

DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO
POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL
FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y
POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS
ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL

IVAN DARIO GUTIERREZ SERRANO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ

2024

DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO
POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL
FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y
POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS
ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL

IVAN DARIO GUTIERREZ SERRANO

Proyecto de grado para obtener el título de Magister en Gerencia de Proyectos

Asesor: Ricardo Junco Lamus

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ

2024

Contenido

1. Planteamiento inicial del proyecto.....	20
1.1 Antecedentes.....	20
1.1.1 Antecedentes del problema.	20
1.1.2 Descripción del problema.	22
1.1.3 Objetivos del proyecto.	24
1.1.4 Matriz del marco lógico.	26
1.2 Descripción de la organización.....	32
1.2.1 Descripción general.	32
1.2.2 Direccionamiento estratégico.	33
1.2.3 Estructura organizacional.	36
1.3 Caso de negocio.....	38
1.3.1 Descripción de alternativas.	38
1.3.2 Criterios de selección de alternativas.	40
1.3.3 Análisis de alternativas.	41
1.3.4 Selección de alternativa.	46
1.3.5 Justificación del proyecto.	47
1.4 Marco teórico.....	48
1.4.1 Marketing.	49
1.4.2 Fidelización de clientes.	52

1.4.3	Procesos postventa.	54
1.4.4	Gestión de activos.	55
1.4.5	Gestión de mantenimiento.	56
1.4.6	Mejora continua.	58
1.5	Marco metodológico	59
1.5.1	Enfoque de investigación.	59
1.5.2	Tipo de investigación.	60
1.5.3	Población y muestra.	60
1.5.4	Herramientas para recolección de información.	61
1.5.5	Fuentes de información.	62
2.	Estudios y evaluaciones	63
2.1	Estudio de mercado	63
2.1.1	Población.	63
2.1.2	Proyección de demanda del mercado.	65
2.1.3	Proyección oferta del mercado.	69
2.1.4	Punto de equilibrio oferta y demanda del mercado.	79
2.1.5	Pronóstico de ventas y comercialización de producto.	80
2.1.6	Factores de competencia del mercado y distintivos del proyecto.	81
2.1.7	Determinación de precios y estrategias de comercialización del servicio.	82
2.2	Estudio técnico	83

2.2.1	Definición técnica y conceptual del proyecto.	83
2.2.2	Ingeniería del proyecto.	84
2.2.3	Tamaño del proyecto.	89
2.2.4	Localización del proyecto.	90
2.2.5	Organización del proyecto.	90
2.2.6	Requerimientos para el desarrollo del proyecto.	90
2.2.7	Supuestos y restricciones del proyecto.	91
2.3	I.....	92
2.4	Estudio financiero.....	93
2.4.1	Estimación del valor de inversión del proyecto.	93
2.4.2	Definición y determinación de costos y gastos de operación.	95
2.4.3	Determinación fuentes de financiación, costo de capital y uso de fondos.	96
2.4.4	Flujo de caja del proyecto.	97
2.4.5	Proyección de estados financieros del proyecto.	99
2.4.6	Determinación del flujo de caja neto.	100
2.4.7	Determinación de tasa de descuento del proyecto.	100
2.4.8	Evaluación financiera del proyecto.	101
2.4.9	Análisis de sensibilidad y planes de contingencia.	103
2.5	Estudio social y ambiental.....	105
2.5.1	Definición del impacto social y ambiental.	105

2.5.2	Análisis, descripción y categorización de beneficios y costos sociales.	109
2.5.3	Análisis, descripción y categorización de beneficios y costos ambientales.	110
2.5.4	Análisis ciclo de vida del producto, servicio (EcoIndicador).	111
2.5.5	Definición de flujo de entradas y salidas.	112
2.5.6	Cálculo de impacto bajo criterios P5.	112
2.5.7	Cálculo de huella de carbono.	118
2.5.8	Estrategias de mitigación de impacto ambiental.	119
3.	Inicio y planeación del proyecto	121
3.1	Aprobación del proyecto (<i>Project charter</i>)	121
3.2	Plan de gestión del proyecto	124
3.2.1	Plan de gestión de interesados	124
3.2.2	Plan de gestión de alcance	129
3.2.3	Plan de gestión de comunicaciones	142
3.2.4	Plan de gestión del cronograma	148
3.2.5	Plan de gestión del costo	153
3.2.6	Plan de gestión de calidad	163
3.2.7	Plan de gestión de recursos	169
3.2.8	Plan de gestión del riesgo	189
3.2.9	Plan de gestión de adquisiciones	196
4.	Lecciones aprendidas	206

5. Conclusiones y recomendaciones	208
6. Referencias.....	210

Listado de tablas

Tabla 1. Matriz de marco lógico.....	26
Tabla 2. Matriz de criterios análisis de paridad.....	43
Tabla 3. Matriz de criterios – Sintetizada.....	43
Tabla 4 Matriz de criterios – Normalizada.....	44
Tabla 5. Matriz de comparación - Costo	44
Tabla 6. Vector paridad – Costo	44
Tabla 7. Matriz de comparación - Confiabilidad.....	45
Tabla 8. Vector paridad – Confiabilidad.....	45
Tabla 9. Matriz de comparación – Ventas	45
Tabla 10. Vector paridad – Ventas	46
Tabla 11. Matriz de comparación – Satisfacción a clientes.....	46
Tabla 12. Vector paridad – Satisfacción a clientes	46
Tabla 13. Matriz de ponderación de criterios.....	47
Tabla 14. Ponderación global de alternativas.....	47
Tabla 15. Segmentos por zona comercial.....	67
Tabla 16. líneas de producto por segmento de mercado	68
Tabla 17. Identificación de productos y segmentos	68
Tabla 18. Análisis de datos, pregunta No.1	69
Tabla 19. Análisis de datos, pregunta No.2	70
Tabla 20. Análisis de datos, pregunta No.3.....	71
Tabla 21. Análisis de datos, pregunta No.4.....	71
Tabla 22. Análisis de datos, pregunta No.5.....	72

