados.	Alto	Director del proyecto	Equipo del proyecto	Documentación impresa (originales) y correo electrónico	Una sola vez
Planificación	Definición de todas las actividades que se van a ejecutar en el Plan de Proyecto.	Plan de Gestión del Proyecto.	Alto	Director del proyecto	Equipo del proyecto	Documentación impresa (originales) y correo electrónico	Una sola vez
Formatos para monitoreo y control	Detalle de actividades para monitorear y controlar del proyecto en los formatos para realizar el seguimiento sobre su correcta ejecución.	Formatos para ejecutar el seguimiento del proyecto.	Alto	Director del proyecto	Equipo del proyecto	Documentación impresa (originales) y correo electrónico.	Una sola vez
Ejecución	Documentos técnicos solicitados en la contratación de los servicios de consultoría o compra de bienes.	Documentos técnicos informes, entregables intermedios y finales.	Alto	Director del proyecto	Patrocinador, Comité de sostenibilidad, equipo del proyecto	Documentación impresa (originales) y correo electrónico.	Por cada entregable se comunican los resultados.
Ejecución	Se reportan los avances con la información de % de ejecución verificado contra lo planificado, indicadores de desempeño y pronósticos.	Reportes de avances.	Alto	Director del proyecto	Patrocinador, Comité de sostenibilidad, equipo del proyecto	Documentación impresa (originales) y correo electrónico, cuando se requiera presencial.	Semanal o cada vez que solicite el Patrocinador.

Ejecución	Retroalimentación al equipo de trabajo y equipo gerencial.	Lineamientos clave para la ejecución diaria.	Medio	Director del proyecto	Equipo del proyecto	Vía mensajes de texto (WhatsApp o correo electrónicos), cuando se requiera presencial.	Diaria.
Ejecución	Acta de reuniones clave del equipo de proyecto.	Lineamientos clave para la ejecución diaria.	Medio	Director del proyecto	Equipo del proyecto	Vía correo electrónico.	Cuando sea requerido.
Cambios solicitados	Documentos para justificar los cambios que sean requeridos.	Matriz de solicitud de cambio.	Alto	Director del proyecto	Patrocinador.	Vía correo electrónico y presencial.	Cuando sea requerido.
Incidente	Documentación registrada en el incidente presentado para el proyecto	Registro de incidentes.	Muy Alto	Director del proyecto	Patrocinador, Comité de sostenibilidad, equipo del proyecto	Vía correo electrónico y presencial.	Cuando sea requerido.
Cierre del proyecto	Resumen del proyecto y éxitos logrados	Presentación presencial de los logros del proyecto.	Alto	Director del proyecto	Patrocinador, Comité de sostenibilidad.	Presencial, presentación en PowerPoint.	Una sola vez
Cierre del proyecto	Resumen del proyecto y lecciones aprendidas.	Documentos del proyecto: Actas entrega-recepción de servicios y bienes, rendimientos y documentos del proyecto.	Alto	Director del proyecto	Patrocinador, Comité de sostenibilidad.	Vía correo electrónico se indica la dirección de la carpeta compartida donde reposará toda la información del proyecto.	Una sola vez

Nota: Elaboración Propia.

4.9. Gestión de Riesgos

4.9.1. Plan de Gestión de Riesgos

Para el plan de gestión de riesgos se presenta la Tabla 68, la cual, se detalla la metodología que se seguirá para la identificación de riesgos potenciales en nuestro proyecto, su análisis cualitativo y cuantitativo, además de cómo se debe planificar la respuesta y su implementación para mitigar los riesgos de alto impacto.

Tabla 68. *Plan de Gestión de Riesgos.*

PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS		
PROYECTO: “Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.		
FECHA:		
CÓDIGO:		
METODOLOGÍA PARA GESTIÓN DE RIESGOS		
1. PROCEDIMIENTO DE CREACIÓN DE REGISTROS DE RIESGOS.	Herramientas	Fuentes de Información
<p>En el registro de riesgos se documentarán los resultados del análisis de riesgos y las estrategias de respuesta, permitiendo un seguimiento eficaz. El procedimiento para la creación de registros de riesgo es el siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Identificar los Riesgos Potenciales que se deben documentar porque podrían afectar al proyecto. Se debe evaluar tanto las amenazas como las oportunidades. 2) Definir las Características de los Riesgos como: las categorías del riesgo. 3) Registrar los Riesgos en el formato establecido de declaración de riesgos, asegurando que la información esté clara y completa. 4) Actualizar el Registro de Riesgos con la información de nuevos riesgos y el estado de los riesgos existentes. 	<p>Análisis de supuestos, restricciones, EDT.</p>	<p>Caso de Negocio.</p>
2. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS.	Herramientas	Fuentes de Información
<p>El Análisis Cualitativo de Riesgos es una herramienta esencial para evaluar y priorizar los riesgos mediante su impacto y probabilidad de ocurrencia determinando el nivel de exposición e identificando los riesgos de alto nivel. Este procedimiento se desarrolla de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Evaluar y Priorizar los Riesgos: Analizar los riesgos en función de su probabilidad de ocurrencia y su impacto potencial, en este punto se debe: <ul style="list-style-type: none"> -Definir las escalas para probabilidad e impacto. 2) Considerar las Restricciones del Proyecto: Evaluar el impacto de los riesgos en los principales elementos del proyecto, como el costo, cronograma, alcance y calidad. 3) Usar Herramientas de Evaluación: Aplicar matrices de probabilidad e impacto y su exposición. Esta sección se generará: <ul style="list-style-type: none"> -La matriz de gestión de riesgos con su análisis cualitativo. -Mapa de calor. 4) Registrar los Resultados del análisis cualitativo, reflejando las evaluaciones de exposición y su nivel de prioridad. 	<p>Matrices de probabilidad e impacto, juicio de expertos, reuniones de evaluación.</p>	<p>Opiniones de expertos, lecciones aprendidas, análisis de datos históricos del proyecto.</p>

3. PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS CUANTITATIVO DE RIESGOS.	Herramientas	Fuentes de Información
<p>El Análisis Cuantitativo de Riesgos proporciona una evaluación numérica del impacto de los riesgos en los objetivos del proyecto. Este incluye:</p> <p>1) Priorizar los Riesgos de Alta Exposición que requieren un análisis cuantitativo detallado.</p> <p>2) Aplicar Técnicas Cuantitativas como: simulaciones con softwares que permitan usar el método de Monte Carlo, análisis de árbol de decisiones y estimaciones PERT para evaluar el impacto agregado de los riesgos en el proyecto.</p> <p>3) Calcular el Valor Monetario Esperado (VME) multiplicando la probabilidad del riesgo por su impacto en términos monetarios para priorizar y planificar respuestas adecuadas.</p> <p>4) Interpretar los Resultados: Utilizar los resultados para ajustar el plan de gestión de riesgos y tomar decisiones informadas sobre el presupuesto, cronograma y asignación de recursos. Además, se calcula la reserva de contingencia del proyecto.</p>	Matriz de análisis cuantitativo, simulación de Monte Carlo, análisis de sensibilidad, estimaciones PERT.	Datos del cronograma, costos, modelos de simulación.
4. PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACION DE RESPUESTAS.	Herramientas	Fuentes de Información
<p>La planificación de respuestas a los riesgos desarrolla estrategias y acciones que permitan mitigar las amenazas y aprovechar las oportunidades, garantizando el cumplimiento de los objetivos del proyecto. El proceso incluye las siguientes etapas:</p> <p>Planificar la Respuesta al Riesgo: Desarrollar estrategias de respuesta específicas según el tipo de riesgo (amenaza u oportunidad), alineadas con los objetivos del proyecto y considerando las mejores prácticas. Las estrategias incluyen:</p> <p>Evitar: Cambiar el plan del proyecto para eliminar la amenaza.</p> <p>Transferir: el impacto del riesgo a terceros, como mediante seguros o contratos.</p> <p>Mitigar: Tomar acciones que permitan reducir la probabilidad o el impacto del riesgo a niveles aceptables.</p> <p>Aceptar: Reconocer el riesgo y no tomar ninguna acción específica, excepto monitorearlo.</p> <p>Explotar (para oportunidades): concretar oportunidades para maximizar sus beneficios.</p>	Matriz de análisis cualitativo y cuantitativo de riesgos, si se cuenta con simulaciones de escenarios.	Plan de gestión del proyecto, documentación de contratos.
5. SEGUIMIENTO Y CONTROL DE RIESGOS.	Herramientas	Fuentes de Información
Se debe monitoreo y revisar si los riesgos ocurren y estar atentos para actualizar la matriz de riesgos si llegarán a aparecer nuevos.	Informe de desempeño.	Registros de riesgos existentes.

Nota: Elaboración Propia.

4.9.2. Creación de Registros de Riesgos

En esta sección se identificarán los Riesgos Potenciales que se podrían presentar en el proyecto y documentarlos. En la Tabla 69 se registrarán los riesgos identificados y su categoría de riesgos.

Tabla 69. Matriz de registro de Riesgos.

ID	Riesgo	Categoría de Riesgo
RI001	Baja participación de los interesados clave en el proyecto.	Riesgo de Gestión
RI002	Demora en la generación de contratos a los proveedores para la consultoría de estudio de mercado.	Riesgo de Gestión
RI003	Problemas de compatibilidad técnica del software en las redes locales de la empresa.	Riesgo Técnico
RI004	Retrasos en las importaciones de equipos de laboratorio, problemas logísticos.	Riesgo Técnico
RI005	Excesos de costo en los revestimientos y mampostería de las oficinas y laboratorio.	Riesgo Económico
RI006	Incumplimiento de los estándares de calidad en los planos requeridos para las oficinas y laboratorio.	Riesgo Técnico
RI007	Impacto de factores ambientales adversos que afecten el avance del reacondicionamiento de las oficinas y laboratorio por falta de energía eléctrica.	Riesgo Político y técnico
RI008	Resistencia al cambio por parte del personal.	Riesgo de Gestión
RI009	Insuficiente disponibilidad de personal capacitado	Riesgo de Gestión
RI010	Conflictos con la comunidad.	Riesgo Político
RI011	Inestabilidad económica que afecte el financiamiento de nuevas líneas de investigación.	Riesgo Político
RI012	Falta de análisis de viabilidad de las alternativas para la estrategia metodológica con propuestas poco prácticas con respecto a la situación económica del país y de la empresa Andino. Análisis incompleto.	Riesgo Técnico
RI013	Dificultad para recopilar datos a tiempo para la creación de indicadores.	Riesgo Técnico
RI014	Procedimientos poco claros para la correcta la implementación del plan en todas las áreas de la empresa.	Riesgo Técnico

Nota: Elaboración Propia.