Tabla 23. Análisis de datos, pregunta No.6	73
Tabla 24. Análisis de datos, pregunta No.7	73
Tabla 25. Análisis de datos, pregunta No.8	74
Tabla 26. Análisis de datos, pregunta No.9	75
Tabla 27. Análisis de datos, pregunta No.10	75
Tabla 28. Análisis de datos, pregunta No.11	76
Tabla 29. Análisis de datos, pregunta No.12	77
Tabla 30. Análisis de datos, pregunta No.13	78
Tabla 31. Análisis de datos, pregunta No.14	78
Tabla 32. Criterios de rentabilidad unidad de servicios	79
Tabla 33. Pronóstico de ventas con proyección de crecimiento a 5 años.....	80
Tabla 34. Tamaño del proyecto	89
Tabla 35. Cálculo valor de inversión.....	94
Tabla 36. Estado de resultados	95
Tabla 37. Distribución de ventas del portafolio de la unidad de servicios.....	96
Tabla 38. Fuentes de financiación	97
Tabla 39. Flujo de caja del proyecto	97
Tabla 40. Proyección porcentual de costos del proyecto para el periodo	98
Tabla 41. Balance general	99
Tabla 42. Flujo de caja neto	100
Tabla 43. Valor presente neto	100
Tabla 44. Análisis financiero.....	101
Tabla 45 Análisis de sensibilidad puntual del VPN	103

Tabla 46. Análisis de punto de equilibrio del VPN	105
Tabla 47. Valoración de criterios de impacto social y ambiental	108
Tabla 48. Categorización de beneficios sociales	109
Tabla 49. Categorización de beneficios medio ambientales	110
Tabla 50. Puntaje <i>P5TM</i>	113
Tabla 51. Análisis de sostenibilidad – Categoría Social.....	113
Tabla 52. Análisis de sostenibilidad – Categoría ambiental.....	115
Tabla 53. Análisis de sostenibilidad – Categoría económica	116
Tabla 54. Resultado análisis de huella de carbono.....	118
Tabla 55. Project charter.....	121
Tabla 56. Matriz de interesados.....	125
Tabla 57. Formato de resolución de conflictos y gestión de expectativas	127
Tabla 58. Project scope statement	129
Tabla 59. Acta de cierre de fase o proyecto.....	136
Tabla 60. Diccionario WBS.....	140
Tabla 61. Línea base de costo.....	154
Tabla 62. Presupuesto por actividades	155
Tabla 63. Métrica del índice de desempeño CPI.....	161
Tabla 64- Métrica índice de desempeño SPI.....	162
Tabla 65. Especificaciones técnicas del proyecto	164
Tabla 66. Roles, responsabilidades y competencias.....	171
Tabla 67. Matriz RACI.....	174
Tabla 68. Plan de capacitación y desarrollo	183

Tabla 69. Identificación de riesgos.....	190
Tabla 70. Matriz de probabilidad e impacto.....	192
Tabla 71. Definición probabilidades	193
Tabla 72. Impacto de riesgos del proyecto	193
Tabla 73. Plan de respuestas al riesgo	195
Tabla 74. Criterios de selección y contratación.....	200
Tabla 75. Análisis de resultados	200
Tabla 76. Seguimiento y control de compras y contratos	201
Tabla 77. Calificación desempeño de adquisiciones y contratos	202

Listado de figuras

Figura 1. Árbol de problemas.....	22
Figura 2. Árbol de objetivos.....	25
Figura 3. Mapa Estratégico	36
Figura 4. Estructura organizacional directiva	37
Figura 5. Estructura organizacional dirección de Automatización	37
Figura 6. Estructura organizacional Astec WAU.....	38
Figura 7. Diagrama de jerarquía de decisión	43
Figura 8. Mapa regiones económicas de Colombia	64
Figura 9. Diagrama de la mariposa	84
Figura 10. Flujo de proceso - Programa postventa	85
Figura 11. Fases del ciclo de vida	111
Figura 12. Flujo de entradas y salidas ambientales del proyecto	112
Figura 13. Matriz de dependencia e influencia	127
Figura 14. Estructura de desagregación del producto EDP.....	139
Figura 15. Flujograma de comunicaciones	143
Figura 16. línea de tiempo.....	149
Figura 17. Diagrama de red - 1/5	150
Figura 18. Diagrama de red - 2/5	150
Figura 19. Diagrama de red - 3/5	151
Figura 20. Diagrama de red - 4/5	151
Figura 21. Diagrama de red - 5/5	152
Figura 22. Estructura ReBS.....	159

Figura 23. Estructura CBS	160
Figura 24. Técnica de valor ganado con curva S	163
Figura 25. Diagrama de flujo 1/3	167
Figura 26. Diagrama de flujo 2/3	167
Figura 27. Diagrama de flujo 3/3	168
Figura 28. Horario de recursos	181
Figura 29. Estructura de desagregación de riesgos RiBS	192
Figura 30. Cronograma de compras	203

Listado de graficas

Gráfica 1. Clientes por segmento	65
Gráfica 2. Segmentos por zona comercial.....	66
Gráfica 3. líneas de producto por segmento de mercado	67
Gráfica 4. Representación gráfica, pregunta No.1	70
Gráfica 5. Representación gráfica, pregunta No.2	70
Gráfica 6. Representación gráfica, pregunta No.3	71
Gráfica 7. Representación gráfica, pregunta No.4	72
Gráfica 8. Representación gráfica, pregunta No.5	72
Gráfica 9. Representación gráfica, pregunta No.6	73
Gráfica 10. Representación gráfica, pregunta No.7	74
Gráfica 11. Representación gráfica, pregunta No.8	74
Gráfica 12. Representación gráfica, pregunta No.9	75
Gráfica 13. Representación gráfica, pregunta No.10	76
Gráfica 14. Representación gráfica, pregunta No.11	76
Gráfica 15. Representación gráfica, pregunta No.12	77
Gráfica 16. Representación gráfica, pregunta No.13	78
Gráfica 17. Representación gráfica, pregunta No.14	79
Gráfica 18. Punto de equilibrio	80
Gráfica 19. Resultados análisis huella de carbono	118
Gráfica 20. Asignación de recursos.....	153
Gráfica 21. Histograma de recursos	181

Listado de ecuaciones

Ecuación 1. Cálculo tamaño de la muestra	60
Ecuación 2. Índice de desempeño del costo CPI.....	161
Ecuación 3. Índice de desempeño del cronograma SPI	162
Ecuación 4. Estimación de presupuesto con provisión de reservas	195

Listado de anexos

Anexo A. Estudio Financiero	212
Anexo B. Cálculo de huella de carbono	225
Anexo C. Matriz de trazabilidad de requisitos	235
Anexo D. EDT (Estructura de desglose del trabajo)	237
Anexo E. Matriz de comunicaciones	238
Anexo F. Distribución BETA-PERT	240
Anexo G. Cronograma en Diagrama de Gantt	245
Anexo H. Estructura ReBS	250
Anexo I. Caracterización del proceso	251
Anexo J. Formato de inspecciones	253
Anexo K. Formato de auditorías	254
Anexo L. Formato de verificación de entregables	255
Anexo M. Matriz de riesgos	256

RESUMEN

Los distintos sectores de la industria desarrollan sus operaciones a partir de sistemas de generación, transmisión, distribución, protección y control de energía. Siendo integrados en las aplicaciones industriales mediante soluciones de protección, control, conversión de energía y automatización de procesos aumentando la eficiencia, productividad y competitividad de las empresas. De acuerdo a lo anterior, se busca desarrollar un proyecto que permita implementar programas postventa en la unidad de automatización de la organización WCO, la cual suministra soluciones energéticas para los distintos sectores comerciales, industriales y residenciales. Durante el desarrollo del documento se plantearán los conceptos, objetivos, alternativas y estrategias que permitan el desarrollo del proyecto el cual busca satisfacer necesidades técnicas y comerciales de la unidad de automatización a partir del proceso postventa, asegurando el crecimiento organico del volumen de ventas de la unidad de asistencia técnica, la fidelización de clientes y el posicionamiento de la marca en el mercado, dadas las tendencias de tecnología, ambiente, transición energética y transformación digital este proyecto contribuye al cumplimiento de los objetivos estrategicos de la organización en función del proposito, misión y visión corporativa.

INTRODUCCIÓN

WCO es una compañía multinacional de origen brasilero presente en Colombia desde hace más de 15 años, dedicada al suministro de soluciones energéticas basadas en sus distintas líneas de producto como lo son; Componentes electrónicos, automatización industrial, generadores y motores eléctricos de baja, media y alta tensión, transformadores y subestaciones, pinturas líquidas y en polvo, turbinas hidráulicas, aerogeneradores y soluciones digitales IoT para la industria. A continuación, se presenta una cronología de la evolución histórica de la organización en Colombia.

- **Decada de los 2000.**

Año 2004, se realiza la apertura de WCO en Colombia, iniciando sus operaciones con la venta de motores.

Año 2006, después de 2 años y medio de su inicio y con un crecimiento significativo en las ventas, WCO se trasladó a una sede más amplia, fortaleciendo su portafolio con nuevas líneas de producto correspondientes al segmento de automatización.

- **Decada de los 2010.**

Año 2012, WCO recibe certificación ISO 50001 – Sistema de gestión de energía.

Año 2014, WCO adquiere a FTC Energy Group. Compañía dedicada a la producción e integración de tableros eléctricos de baja y media tensión.

Año 2015, WCO adquiere a Suntec Colombia. Compañía dedicada a la producción e integración de tableros eléctricos de baja y media tensión.

Año 2019, después de 4 años de adquisición de los parques fabriles de tableros y transformadores. WCO se trasladó a una sede más amplia a las afueras de Bogotá con un área de $12.890 m^2$. En dicho año se realiza el relanzamiento de los parques fabriles adquiridos, es decir,

FTC Energy Group se convierte en la unidad de Automatización y Suntec Colombia pasó a ser la unidad de transformadores de WCO.

- **Decada de los 2020.**

Año 2020, WCO realiza proceso de recertificación ISO 9001, con el objetivo de tener una única certificación de calidad para todas las unidades de negocio.

Año 2022, se complementa el portafolio de la unidad de Automatización con plataformas digitales para uso industrial, en concordancia con la tendencia de transformación digital.

Año 2023, se crea la unidad de ventas SOLAR-WCO, la cual tiene dentro de su portafolio la comercialización de inversores DC-AC, paneles fotovoltaicos y centros transformación de energía

Dicha evolución organizacional, se encuentra soportada por los procesos de servicio técnico asociado de cada una de las unidades de negocio, participando en la asistencia técnica en fábrica y en sitio para el desarrollo de las actividades de montaje, comisionamiento, puesta en marcha, mantenimiento, actualizaciones y repotenciaciones de sistemas eléctricos según el alcance de la organización.

En este caso, el objeto de estudio está orientado al área de asistencia técnica de la unidad de Automatización, la cual tiene participación de mercado en los sectores Oil & Gas, Alimentos, Utilities, Industria, Minería, Energía, OEM's, Infraestructura y Construcción desarrollando soluciones de ingeniería para la gestión de energía como aporte a la eficiencia, productividad y competitividad de sus clientes a través de la automatización de procesos.