4.9.3. Análisis Cualitativo de Riesgos

Para el análisis cualitativo de los riesgos se evaluará y priorizar los riesgos identificados en la sección anterior. Primero se definirá las escalas de probabilidad (Tabla 70) e impacto potencial y su efecto en el proyecto (Tabla 71), también se presenta la matriz de la escala de valores del mapa de calor en la Tabla 72.

En función de estos parámetros se utilizará la matriz de análisis cualitativo de riesgos (Tabla 73), en la cual se identificarán los riesgos asociados a las actividades de la EDT, la causa, efecto, probabilidad, impacto y exposición.

Finalmente, se presentará el mapa de calor de los riesgos identificados en el proyecto Tabla 74.

Tabla 70. Matriz de escala de probabilidad de ocurrencia.

Probabilidad de ocurrencia	Escala
Muy baja	0.10
Baja	0.30
Mediana	0.50
Alta	0.70
Muy alta	0.90

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 71. Matriz de interpretación en los umbrales de riesgo en función del impacto en los objetivos.

Objetivos del proyecto	Escala de impacto				
	Muy bajo 0.05	Bajo 0.10	Moderado 0.20	Alto 0.40	Muy Alto 0.80
Costo	Aumento del costo insignificante	Aumento del costo: < 1%	Aumento del costo: 2-3%	Aumento del costo: 2-4%	Aumento del costo: >5%
Tiempo	Aumento del tiempo insignificante	Aumento del tiempo: < 3%	Aumento del tiempo: 3 – 6%	Aumento del tiempo: 6 – 8%	Aumento del tiempo: >10%
Alcance	Disminución del alcance poco perceptible	Áreas secundarias del alcance afectadas	Áreas principales del alcance afectadas	Variaciones en el alcance de algunos productos no aceptable	En el producto final es inaceptable
Calidad	Disminución de la calidad poco perceptible	Afectaciones a la calidad de los entregables subsanables	La reducción de la calidad requiere aprobación del director del proyecto	Reducción de calidad en algunos productos no aceptable	Reducción de calidad en el producto final inaceptable

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 72. Matriz con la escala de probabilidad vs Impacto que se usará para el Mapa de calor de riesgos.

		Amenazas					Oportunidades						
PROBABILIDAD	0.90	0.05	0.09	0.18	0.36	0.72	0.72	0.36	0.18	0.09	0.05	PROBABILIDAD	0.90
	0.70	0.04	0.07	0.14	0.28	0.56	0.56	0.28	0.14	0.07	0.04		0.70
	0.50	0.03	0.05	0.10	0.20	0.40	0.40	0.20	0.10	0.05	0.03		0.50
	0.30	0.02	0.03	0.06	0.12	0.24	0.24	0.12	0.06	0.03	0.02		0.30
	0.10	0.01	0.01	0.02	0.04	0.08	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01		0.10
		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80	0.80	0.40	0.20	0.10	0.05		
		IMPACTO NEGATIVO					IMPACTO POSITIVO						

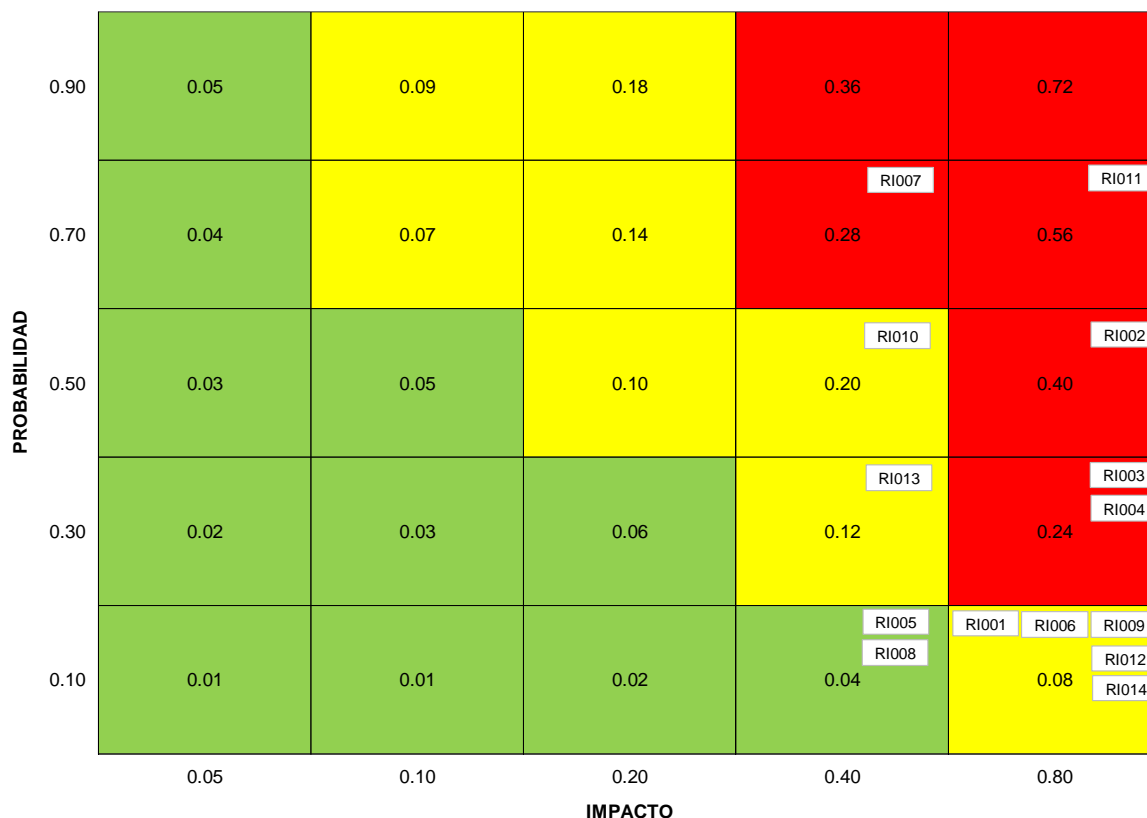
Nota: Elaboración Propia.

Tabla 73. Matriz de análisis cualitativo de riesgos.

EDT	Actividad	ID Riesgo	Riesgo	Causa	Efecto	Probabilidad	Impacto	Exposición
4.1.1.1.	Creación de comité de sostenibilidad.	RI001	Baja participación de los interesados clave en el proyecto.	Falta de compromiso de los interesados o mala comunicación.	Incumplir los compromisos asumidos por todos los interesados clave. No cumplir con el cronograma, retrasar el proyecto.	0.10	0.80	0.08
4.2.1.3.	Informe de Análisis de investigación del mercado.	RI002	Demora en la generación de contratos a los proveedores para la consultoría de estudio de mercado.	Que las especificaciones y requerimientos de los contratos no estén lista en el tiempo requerido.	Retraso en el cronograma del proyecto por no contratación a tiempo.	0.50	0.80	0.40
4.1.2.3.2.1.	Instalación de software para oficina y laboratorio.	RI003	Problemas de compatibilidad técnica del software en las redes locales de la empresa.	Fallos en la instalación o falta de compatibilidad con los sistemas existentes.	Retraso en el inicio de operaciones en el laboratorio y oficina.	0.30	0.80	0.24
4.1.2.3.1.1.	Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.	RI004	Retrasos en las importaciones de equipos de laboratorio, problemas logísticos.	Falta de disponibilidad del transporte de equipos y procesos de liberación lentos en aduana.	Retraso en la instalación del equipo y retrasos en el cronograma.	0.30	0.80	0.24
4.1.2.2.3.	Instalación de revestimientos y mampostería.	RI005	Excesos de costo en los revestimientos y mampostería de las oficinas y laboratorio.	Aumento de precios de materiales o imprevistos en la instalación.	Excedente en el presupuesto y posible paralización de obras.	0.10	0.40	0.04
4.1.2.1.3.	Planos arquitectónicos.	RI006	Incumplimiento de los estándares de calidad en los planos requeridos para las oficinas y laboratorio.	Control de calidad inadecuado durante la elaboración.	Retrabajo en el diseño y elaboración, tiempo de retraso en el cronograma.	0.10	0.80	0.08
4.1.2.2.1.	Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.	RI007	Impacto de factores ambientales adversos que afecten el avance del reacondicionamiento de las oficinas y laboratorio por falta de energía eléctrica.	Condiciones climáticas extremas por falta de lluvias en Ecuador.	Interrupción de actividades de readecuación o daño en los equipos.	0.70	0.40	0.28
4.1.2.4.1.	Reasignación de personal técnico capacitado a nueva gerencia.	RI008	Resistencia al cambio por parte del personal.	Falta de comunicación de nuevas funciones a cumplir en la gerencia de innovación.	Obstáculos en la conformación de personal para la gerencia de innovación.	0.10	0.40	0.04

4.1.2.4.3.	Capacitaciones sobre el negocio cementero y la innovación para personal.	RI009	Insuficiente disponibilidad de personal capacitado	Escasez de personal especializado en el área de laboratorio, materias primas, oficina de proyectos que pueda ser reasignado.	Retrasos en la ejecución de actividades de la gerencia de innovación sobre todo en la fase de revisión de indicadores y procedimiento. El proyecto se puede ver retrasado.	0.10	0.80	0.08
4.2.1.1.	Identificación de actores comunitarios y sociales.	RI010	Conflictos con la comunidad.	Falta de comunicación de las iniciativas de la empresa para beneficio de la comunidad.	Falta de aceptación de alianzas clave propuestas.	0.50	0.40	0.20
4.2.3.1.	Propuestas de líneas de investigación.	RI011	Inestabilidad económica que afecte el financiamiento de nuevas líneas de investigación.	Dificultades económicas en Ecuador que limiten los fondos disponibles para nuevos proyectos.	Limitaciones en la creación de nuevas líneas de investigación.	0.70	0.80	0.56
4.2.1.4.	Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.	RI012	Falta de análisis de viabilidad de las alternativas para la estrategia metodológica con propuestas poco prácticas con respecto a la situación económica del país y de la empresa Andino. Análisis incompleto.	Falta de datos actualizados sobre la economía nacional, ignorar factores macroeconómicos de la región (inflación, restricciones comerciales), depender de modelos teóricos.	Retrasos en tiempo y costos por contratación de nuevos proveedores que puedan cumplir con esta consultoría.	0.10	0.80	0.08
4.2.2.2.	Indicadores para medir el cumplimiento el plan.	RI013	Dificultad para recopilar datos a tiempo para la creación de indicadores.	El técnico asignado no tiene toda la información generada por los consultores externos.	Demora en la ejecución de la actividad y aumento de plazo en el cronograma.	0.30	0.40	0.12
4.2.3.1.1.	Procedimiento para cumplir con la estrategia trazada.	RI014	Procedimientos poco claros para la correcta la implementación del plan en todas las áreas de la empresa.	No se ha asignado un técnico experimentado para cumplir con la asignación, no conoce las necesidades de las demás áreas de la empresa.	Aumento de tiempo para la creación de nuevos procedimientos.	0.10	0.80	0.08

Nota: Elaboración Propia.