Dado que la unidad de Automatización es una de las principales unidades de negocio en la organización, es de vital importancia aportar al cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Por esta razón, desde el área de asistencia técnica, en adelante ASTEC, se busca plantear estrategias

postventa a través de la base instalada de productos suministrados por la unidad durante los últimos años, impulsando el volumen de ventas de ASTEC, la fidelización de clientes y el aumento de cobertura de mercado.

1. Planteamiento inicial del proyecto

Dada la necesidad crecimiento estratégico de la organización, desde el área de ASTEC se desea desarrollar un proyecto a través del proceso postventa con búsqueda al crecimiento de ventas de la unidad de negocio, la satisfacción de clientes y el posicionamiento en el mercado como referente en el servicio técnico de sistemas eléctricos.

1.1 Antecedentes

El presente proyecto hace parte de la mejora de procesos de la organización para el cumplimiento de los objetivos estratégicos definidos. En este caso, a través del área de Astec y desde su proceso de venta de servicios el cual tiene asignado un presupuesto de ventas de \$6'500.000.000°° COP al cierre del año 2023, nace la necesidad de plantear alternativas que permitan mejorar su desempeño, estimando una tasa de crecimiento anual compuesto de 25% proyectada al año 2028, es decir, un presupuesto total de ventas de \$20'000.000.000°° COP.

En la actualidad, los servicios postventa vendidos y desarrollados por la unidad están basados en las necesidades de clientes y las especificaciones técnicas asociadas que pueden abarcar desde la instalación, comisionamiento y puesta en marcha de los sistemas hasta servicios de mantenimiento, actualización o repotenciación de sistemas. Sin embargo, dada la base instalada en los distintos sectores de la industria, se pretende establecer estrategias de mercadeo y gestión de activos que aporten al mejoramiento de la calidad del servicio postventa y la confiabilidad de los equipos suministrados.

1.1.1 Antecedentes del problema.

Durante los últimos (3) años de operación del proceso de venta de servicios, se ha evidenciado que las adjudicaciones de negocios en su mayoría son montos reducidos, es decir, son ventas que, aunque aportan al resultado no contribuyen al crecimiento proyectado para la

unidad de negocio según los planteamientos estratégicos de la organización. Es importante aclarar que la venta de servicios es un portafolio de negocio que permite percibir márgenes de utilidad bruta superiores al 35%, razón por la cual es un área de negocio atractiva para la unidad de Automatización y se tiene como propósito generar acciones de cambio que permitan desarrollar una mejor y solida estrategia de negocio.

En concordancia con lo anterior y las tendencias de mercado orientadas la confiabilidad de equipos, gestión de datos de proceso (transición digital), nuevas tecnologías, transición energética y sostenibilidad se busca ampliar la cobertura de mercado para el área de servicios, la cual tiene un segmento aproximado de 2% del mercado en referencia a las demás empresas de suministro de productos y servicios de Automatización según sondeo realizado por la coordinación de ventas de servicios de la unidad. Los cambios de la época provocados por el lento crecimiento económico mundial, las desigualdades sociales y el impacto ambiental representan grandes desafíos para las comunidades nacionales e internacionales, ya que la continuidad de patrones de producción, energía y consumo generan la necesidad plantear alternativas de desarrollo sostenible inclusivo y con visión a largo plazo.

Según los desafíos propuestos, los 193 miembros de las naciones Unidas en colaboración con actores civiles, académicos y algunos sectores privados proclamaron mediante procesos de negociación democráticos y participativos la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, la cual incluye 17 objetivos y 169 metas con un propósito ambicioso hacia el desarrollo sostenible que integra las dimensiones económica, social y ambiental. (Naciones Unidas, 2018)

De acuerdo a los objetivos planteados por las Naciones Unidas y su equipo colaborativo, se considera que los objetivos con los cuales el proyecto propuesto es contribuyente son: Energía asequible y no contaminante; Trabajo decente y crecimiento económico; Industria, innovación e

infraestructura y por último ciudades y comunidades sostenibles. Dichos objetivos serán la base de desarrollo del proyecto ya que plantea herramientas de crecimiento para la sociedad.

1.1.2 Descripción del problema.

En la **Figura 1. Árbol de problemas** se formulan las causas y efectos de la necesidad existente.

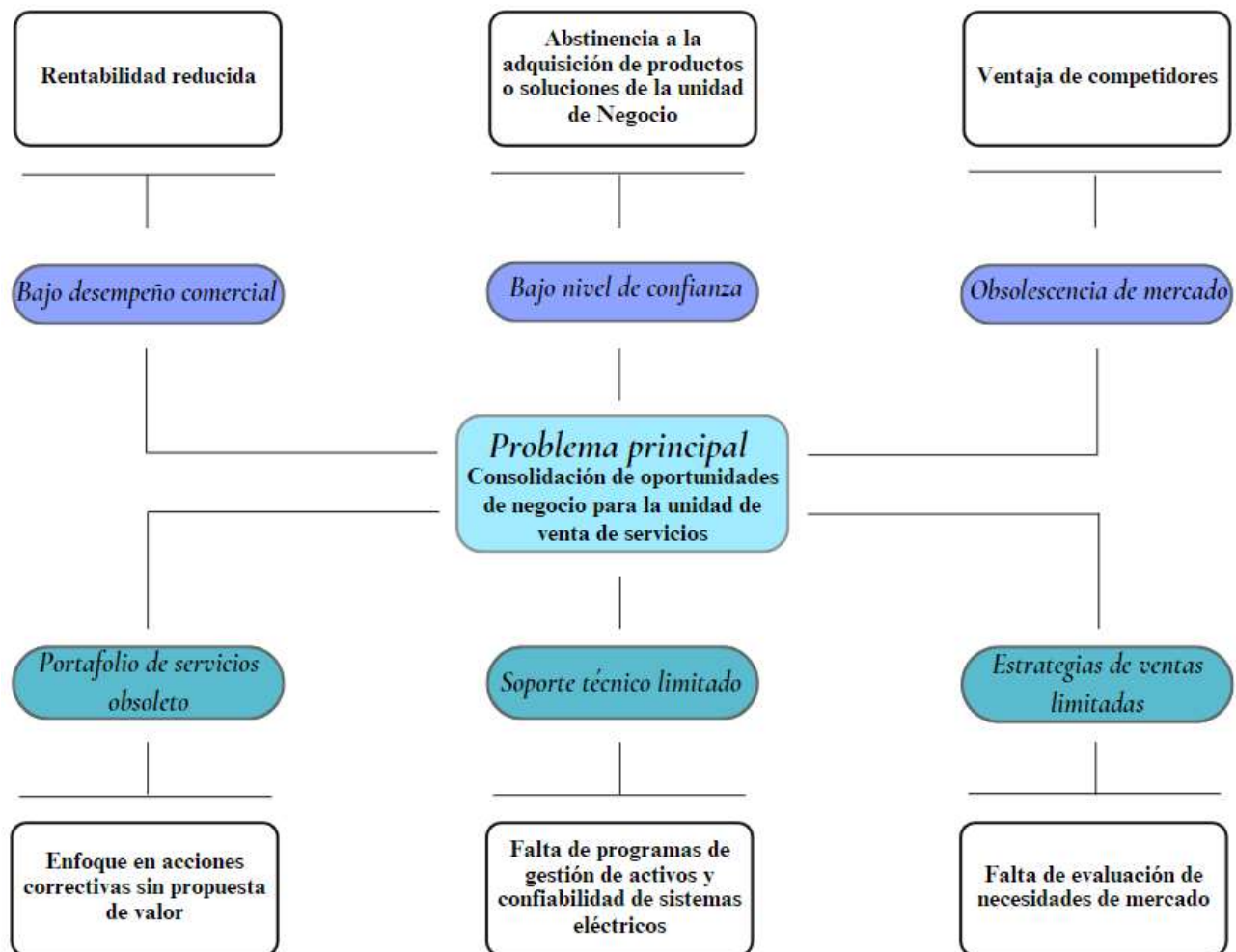


Figura 1. Árbol de problemas

Fuente: Construcción del autor.

Debido a la ausencia de programas postventa con propuesta de valor, se evidencia que la unidad de Automatización ha perdido participación en los distintos sectores de mercado ya que los clientes no perciben planes postventa que aseguren la confiabilidad de su operación y

conservación de los bienes y servicios adquiridos. De acuerdo a lo anterior, a continuación, se describen las causas en las que se basa el proyecto de mejora del proceso postventa.

- Portafolio de servicios obsoleto: Dentro del portafolio existente, no se plantean alcances integrados que se fundamenten en la confiabilidad y mantenimiento de sistemas, por el contrario, están orientados a la satisfacción de una necesidad unitaria según los requerimientos técnicos de clientes.
- Soporte técnico limitado: En la actualidad el soporte técnico, está establecido como un proceso reactivo, es decir, diagnóstico y tratamiento de fallas. No se tienen dispuestos mecanismos preventivos y/o predictivos que mitiguen riesgos de no continuidad operativa, gestión de mantenimiento, inventarios de repuestos, guías asistidas de operación y diagnóstico, planes posventa de gestión de activos y amplios canales de atención a clientes.
- Estrategias de ventas limitadas: Para el caso del proceso de ventas de servicios, no se encuentran desarrolladas estrategias de negocio que permitan a los ingenieros comerciales de servicios ofrecer a sus clientes soluciones de servicio técnico con propuestas de valor orientadas a la integridad, confiabilidad y productividad de sus instalaciones eléctricas.

Dadas las tendencias del mercado en la evolución de economías circulares, se está sustituyendo el concepto de fin de vida, por el de restauración. Es ahí donde los servicios de mantenimiento, reparación o actualización toman relevancia debido a la aparición de nuevas tecnologías, nuevos desarrollos de materiales, gestión de datos e inteligencia artificial aportando a la revolución de los distintos procesos industriales. (Henzen & Weenk, 2022)

1.1.3 Objetivos del proyecto.

La definición de objetivos, determina los puntos focales par el direccionamiento del proyecto.

A continuación, se definen los objetivos según las necesidades del proyecto a desarrollar.

1.1.3.1 Objetivo general.

Diseñar un plan de mejora del proceso postventa de la unidad de Automatización de WCO, desarrollando estrategias para el aumento del volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado en concordancia con la planeación estratégica de la organización.

1.1.3.2 Objetivos específicos.

- Diagnosticar el estado actual del proceso postventa en función del volumen de ventas, la cobertura de mercado y la fidelización de clientes.
- Establecer mediante herramientas de toma de decisiones, las estrategias a desarrollar de acuerdo a los datos obtenidos según la base instalada de productos.
- Diseñar un programa postventa, donde se establezcan criterios y estrategias que permitan mejorar el volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado.
- Divulgar el programa postventa a las demás unidades de negocio y áreas de soporte como estrategia de promoción dentro de la organización.
- Poner en marcha el programa postventa de acuerdo a los productos y clientes seleccionados según la estrategia de lanzamiento del proyecto.

1.1.3.3 Árbol de objetivos.

A continuación, en la **Figura 2. Árbol de objetivos** se muestra el árbol de objetivos definido para el proyecto.