Tabla 74. Mapa de calor de riesgos.

Nota: Elaboración Propia.

4.9.4. Análisis Cuantitativo y Planificación de respuestas de Riesgos

En función de los resultados obtenidos en la matriz de análisis cualitativa de riesgos y en el mapa de calor se puede priorizar los Riesgos de Alta Exposición que requieren un análisis cuantitativo detallado.

En esta sección se cuantificarán los riesgos y su afectación al costo del proyecto determinando el Valor Monetario Esperado (VME). En la matriz (Tabla 75) también se ubica la estrategia de respuesta al riesgo identificado para ajustar el proyecto.

El VME se obtiene de multiplicar la probabilidad del riesgo actualizado (la probabilidad está reducida gracias a la respuesta al riesgo y la estrategia implementada para evitarlo) por el costo potencial del riesgo (este se calcula con la probabilidad del análisis antes de implementar las medidas de mitigación (ver Tabla 73) y el costo de la actividad según el EDT) con los resultados obtenidos del VME de cada riesgo se calcula la reserva de contingencia del proyecto con la suma de todos los VME.

Tabla 75. Matriz de análisis cuantitativo y planificación de respuestas a los Riesgos de alto nivel.

EDT	ID de Riesgo	Descripción del Riesgo	Respuesta al Riesgo	Estrategia	Probabilidad Ocurrencia (%)	Costo Potencial del Riesgo	Valor Monetario Esperado (VME)
4.1.1.1.	RI001	Baja participación de los interesados clave en el proyecto.	Mitigar	<p>Establecer un plan de comunicación para mantener a los interesados de la gerencia corporativa informados y comprometidos.</p> <p>Generar espacios de capacitación en temas de sostenibilidad e innovación para que los interesados vinculen como este proyecto podría beneficiar a la empresa.</p> <p>Realizar reuniones periódicas para actualizar el avance y solicitar retroalimentación.</p> <p>Involucrar a los interesados en la toma de decisiones clave.</p>	5%	\$280.00	\$14.00
4.2.1.3.	RI002	Demora en la generación de contratos a los proveedores para la consultoría de estudio de mercado.	Mitigar	<p>Asignar personal con experiencia si es posible del área de comercialización y gestión de proyecto para definir requerimientos del contrato.</p> <p>Realizar una planificación anticipada de los contratos necesarios.</p>	25%	\$6,000.00	\$1,500.00
4.1.2.3.2.1.	RI003	Problemas de compatibilidad técnica del software en las redes locales de la empresa.	Mitigar	<p>Realizar pruebas de compatibilidad antes de la adquisición del nuevo software.</p> <p>Incluir las observaciones encontradas en las pruebas y establecer especificaciones técnicas en los requisitos de compra.</p> <p>Establecer en el contrato que el proveedor debe soporte técnico para resolver incompatibilidades.</p>	15%	\$10,500.00	\$1,575.00
4.1.2.3.1.1.	RI004	Retrasos en las importaciones de equipos de laboratorio, problemas logísticos.	Mitigar	<p>Planificar las adquisiciones con antelación y considerar márgenes de tiempo para posibles demoras.</p> <p>Mantener una comunicación constante con los proveedores y agentes de aduana.</p>	15%	\$85,080.00	\$12,762.00
4.1.2.1.3.	RI006	Incumplimiento de los estándares de calidad en los planos requeridos para las oficinas y laboratorio.	Mitigar	<p>Implementar inspecciones de calidad durante la construcción y al finalizar cada etapa con los ingenieros civiles del área de proyectos.</p> <p>Indicar al supervisor de obra cuáles son estándares de calidad requeridos y aprobados en el contrato.</p> <p>Documentar y resolver las no conformidades de inmediato.</p>	5%	\$600.00	\$30.00
4.1.2.2.1.	RI007	Impacto de factores ambientales adversos que afecten el avance del reacondicionamiento de las oficinas y laboratorio por falta de energía eléctrica.	Mitigar	<p>Elaborar el contrato con una cláusula en la que se solicite al proveedor que tenga fuentes de energía alternativa como generadores o baterías de respaldo. Solicitar al proveedor que planifique el trabajo en función de los horarios con menor probabilidad de interrupciones eléctricas.</p>	35%	\$15,120.00	\$5,292.00

4.1.2.4.3.	RI009	Insuficiente disponibilidad de personal capacitado	Mitigar	Realizar una evaluación de capacidades y planificar la redistribución de tareas. Invertir en programas de capacitación específicos para las habilidades necesarias de otras personas en la empresa con menos experiencia en las áreas solicitadas, pero con predisposición de aprender.	5%	\$840.00	\$42.00
4.2.1.1.	RI010	Conflictos con la comunidad.	Mitigar	Que el área de relaciones comunitarias de la empresa Andino brinde apoyo al sociólogo y le de información sobre los planes de la empresa y la comunidad. Establecer canales de comunicación abiertos con el sociólogo de la empresa y el área de relaciones comunitarias. Realizar reuniones informativas sobre el proyecto. Considerar el impacto social en las decisiones del proyecto.	25%	\$4,800.00	\$1,200.00
4.2.3.1.	RI011	Inestabilidad económica que afecte el financiamiento de nuevas líneas de investigación.	Mitigar	Crear un fondo de contingencia en el presupuesto para afrontar variaciones económicas para la gerencia de innovación. Revisar y ajustar el presupuesto periódicamente.	35%	\$31,640.00	\$11,074.00
4.2.1.4.	RI012	Falta de análisis de viabilidad de las alternativas para la estrategia metodológica con propuestas poco prácticas con respecto a la situación económica del país y de la empresa Andino. Análisis incompleto.	Mitigar	El contrato poner una cláusula para que la generación de alternativas ser revisada por un juicio de expertos en finanzas y estrategia. También colocar en el contrato cláusulas para que las propuestas se alineen con la situación económica y los recursos de la empresa. El proceso de revisión y aprobación de alternativas incluirá al comité de sostenibilidad.	5%	\$1,000.00	\$50.00
4.2.2.2.	RI013	Dificultad para recopilar datos a tiempo para la creación de indicadores.	Mitigar	Implementar una carpeta compartida que faciliten la recopilación y análisis de datos en tiempo real. Establecer procedimientos claros para la recopilación de datos y verificar que los proveedores cumplan con lo planificado en sus contratos.	15%	\$1,440.00	\$216.00
4.2.3.1.1.	RI014	Procedimientos poco claros para la correcta la implementación del plan en todas las áreas de la empresa.	Mitigar	Poner a cargo de esta actividad un auditor interno líder con experiencia en procesos de la empresa. Realizar capacitaciones para el personal en la aplicación de los procedimientos y ofrecer guías de apoyo. Establecer un sistema de monitoreo y retroalimentación para identificar áreas de mejora en la implementación del plan.	5%	\$240.00	\$12.00
Valor estimado de la reserva de contingencia							\$33,767.00

Nota: Elaboración Propia.

4.10. Gestión de Adquisiciones

4.10.1. Plan de Gestión de Adquisiciones

El plan de gestión de adquisiciones (Tabla 76) según el PMBOK sexta edición documenta todas las actividades que se deben realizar durante el proceso de contratación de un bien o servicio. (Project Management Institute, 2017).

Tabla 76. Matriz de Plan de Gestión de Adquisiciones.

PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	
Proyecto:	“Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad”.
1. PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DE ADQUISICIONES	
<p>El procedimiento de la planificación de adquisición para el proyecto está establecido cumplir con el cronograma del proyecto para lo cual se debe cumplir con lo siguiente: Verificar los tiempos de ejecución del proyecto y planificar el inicio de selección de proveedores 5 semanas antes del inicio previsto de la ejecución de los servicios. Una vez realizados los procesos administrativos se debe buscar proveedores según la experiencia específica que se requiere para el proyecto o para el bien que se requiera comprar, se debe identificar su disponibilidad y capacidad de entrega o de ejecución del servicio. Crear un cronograma interno de contratación desde la socialización de las bases del concursos, fase de preguntas y respuestas, presentación de ofertas por parte de los proveedores, evaluación, selección y emisión de contratos y garantías. Este cronograma debe ejecutarse dentro de las 5 semanas previstas sin retrasos para no afectar los tiempos del proyecto. El área de adquisiciones debe contar con las bases del concurso y todos los documentos técnicos que avalen la contratación emitidos por el área requirente especializada y con la aprobación del director del proyecto.</p>	
2. PROCEDIMIENTO DE ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS	
<p>Los criterios de selección de proveedores y materiales serán los siguientes: La empresa debe avalar experiencia general en otros proyectos contratados similares al requerido por lo menos de los últimos 5 años (presentar los anexos de contratos ejecutados). La empresa debe avalar experiencia técnica en el área a contratar por lo menos de los últimos 5 años (presentar los anexos de contratos ejecutados). El personal técnico de la empresa debe avalar experiencia específica en el área solicitada de por lo menos 8 años (presentar anexos de certificados de experiencia laboral). El proveedor debe probar haber participado en actividades similares. Debe contar con equipos propios de requerir la contratación, la contratante no dará ningún tipo de equipos para la ejecución del contrato. El área de Adquisiciones deberá tener mínimo 3 opciones de proveedores candidatos, si no el concurso se declarará desierto, y se debe volver a buscar proveedores nuevos. Para los bienes o contratación de software deberá presentar las especificaciones técnicas de los productos. Se presentarán dos sobres con la oferta técnica o especificación técnica (dependiendo si es bien o servicio) y oferta económica.</p>	
3. PROCEDIMIENTO DE CREACIÓN DE ORDEN DE COMPRA DEL SERVICIO O BIEN	
<p>Los responsables del entregable establecidos en el diccionario EDT deberán solicitar al área de adquisiciones todas las solicitudes de compra de los servicios o bien necesarios para cumplir con el proyecto. Las solicitudes deben planearse por lo menos con 5 semanas de anterioridad para que se puede hacer el proceso de búsqueda de proveedores. Estas solicitudes se registrarán y aprobarán en el sistema por el director del proyecto y el Gerente de Adquisiciones con sus respectivos respaldos. El analista de compra realizará el proceso de búsqueda de proveedores, la convocatoria, captación de ofertas y proceso de evaluación (en esta sección acompañado con personal técnico especializado del área requirente). El proveedor con la mejor calificación será escogido para realizar el servicio o entregar el bien.</p>	

4. PROCEDIMIENTO DE ADMINISTRACIÓN DE PROVEEDORES
<p>Generados los contratos por el área legal para los proveedores seleccionados, se establecerá el administrador del contrato que será el responsable seleccionado acompañado por el director de proyecto para dar seguimiento a l cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en la contratación.</p> <p>El director del proyecto registra el contrato en la Matriz de contratos.</p> <p>El contrato del servicio o bien se respalda en un archivo digital en el repositorio de la empresa para el proyecto.</p>
5. FORMATOS HABILITANTES PARA USAR
<p>Bases del concurso técnico o compra de bien.</p> <p>Convocatoria a presentación de ofertas (vía electrónica y publicación en periódico) de proveedores.</p> <p>Informe de selección de proveedores con la evaluación de Ofertas técnicas (o especificaciones técnicas del bien) y Económicas.</p> <p>Acta de adjudicación.</p> <p>Contrato.</p>
6. RESTRICCIONES Y SUPUESTOS
<p>Las garantías de ejecución de los servicios deben ser entregadas por el proveedor antes del inicio del contrato.</p> <p>El proveedor debe cumplir con todas las normativas y regulaciones del estado ecuatoriano.</p> <p>Contar con un código de ética y una norma de seguridad industrial para los trabajos que se requieran dentro de la empresa.</p> <p>El proveedor debe cumplir con todos los requerimientos de trabajo seguro del área de seguridad industrial de la empresa, registrar su personal y cumplir con el periodo de capacitación antes de ingresar a las instalaciones de Andino.</p>

Nota: Elaboración Propia.

4.10.2. Matriz de Adquisiciones

La matriz de adquisiciones (Tabla 77) nos permite identificar los entregables según su código EDT que deben ser contratados con la fecha programada de selección de proveedores según establece el requerimiento del área de Adquisiciones que debe realizarse 5 semanas antes, para poder buscar, seleccionar y emitir contratos para los proveedores. Además, se ubica el precio referencial que ayuda a la elección de los proveedores y también el monto final que será establecido por el área de adquisiciones que realiza la negociación y ajuste del precio final.

Tabla 77. Matriz de Adquisiciones.

Tarea	EDT	Entregable	Responsable Adquisiciones	Solicitudes de propuestas a proveedores	Inicio proceso de selección proveedores	Adjudicación contrato	Cierre Contrato	Precio Referencial	Tipo de Contratación	Monto final de contratación
Diseño arquitectónico	4.1.2.1.1.	Planos eléctricos.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	31/1/2025	vie 7/3/25	vie 28/3/25	\$6,000.00	Servicio	
	4.1.2.1.2.	Planos estructurales.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	31/1/2025	vie 7/3/25	vie 28/3/25	\$6,000.00	Servicio	
	4.1.2.1.3.	Planos arquitectónicos.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	31/1/2025	vie 7/3/25	vie 28/3/25	\$6,000.00	Servicio	
Construcción obra civil	4.1.2.2.1.	Reacondicionamiento y reparación de oficinas y laboratorio.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	21/2/2025	vie 28/3/25	vie 20/6/25	\$21,600.00	Servicio	
	4.1.2.2.2.	Instalación de red eléctrica.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	16/5/2025	vie 20/6/25	vie 11/7/25	\$2,000.00	Servicio	
	4.1.2.2.3.	Instalación de revestimientos y mampostería.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	6/6/2025	vie 11/7/25	vie 22/8/25	\$8,400.00	Servicio	
Equipamiento	4.1.2.3.1.1	Compra de Equipos para oficina y laboratorio actual.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta económica y especificaciones técnicas	16/5/2025	vie 20/6/25	vie 22/8/25	\$283,600.00	Bien	
	4.1.2.3.1.2	Instalación de Equipos.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta económica y especificaciones técnicas	18/7/2025	vie 22/8/25	vie 5/9/25	\$5,000.00	Servicio	

	4.1.2.3.2.1	Instalación de software para oficina y laboratorio.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta económica y especificaciones técnicas	1/8/2025	vie 5/9/25	vie 19/9/25	\$35,000.00	Servicio	
	4.1.2.3.2.2	Manual de procedimientos y uso del software.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta económica y especificaciones técnicas	1/8/2025	vie 5/9/25	vie 26/9/25	\$4,000.00	Servicio	
	4.1.2.3.2.3	Capacitaciones para uso del software.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta económica y especificaciones técnicas	29/8/2025	vie 3/10/25	vie 24/10/25	\$4,000.00	Servicio	
Estudio de mercado y tendencias actuales para la industria cementera.	4.2.1.1.	Identificación de actores comunitarios y sociales.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	6/6/2025	vie 11/7/25	vie 22/8/25	\$9,600.00	Servicio	
	4.2.1.2.	Propuestas de alianzas estratégicas.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	18/7/2025	vie 22/8/25	vie 19/9/25	\$8,000.00	Servicio	
	4.2.1.3.	Informe de Análisis de investigación del mercado.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	18/7/2025	vie 22/8/25	vie 3/10/25	\$12,000.00	Servicio	
	4.2.1.4.	Informe y Definición de alternativas que puedan impactar en la estrategia de negocio.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	29/8/2025	vie 3/10/25	vie 7/11/25	\$10,000.00	Servicio	
Creación de Plan anual para el cumplimiento de los ODS con corte de 2025, 2030, 2050.	4.2.2.3.	Plan estratégico para un desarrollo sostenible del negocio cementero.	Gerente de Adquisiciones y director del proyecto	Oferta técnica y económica de proveedores	14/11/2025	vie 19/12/25	vie 20/2/26	\$30,000.00	Servicio	

Nota: Elaboración Propia.

4.10.3. Evaluación y Selección de Proveedores

Para el criterio de evaluación y selección de proveedores se identificó la matriz de la Tabla 78, en la cual, se establece un peso por criterio de selección que se otorga si “cumple” o “no cumple” con la especificación de evaluación para los dos tipos de ofertas:

Oferta técnica: La empresa contratista debe tener experiencia general, como específica, y la experiencia de su personal técnico que va a ser parte del proyecto (por requerirse para el proyecto un personal técnico muy especializado el puntaje para esta sección es mayor), que la empresa proveedora cuenten con sus equipos propios (la empresa contratante no dará ningún instrumento). Oferta económica: aquí se establecerá los rangos de precios para la contratación.

Tabla 78. Matriz de Evaluación de proveedores.

Contratación de:		Servicios		Id EDT		Calificación	
		Bienes					
Nombre del Bien o Servicio							
Tipos de ofertas a presentar	Criterio de selección	Especificaciones y método de evaluación	Observaciones	Peso	Cumple 100%	No Cumple 0%	Puntaje
Oferta Técnica	Experiencia técnica general empresa	La empresa debe avalar experiencia general en otros proyectos contratados similares al requerido por lo menos de los últimos 5 años (presentar los anexos de contratos ejecutados).		20%			
	Experiencia técnica específica empresa	La empresa debe avalar experiencia técnica en el área a contratar por lo menos de los últimos 5 años (presentar los anexos de contratos ejecutados).		20%			
	Experiencia personal técnico	El personal técnico de la empresa debe avalar experiencia específica en el área solicitada de por lo menos 8 años (presentar anexos de certificados de experiencia laboral).		25%			
	Equipos propios	Cuenta con equipos propios para realizar las labores que se le encomienda.		10%			
Oferta económica	Costos	Valor de la oferta igual o inferior al presupuesto referencial		25%			

Nota: Elaboración Propia.

Capítulo V: Conclusiones y Recomendaciones

5.1. Conclusiones

Las conclusiones observadas son las siguientes:

- En referencia a la situación económica en Ecuador con proyecciones de muy bajo crecimiento a decrecimiento y una reducción del 17.2% en el valor agregado bruto del sector de la construcción presentado en el segundo trimestre del 2024, en este momento la elección de la alternativa dos “Optimización de los procesos del uso de materiales en mantenimiento y materias primas enfocadas en una cultura de sostenibilidad” es la más conveniente para la empresa Andino.
- Esta alternativa, que se enfoca en la optimización de procesos operativos tanto de mantenimiento como materias primas con uso eficiente de recursos y en la reutilización de materiales, con lo cual, se ha proyectado ahorros conservadores estimados en un 0.5% anual sin incurrir en los altos costos de inversión que implicaría la renovación de flota o infraestructura.
- Además, esta elección también se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, permitiendo a Andino avanzar en su compromiso de reducir la huella de carbono y de sostenibilidad a través de una estrategia que puede generar un impacto positivo en la imagen de empresa Andino.
- También se observa que el análisis financiero para este proyecto es viable y está en línea con los objetivos estratégicos de mejorar la rentabilidad de la empresa Andino en un 15%, optimizar costos y asegurar el retorno sobre la inversión en un 30%, superando el objetivo planteado con una tasa de descuento del 15%, siendo el VAN: \$ 994,960.92 y el TIR de 46% que se generarán en un periodo de recuperación de 3.16 años (Payback) y con un retorno de la inversión de 166%. Con estos datos se concluye que la

alternativa es óptima para cumplir con el objetivo estratégico de mejorar la rentabilidad y el retorno de la inversión.