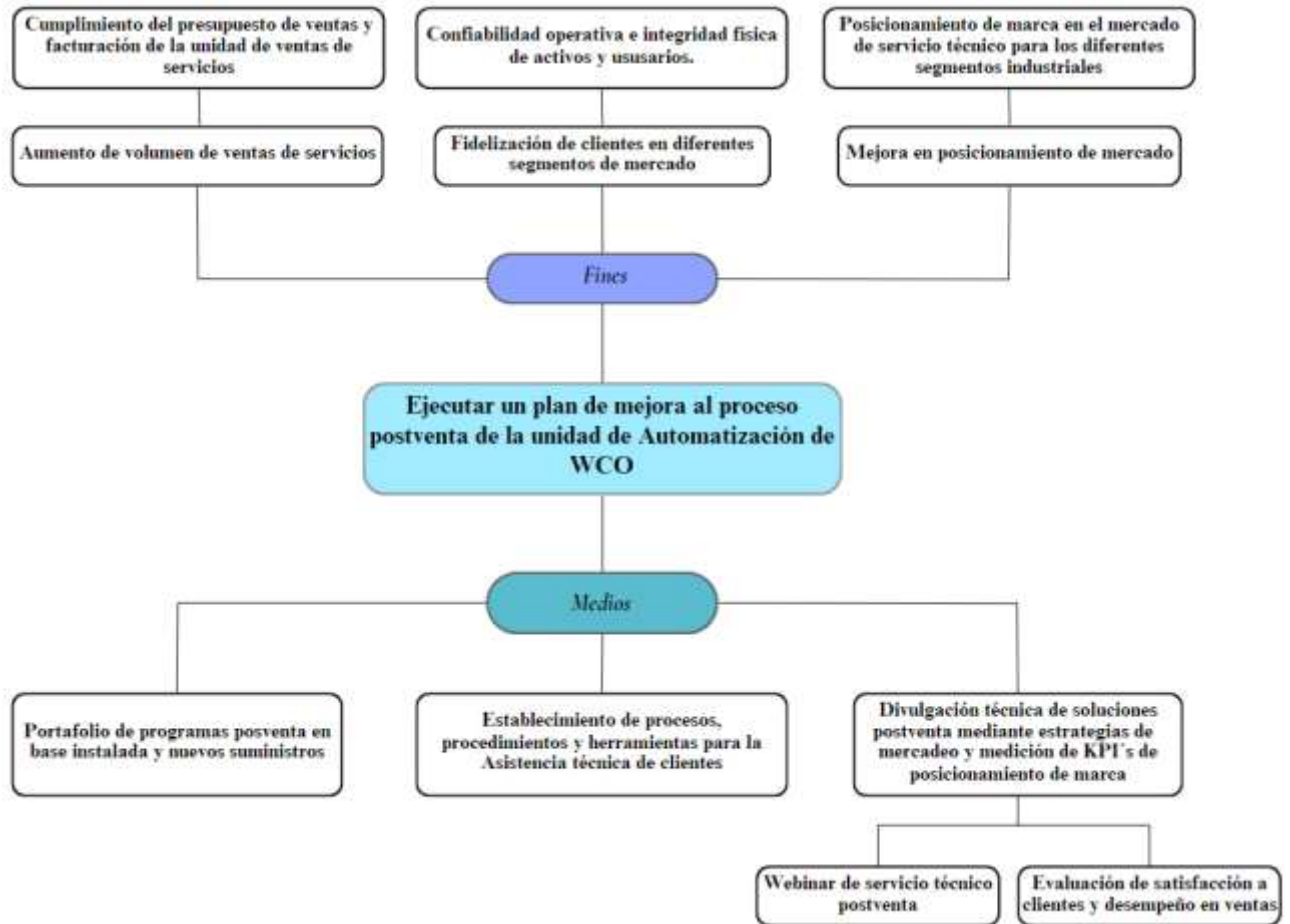


Figura 2. Árbol de objetivos

Fuente: Construcción del autor.

1.1.4 Matriz del marco lógico.

Tabla 1. Matriz de marco lógico.

Continuación Tabla 1. Matriz de marco lógico.

	RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	Asegurar la confiabilidad operativa de suministros y la satisfacción a clientes.	Satisfacción postventa de clientes.	Implementación de encuestas de satisfacción para evaluar el desempeño del plan postventa, valorando el nivel satisfacción a partir de la confiabilidad de los equipos, la calidad del servicio, los tiempos de repuesta y la mejora de resultados de la operación.	Optimización de costos por mantenimiento y mitigación de pérdidas económicas por no disponibilidad operativa de equipos
FIN	Crecimiento en ventas de servicios para la unidad de Automatización.	Desempeño de ventas de servicios.	Valoración de consolidado ventas por trimestre (Reporte de órdenes de venta proveniente de sistema ERP) en función del FORECAST de ventas definido por la Dirección de la unidad de negocio.	Cumplimiento de resultados de acuerdo a los objetivos y planeación a estratégica de la organización.
	Crecimiento en la participación de mercado.	Índice de crecimiento por segmento de mercado.	A partir de la segmentación de mercado definido para la gestión de ventas de la unidad, se evaluará el desempeño en ventas de cada segmento y así determinar el porcentaje de participación versus periodos anteriores.	Posicionamiento creciente en mercado debido a la confiabilidad de productos y competitividad de servicio postventa.

Continuación Tabla 1. Matriz de marco lógico.

	RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
PROPÓSITO	Mejora de proceso postventa de la Unidad de Automatización.		Plan de <i>marketing</i> para lanzamiento planes postventa.	Crecimiento orgánico y compuesto igual o superior al 20% al año 2027.
		Mejoramiento de portafolio de servicios de la unidad de negocio.	Reportes de entrenamiento comercial y técnico a personal de la unidad para gestión de nuevo portafolio.	
		Crecimiento en el volumen de ventas de la unidad.	Reportes de ventas de servicios a clientes Pareto y nuevos clientes.	
		Cumplimiento del presupuesto de facturación y rentabilidad de la unidad.	Reporte de cierre de contratos de servicios con análisis de ingresos y costos emitido por la administración de contratos.	
COMPONENTES	1. Programas de mantenimiento.	Proceso postventa sólido y reconocido en el sector energético.	Encuestas de satisfacción a clientes para evaluación del proceso postventa.	Certificación de personal del área postventa en normas o estándares internacionales de gestión de activos y gestión de mantenimiento.
		Establecer las líneas de producto objetivo.	Matriz de productos a los cuales aplicará los planes postventa.	
		Definición de tarifas de servicio.	Matriz de presupuestos para proyección de costos, gastos, rentabilidad y precio de venta.	
		Definición de tarifas de repuestos.	Matriz de presupuesto de repuestos para proyección de costos, gastos, rentabilidad y precio de venta.	