- En el proyecto seleccionado en el presente Trabajo de Titulación se ha desarrollado su plan de gestión y se ha establecido los principales riesgos identificados con su estrategia de respuesta para reducirlos y que no representen inconvenientes en la ejecución de este.

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda la correcta gestión de los interesados en el proyecto para mantener su compromiso alto y su apoyo para buscar las mejores alternativas, alianzas estratégicas con otros aliados empresariales y locales, además de establecer el plan que más se adapta a las necesidades actuales de la empresa.
- Se recomienda implementar en el procedimiento indicadores que permitan establecer objetivos claros para los proyectos de investigación y sostenibilidad que permitan generar ahorros para la empresa realizando el debido análisis económico financiero.

Bibliografía

- Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales no Renovables, A. (30 de noviembre de 2023). *Pliego tarifario del servicio público de energía eléctrica*. Obtenido de https://www.cnelep.gob.ec/wp-content/uploads/2024/01/Pliego-Tarifario-SPEE-2024_compressed.pdf
- Argos. (04 de abril de 2019). *Argos inicia el transporte de cemento en carros 100% eléctricos*. Obtenido de <https://argos.co/argos-inicia-el-transporte-de-cemento-en-carros-100-electricos/>
- Argos, C. (2023). *Somos Luz Verde, Reporte integrado*. Colombia.
- Asamblea Nacional del Ecuador, A. (11 de enero de 2024). Ley Orgánica de Competitividad Energética. Quito: Segundo Suplemento del Registro Oficial No. 475.
- Banco Central del Ecuador, B. (2024). *Informe de Resultados Cuentas Nacionales Trimestrales. Segundo Trimestre de 2024*.
- BCE, B. C. (2024). *Programación Macroeconómica Sector Real en el periodo de 2024-2027*.
- Build Your Dreams, B. (2020). *Truck brochure-0710, BYD battery electric truck series*. Obtenido de <https://www.bydpanama.com/wp-content/uploads/2020/09/TRUCK-BROCHURE.pdf>
- Camino, R. S., Pérez, S. P., & Dante, R. L. (2021). Efecto de la ceniza de bagazo de caña de azúcar en las propiedades del concreto. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación.*, 45-60.
- CEMDES. (06 de mayo de 2023). *Holcim Ecuador firme con su compromiso por reducir emisiones de CO2 en sus operaciones*. Obtenido de <https://cemdes.org/blog/holcim-ecuador-firme-con-su-compromiso-por-reducir-emisiones-de-co2-en-sus-operaciones/>
- Cemex. (2023). *Memoria ambiental, social y de gobernanza: Marcando el paso*. México.
- CNN Español, A. M. (25 de octubre de 2024). *Gobierno de Ecuador incrementa de 8 a 14*

- horas diarias los cortes de energía y se agrava la crisis.* Obtenido de <https://cnnespanol.cnn.com/2024/10/25/ecuador-aumento-cortes-de-energia-crisis-orix/>
- Comercio, E. (23 de septiembre de 2024). *Crisis energética: dos problemas a solucionar en Ecuador.* Obtenido de <https://www.elcomercio.com/opinion/editorial/crisis-energetica-dos-problemas-a-solucionar-en-ecuador.html>
- Ecuavisa. (16 de septiembre de 2024). *La crisis eléctrica en Ecuador, explicada en cinco datos clave.* Obtenido de <https://www.ecuavisa.com/la-noticia-a-fondo/crisis-energetica-ecuador-claves-EX7990666>
- Ecuavisa, D. M. (09 de septiembre de 2024). *El consumo de energía eléctrica en Ecuador aumentó un 28,8 % en 10 años; la producción no despega.* Obtenido de <https://www.ecuavisa.com/la-noticia-a-fondo/crisis-energetica-ecuador-apagones-declive-produccion-energetica-EI7956215>
- Ecuavisa, T. (11 de octubre de 2024). *El sector de la construcción del Ecuador registra una contracción del 17%, en el segundo trimestre de 2024.* Obtenido de <https://www.ecuavisa.com/noticias/economia/sector-construccion-ecuador-contraccion-17-segundo-trimestre-2024-KF8142792>
- EKOS. (08 de noviembre de 2023). *Perspectivas económicas del sector de la construcción en Ecuador.* Obtenido de <https://ekosnegocios.com/articulo/perspectivas-economicas-del-sector-de-la-construccion-en-ecuador>
- FICEM, F. I. (2021). *Informe Estadístico 2021.* Revista Cemento y Concreto.
- FICEM, F. I. (2024). *Revista 11 ava. edición FICEM.* Obtenido de Cemento & Concreto de Iberoamérica y el Caribe: <https://ficem.org/revista-edicion-2024/index.html>
- Holcim. (2023). *Memoria de sostenibilidad.* Ecuador.
- Ley orgánica de eficiencia energética, Registro Oficial Suplemento 449 (19 de marzo de 2019). Obtenido de https://www.geoenergia.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2020/01/15_ley_organica_eficiencia_energetica_diciembre_2019.pdf

- LM, C. L. (2023). *Reporte de Sostenibilidad*. Argentina.
- MAN Global, T. M. (2024). *The New MAN eTGS: The eTruck for heavy-duty distribution transport*. Obtenido de <https://www.man.eu/global/en/truck/all-models/the-man-tgs/the-man-etgs/overview.html>
- Marca. (30 de abril de 2021). *Instalación de punto de recarga eléctrica: cuánto cuesta, cómo se solicita, potencia, tiempo, tarifas*. Obtenido de <https://www.marca.com/coches-y-motos/coches/electricos/2021/04/30/608bb05a22601de0288b457c.html>
- Mercedes-Benz. (2024). *El nuevo eActros600 -Camión internacional del año 2025*. Obtenido de <https://hub.mercedes-benz-trucks.com/es/es/trucks/eactros-600.html>
- Ministerio del Ambiente del Ecuador, M. (2018). *Estrategia Nacional de Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible*. Quito-Ecuador: Primera edición.
- Observatorio del principio 10, N. U. (1994). *Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Recuperado el 09 de julio de 2024, de <https://observatoriop10.cepal.org/es/tratado/convencion-marco-naciones-unidas-cambio-climatico>
- PMI, P. M. (2017). *Guía Práctica de Ágil: Un complemento a la guía del PMBOK® (6th ed.)*. Pennsylvania, EEUU: Project Management Institute, Inc.
- Primicias, E. T. (16 de septiembre de 2024). *Caída del consumo y de la inversión lastran el crecimiento económico de Ecuador para 2024 y 2025*. Obtenido de <https://www.primicias.ec/economia/caida-consumo-y-inversion-lastran-crecimiento-economico-ecuador-2024-y-78918/>
- Project Management Institute, I. (2017). *Guía del PMBOK, Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos* (Sexta ed.). Pennsylvania, Estados Unidos.
- Revista Consumer, A. F. (25 de julio de 2011). *Siete formas de hacer un cemento más sostenible*. Obtenido de <https://www.consumer.es/medio-ambiente/siete-formas-de-hacer-un-cemento-mas-sostenible.html>
- Rodríguez-Alfaro, L. F., Luévano-Hipólito, E., & Torres-Martínez, L. M. (2023). Nanopartículas de TiO₂ fotocatalíticas incorporadas en materiales de construcción.

¡Construyamos edificios inteligentes! *Mundo Nano: Revista Interdisciplinaria en Nanociencias y Nanotecnología*, 17, 13. Obtenido de

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-

56912024000100303

Sayeduddin, M. S., & Chavan, M. F. (2016). Use of Waste Glass Powder As A Partial Replacement of Cement. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering (IOSR-JMCE)*, 16-21.

Scania. (2024). *Watch a Scania electric tipper truck in action at a Swedish mine*. Obtenido de <https://www.scania.com/group/en/home/electrification/e-mobility-hub/watch-a-scania-electric-tipper-truck-in-action-at-a-swedish-mine.html>

Secretaría Nacional de Planificación, S. (2024). *Plan de Desarrollo para el Nuevo Ecuador 2024-2025*. Quito-Ecuador: ISBN: 978-9942-22-592-4.

Trucks, V. (2024). *Volvo FH Electric*. Obtenido de [https://www.volvotrucks.com/en-en/trucks/electric/volvo-fh-electric.html](https://www.volvotrucks.com/en/en/trucks/electric/volvo-fh-electric.html)

TYT, R. (5 de diciembre de 2023). *Cemex avanza en reducción de emisiones de su flota*. Obtenido de <https://www.tyt.com.mx/nota/cemex-avanza-en-reduccion-de-emisiones-de-su-flota>

Unacem. (2022). *Reporte de sostenibilidad*. Ecuador.