Continuación Tabla 1. Matriz de marco lógico.

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
	Capacitación área de Asistencia técnica de la unidad de Automatización.	Plan de desarrollo por perfiles con definición de presupuesto y cronograma de entrenamiento.	
	Hoja de vida de cliente y base instalada.	Formato de registro con informaciones generales e iniciales de equipos.	
2. Herramienta gestión de mantenimiento de activos.	Gestión de datos de funcionamiento, histórico de eventos y rutinas de mantenimiento.	Matriz de gestión de datos de mantenimiento.	Uso de aplicación de gestión de mantenimiento.
	Indicadores de desempeño de equipos a partir del programa de mantenimiento.	Dashboard de indicadores de mantenimiento.	
3. Plan de ventas de servicio técnico en clientes Pareto.	Webinar de servicio técnico para clientes.	Contenido temático de los programas de mantenimiento, objetivos y resultados esperados.	Interés de las demás áreas de negocio de la organización para expandir el plan postventa a otras unidades de negocio y líneas de producto del portafolio.
	Selección de clientes para lanzamiento de proyecto.	Listado de clientes con clasificación de segmento industrial y base instalada.	
	Definición de contrato de servicio postventa entre partes.	Minuta de contrato de plan postventa.	

Continuación Tabla 1. Matriz de marco lógico.

	RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
		<i>Kick off meeting</i> de lanzamiento.	Presentación con definiciones de alcance, costo, cronograma, interesados, requisitos de cumplimiento, entregables y proyección de resultados objetivo con la implementación del proyecto.	
		Caracterización del proceso en el sistema integrado de gestión.	Flujograma de proceso con identificación de objetivos, responsables, documentos soporte, normatividad y salidas del proceso.	
	4. Integración de procedimientos de sistema de gestión de calidad de la organización.	Actualización de procedimientos y formatos de registro asociados el proceso.	Matriz de procedimientos y formatos de registro asociados el proceso.	Certificación ISO 55001 en sistemas de gestión de activos.
		Divulgación de procesos a los interesados de la organización.	Reportes de asistencia de interesados de áreas ejecutantes y áreas de soporte a divulgación de proceso	
ACTIVIDADES	1.1 Consolidación de información de suministros realizados durante los últimos 3 años.	\$ 3.104.000,00	Base de datos de clientes y suministros, así como reporte de tiempos asociados a la actividad.	Los programas de mantenimiento deben estar sustentados y aprobados por la Dirección de la unidad de

Continuación Tabla 1. Matriz de marco lógico.

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
1.2 Estructuración de portafolio en función de base instalada de equipos y suministros en proceso de desarrollo, fabricación o entrega a cliente.	\$ 3.880.000,00	Hoja de datos de servicio técnico, donde se definen recursos técnicos, equipos, herramientas y materiales.	negocio y la Dirección General.
1.3 Definición plan de mantenimiento por línea de producto.	\$ 7.760.000,00	Documento técnico con objetivos del plan, especificaciones, normas referentes, tipos de mantenimiento, flujo de trabajo y método de catalogación de repuestos.	
2.1 Creación de herramienta digital para centralización de información por cliente.	\$ 3.104.000,00	Herramienta digital (Dashboard , macro en Excel, Sharepoint) para gestión de planes de mantenimiento.	El Departamento de IT debe autorizar y generar permisos para accesos a plataforma de gestión de información.
3.1 Establecer esquema de precios para programas de mantenimiento.	\$ 3.880.000,00	Matriz de presupuesto para parametrización costos directos e indirectos, gastos de ventas y utilidad para los programas de mantenimiento asociados al proyecto.	Autorización de la Dirección de la Unidad para establecer un margen de rentabilidad que permita una ágil penetración de mercado (Proyección de margen 20%).

Continuación Tabla 1. Matriz de marco lógico.

RESUMEN NARRATIVO DE OBJETIVOS	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
3.2 Estructurar material de entrenamiento personal de ventas.	\$ 1.552.000,00	Presentaciones y memorias con documentos técnicos y estrategia de ventas de para cada uno de los programas de mantenimiento.	
3.3 Estructurar plan de mercadeo a clientes.	\$ 3.492.000,00	Contrato de servicios a compañía de marketing y publicidad.	La dirección general debe aprobar el presupuesto de inversión en mercadeo digital, lanzamiento, publicidad impresa y participación en Ferias y Seminarios.
4.1 Actualizar los procedimientos y formatos de registro según los programas de mantenimiento.	\$ 3.104.000,00	Matriz de documentos y documentos actualizados con registro de gestión de cambios aprobada por la dirección de la unidad y la jefatura de gestión de calidad.	La gestión de cambios de procedimientos y registros debe ser aprobada por el sistema de gestión de calidad corporativo.
4.2 Estructurar Dashboard para medición de indicadores de desempeño.	\$ 1.552.000,00	Herramienta digital (Dashboard , macro en Excel, Sharepoint) para registro, medición y visualización de indicadores de desempeño.	Los indicadores de desempeño deben estar orientados al cumplimiento de los objetivos estratégicos definidos por la organización.

Fuente: Construcción del autor.

1.2 Descripción de la organización

A continuación, se presenta una descripción del marco histórico de la organización WCO, su evolución y su portafolio de productos, siendo una solución global en máquinas eléctricas, automatización y digitalización para la industria, infraestructuras, movilidad eléctrica y sistemas de energía.