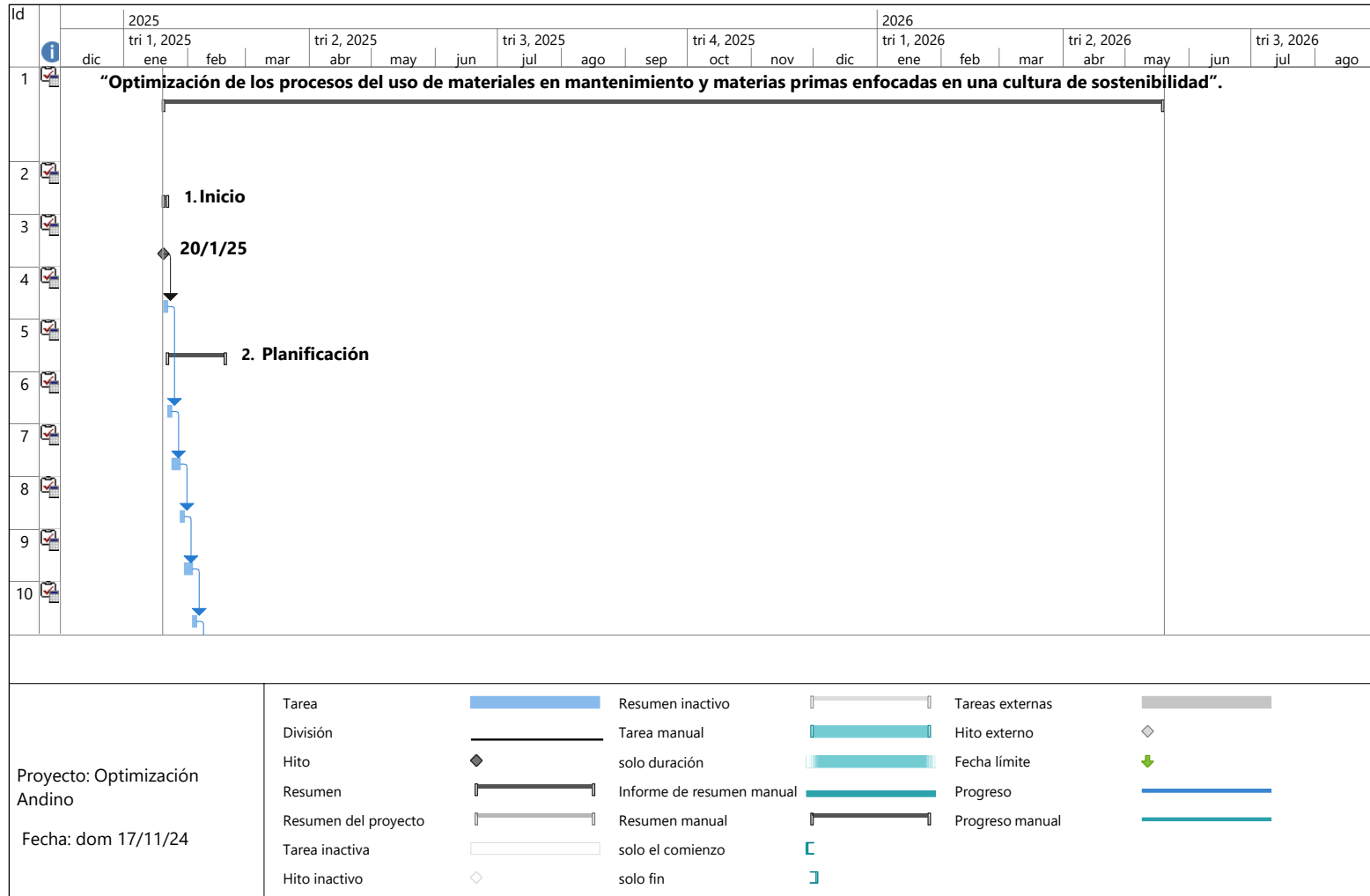
Universo, E. (26 de febrero de 2024). *Dos beneficios en la construcción: rebaja del IVA al 5% y su efectiva devolución, levantan expectativa en el mercado*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/iva-ecuador-dos-beneficios-en-la-construccion-levantan-expectativa-en-el-mercado-nota/>

Votorantim. (2023). *Votorantim Cimentos*. Global.

Yura, C. (2022). *Reporte de sostenibilidad*. Perú.

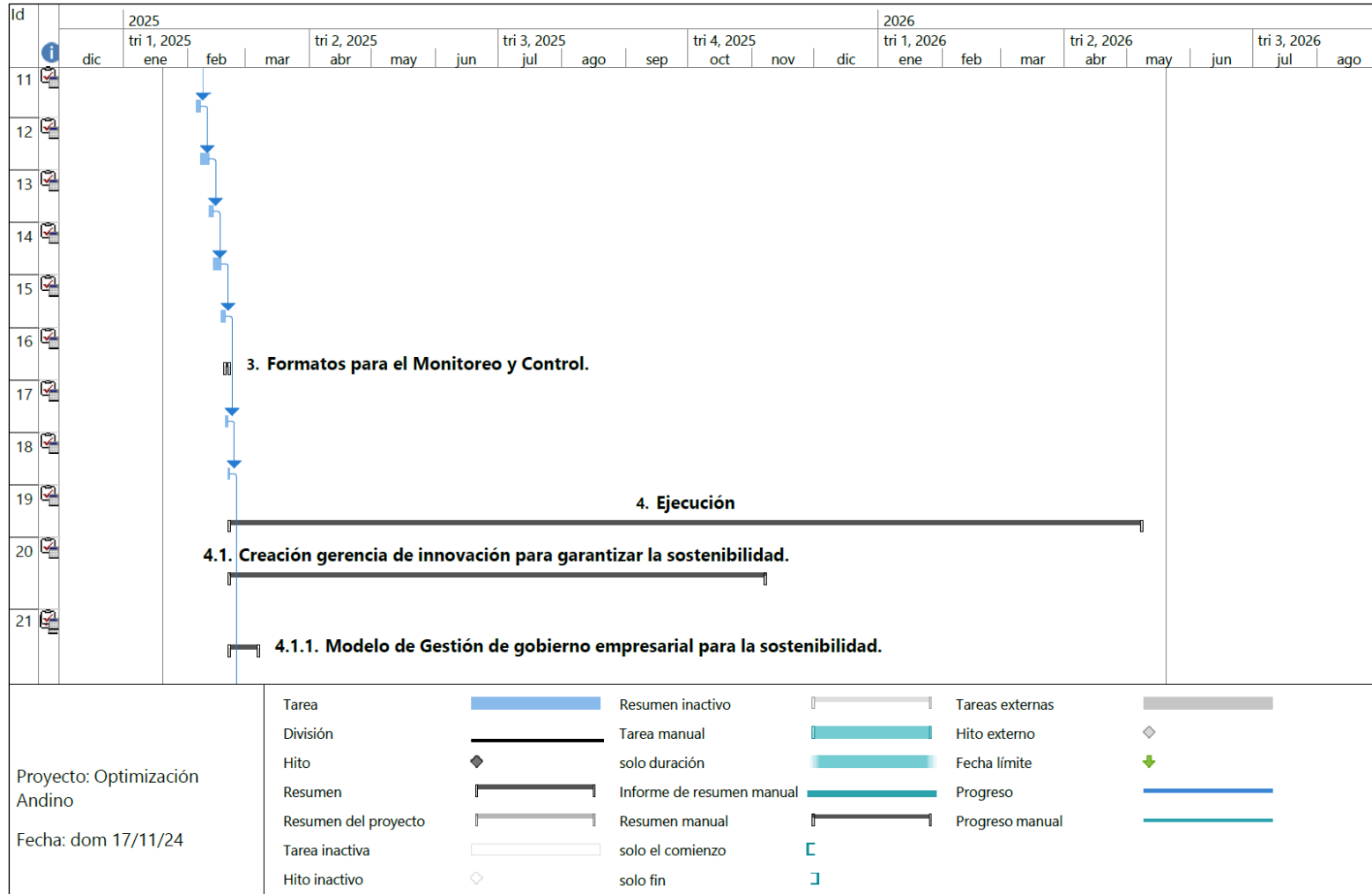
ANEXO

Figura 22. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 1.



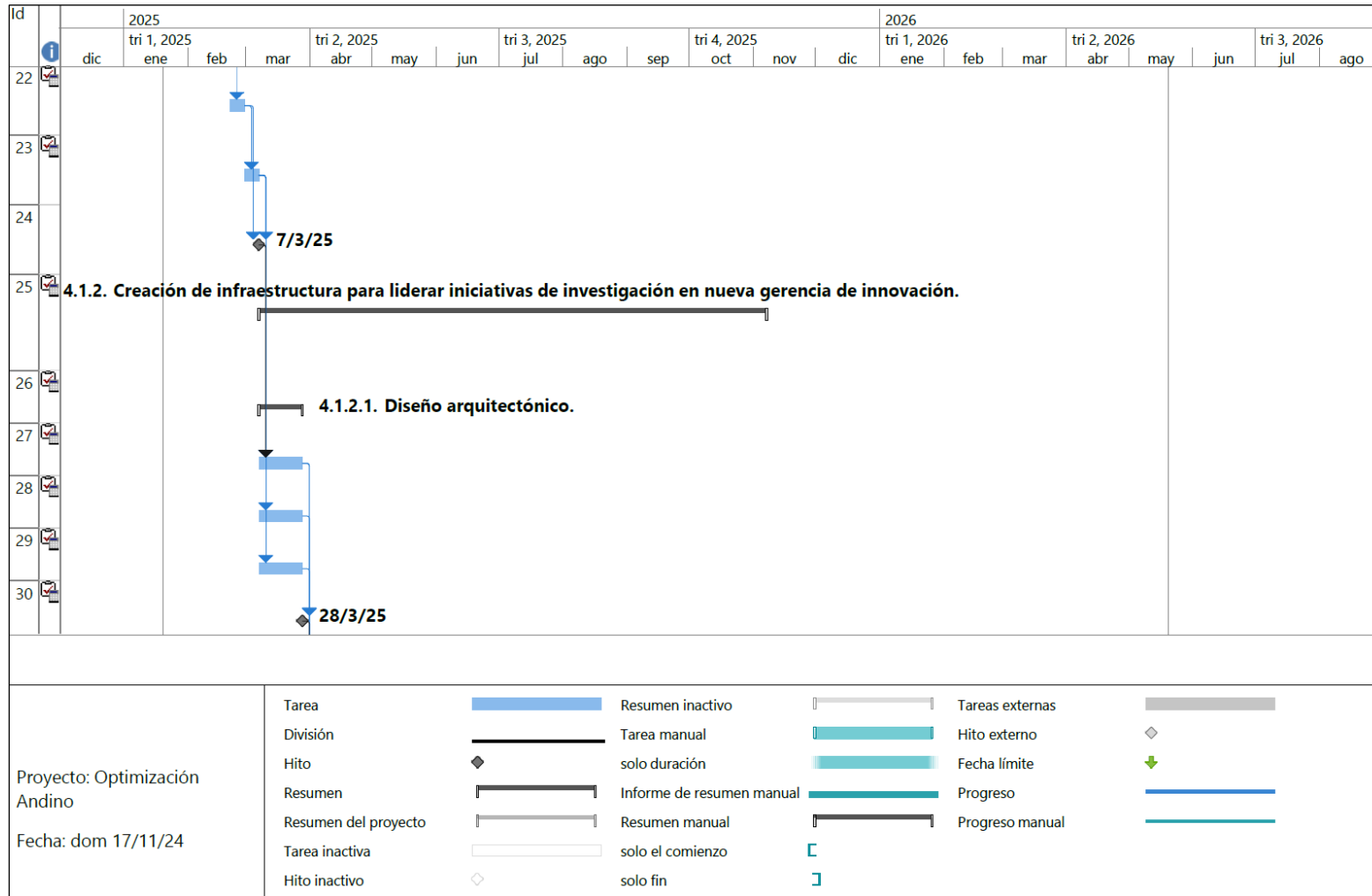
Nota: Elaboración Propia.

Figura 23. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 2.



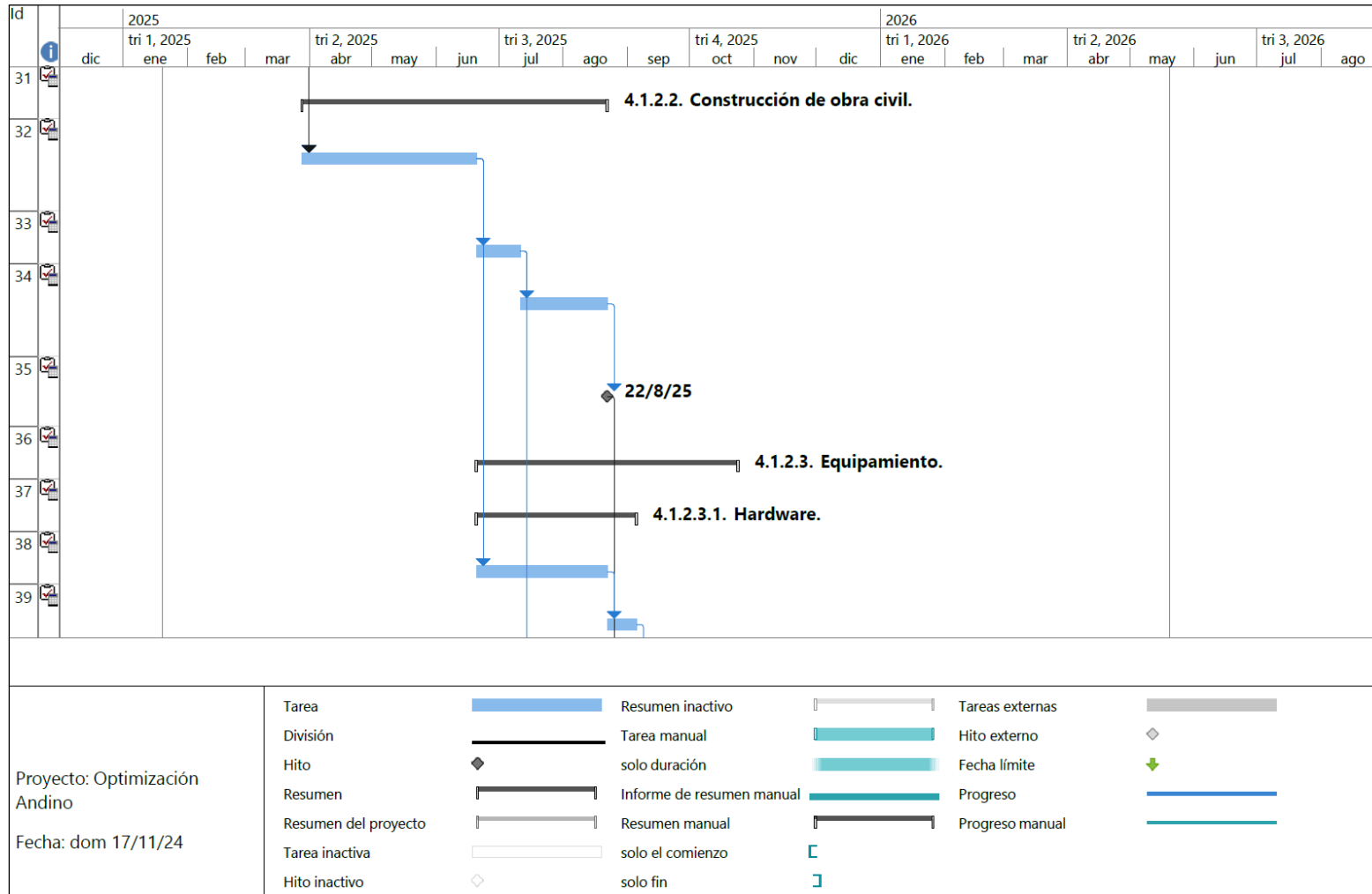
Nota: Elaboración Propia.

Figura 24. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 3.



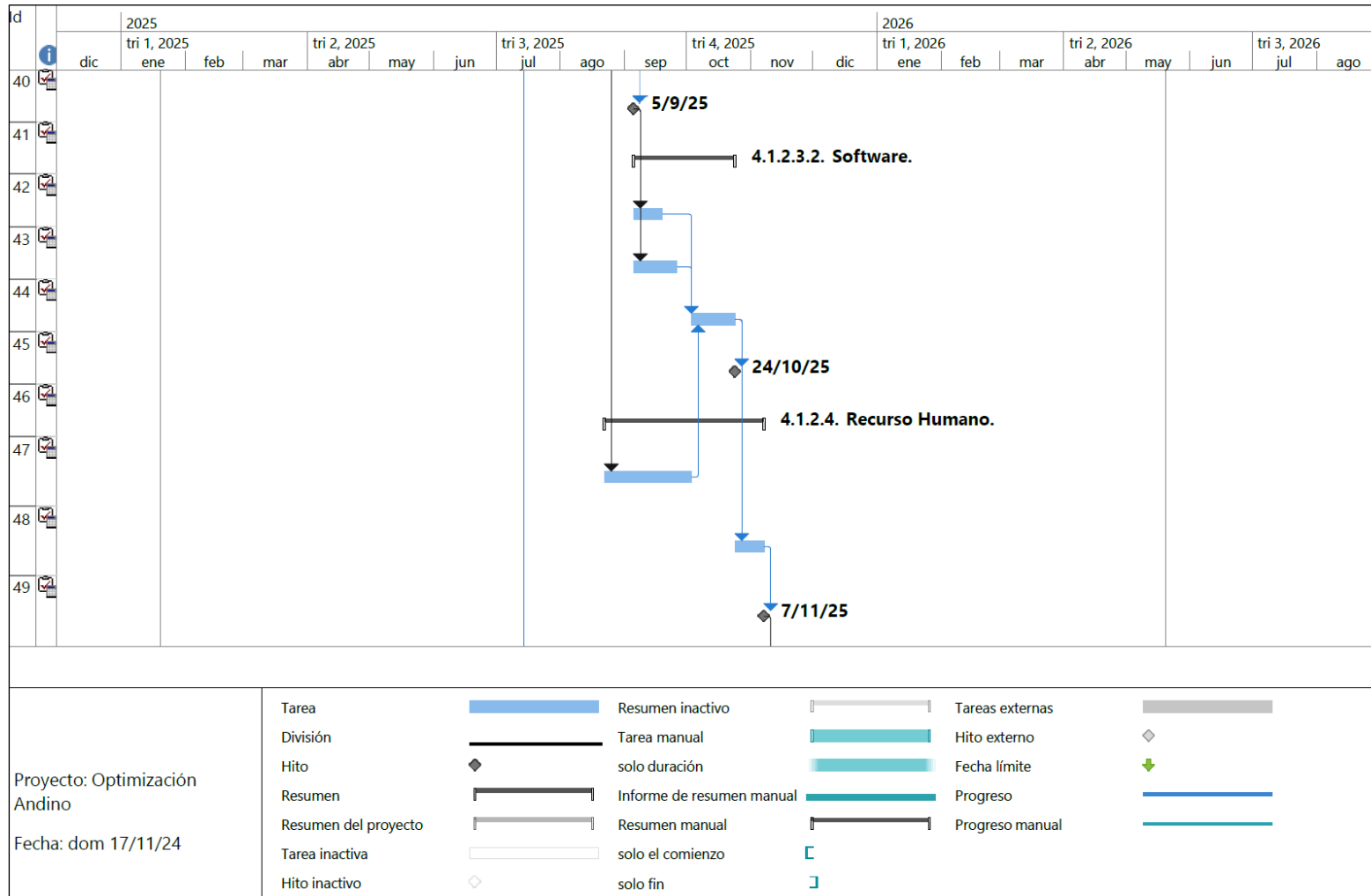
Nota: Elaboración Propia.

Figura 25. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 4.



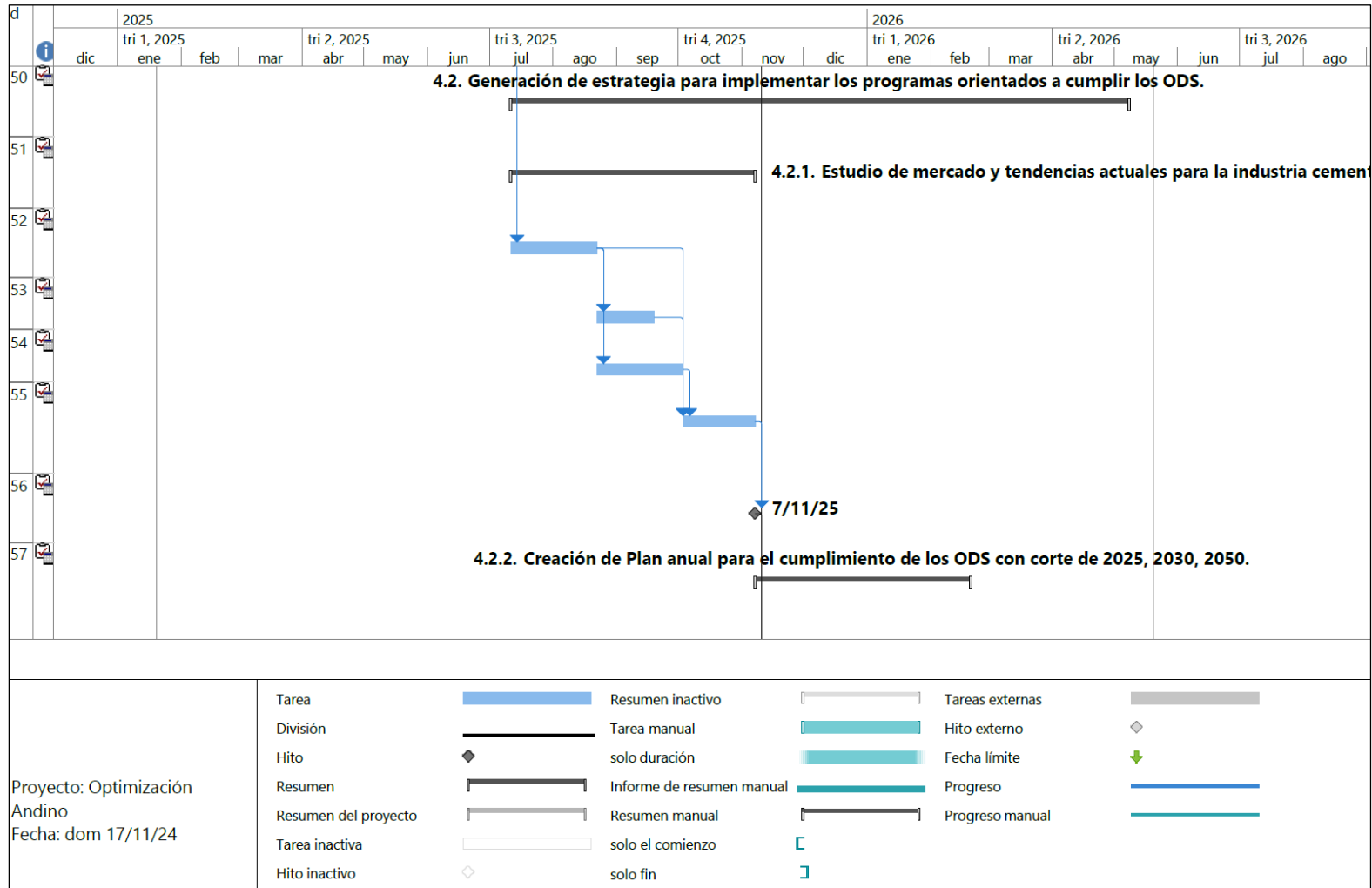
Nota: Elaboración Propia.

Figura 26. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 5.



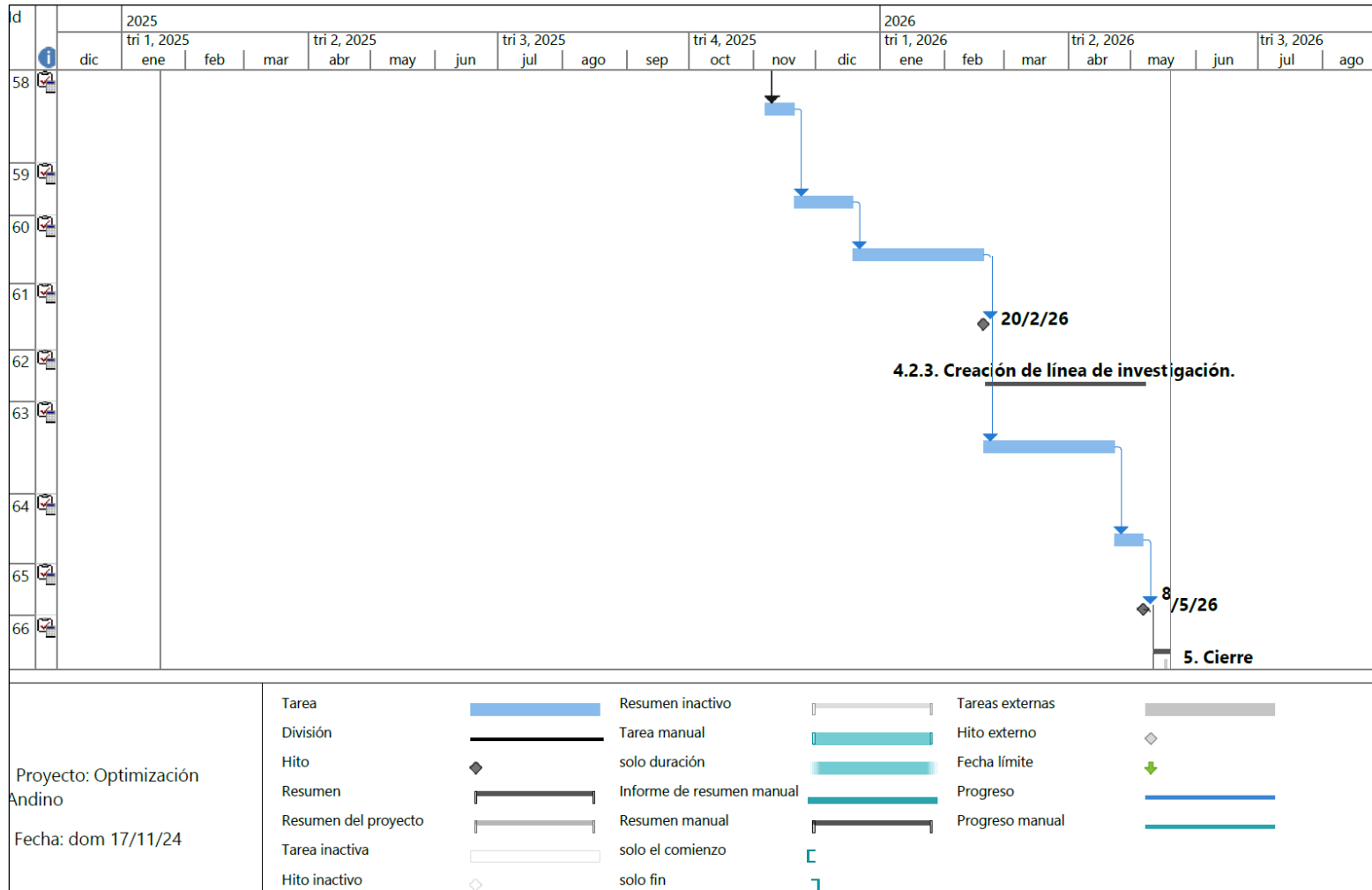
Nota: Elaboración Propia.

Figura 27. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 6.



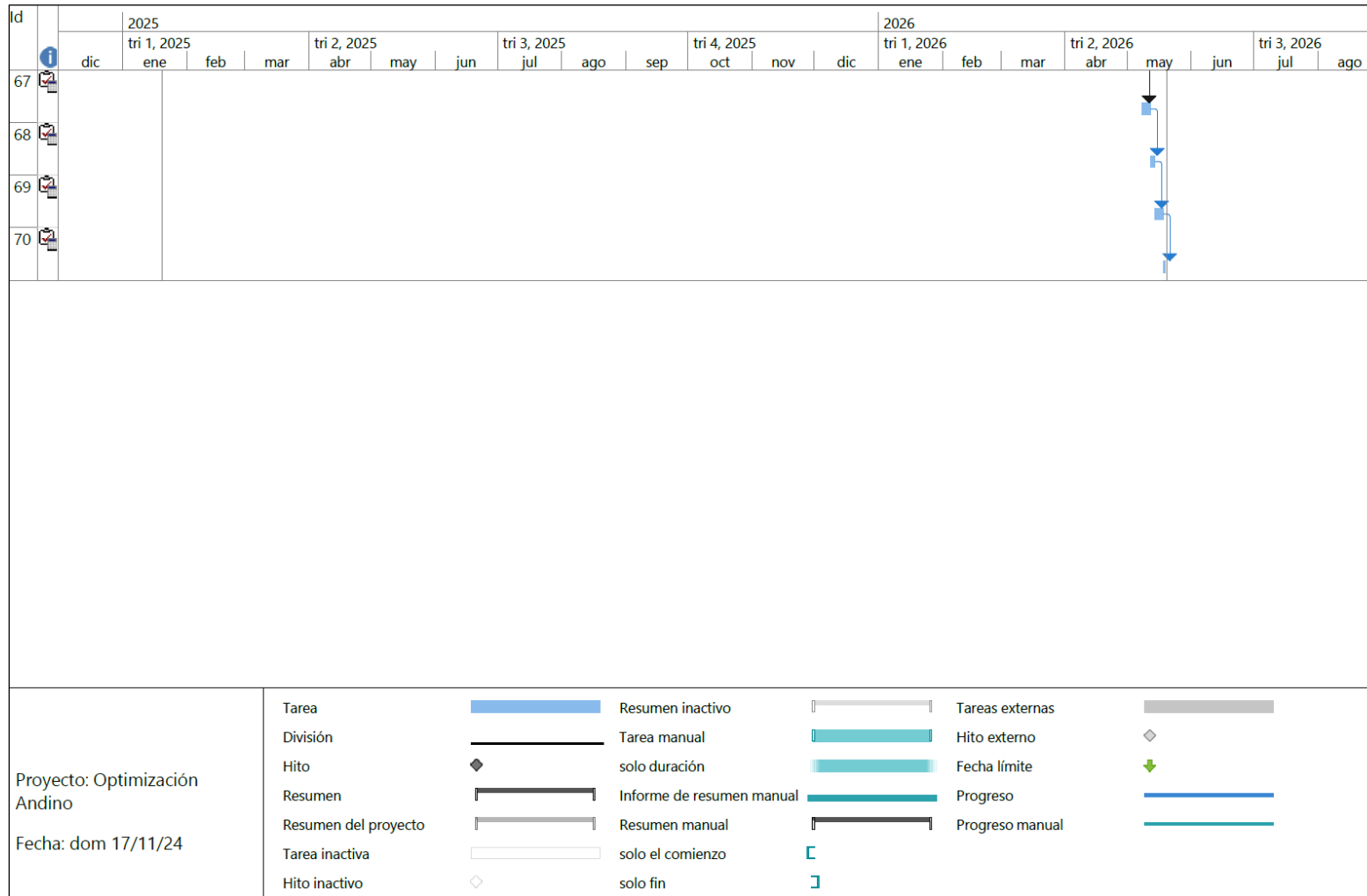
Nota: Elaboración Propia.

Figura 28. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 7.



Nota: Elaboración Propia.

Figura 29. Cronograma del proyecto presentados en el software Microsoft Project, parte 8.



Nota: Elaboración Propia.