1.2.1 Descripción general.

La organización, es una multinacional brasilera fundada el 16 de septiembre de 1961 en la ciudad de Jaragua do Sul / Estado de Santa Catarina. Lo anterior, unificando las habilidades de un electricista, un administrador y un mecánico. Dentro del alcance inicial de la compañía se tenía el suministro de motores eléctricos, alcance que se amplió en la década de los años 80, cuando la inicio la producción de componentes electromecánicos, productos para automatización industrial de procesos, transformadores de fuerza y distribución, pinturas líquidas y en polvo, así como barnices aislantes eléctricos. Es allí donde la compañía se consolida como un proveedor de completas soluciones eléctricas.

Con la evolución del tiempo y el mercado, la compañía realiza la expansión de sus operaciones productivas y de ventas abarcando los mercados de países de la región y mercados intercontinentales, contando con operaciones comerciales en 37 países y 52 parques fabriles en 15 países ubicados en 4 continentes. Producto de lo anterior, se da la creación de la sede en Colombia donde inicialmente se establece como distribuidor de motores eléctricos en baja y media tensión, así como de componentes electrónicos y electromecánicos para la maniobra, control y mando de sistemas eléctricos. Hacia el año 2015, amplía sus operaciones en Colombia y adquiere dos plantas fabriles posicionadas en el mercado, la primera de ellas dedicada a la producción de tableros eléctricos y la segunda dedicada a la producción de transformadores

eléctricos, en la actualidad dichas plantas conforman las unidades de Automatización y Transformadores respectivamente.

1.2.2 Direccionamiento estratégico.

A través del direccionamiento estratégico se definen los lineamientos para gestionar e implementar el producto según el alcance del proyecto. Lo anterior, en concordancia con los objetivos estratégicos de la organización y la planeación estratégica corporativa.

1.2.2.1 Objetivos estratégicos.

- Generar valor a partir de soluciones energéticas confiables y eficientes.
- Desarrollar mejora continua de procesos para aportar al crecimiento orgánico de la unidad de negocio contribuyendo al desarrollo y rentabilidad de la organización.
- Ser un referente en el mercado energético local en la prestación de servicios postventa mediante el portafolio de soluciones para el mantenimiento y la integridad productos.
- Desarrollar un negocio sustentable y sostenible mediante la investigación, desarrollo, innovación y calidad.

1.2.2.2 Políticas institucionales.

Las políticas institucionales que orientan y aseguran cada uno de los procesos de la organización están determinados por los siguientes criterios corporativos.

- **Calidad**, proveer productos y servicios que atiendan las necesidades y expectativas de clientes, promoviendo la mejora continua de procesos y operaciones.

- **Medio ambiente**, asegurar el menor grado de impacto ambiental en el desarrollo de los productos y servicios, buscando atender la legislación ambiental aplicable, la mejora continua en el cumplimiento de objetivos y metas ambientales y la estructuración de productos y servicios ecoeficientes para la preservación del medio ambiente.
- **Eficiencia energética**, asegurar el desarrollo, producción y comercialización de soluciones energéticas eficientes, cumpliendo con requisitos legales, permitiendo la optimización de consumo de energía.
- **Responsabilidad social**, conducir negocios para el crecimiento continuo y sustentable, valorando y respetando a todos los públicos con los cuales se tiene interacción, manteniendo la transparencia y la ética en las relaciones.

1.2.2.3 Misión, visión y valores.

- Misión.

Crecimiento continuo y sustentable, manteniendo la simplicidad y flexibilidad en las operaciones.

- Visión.

Ser referencia global en motores, generadores, transformadores y accionamientos eléctricos con una amplia oferta integrada para electrificación, automatización y digitalización.

- Valores.

Los valores de la organización enmarcan el desarrollo de su operación para lograr el cumplimiento de sus resultados su planificación estratégica. Dentro la definición de valores se tiene, personas y medio ambiente; Gestión de equipos

trabajo; Gobernanza; Eficiencia con simplicidad; Innovación y flexibilidad y Liderazgo y cultura organizacional. (WCO S.A.S, 2023)

Personas y medio ambiente, valorar la generación de oportunidades de desarrollo profesional y personal, los derechos humanos, la diversidad y el medio ambiente. Así como la gestión de soluciones para la reducción de emisiones de carbono, alentando al corporativo a participar en actividades sociales según el foco de las operaciones de la organización con enfoque en salud y educación.

Gestión de equipos de trabajo, trabajar en equipo de manera amigable permitiendo la contribución de ideas a través de reuniones para compartir conocimiento y habilidades que permitan mejorar la toma de decisiones.

Gobernanza, a través de un sistema de gobernanza estructurado en todos los niveles, se promueve la transparencia, la integridad, la ética y la seguridad en todas las operaciones, teniendo como base el respeto por todas las partes interesadas.

Eficiencia con simplicidad, fomentar la sencillez en las relaciones corporativas y gestionar todo lo posible para mejorar la eficiencia y la competitividad de los productos y procesos de la organización.

Innovación y flexibilidad, investigación, desarrollo, innovación y calidad con foco en ofrecer soluciones eficientes al mercado. Lo anterior, siendo resilientes para satisfacer las necesidades de los clientes.

Liderazgo y cultura organizacional, desarrollo para colaboradores de la organización, permitiendo que su labor se ejecute con excelencia dentro la

estrategia de la compañía, además de cultivar y promover la cultura organizacional.

1.2.2.4 Mapa estratégico.

El mapa estratégico utiliza la información del árbol de problemas para desarrollar una estrategia que aborde estas necesidades en concordancia con el cumplimiento de objetivos estratégicos definidos por la organización, en la *Figura 3. Mapa Estratégico* se proporciona una visión macro de la estrategia de la organización para obtener un desempeño óptimo y satisfactorio de la unidad de venta de servicios.

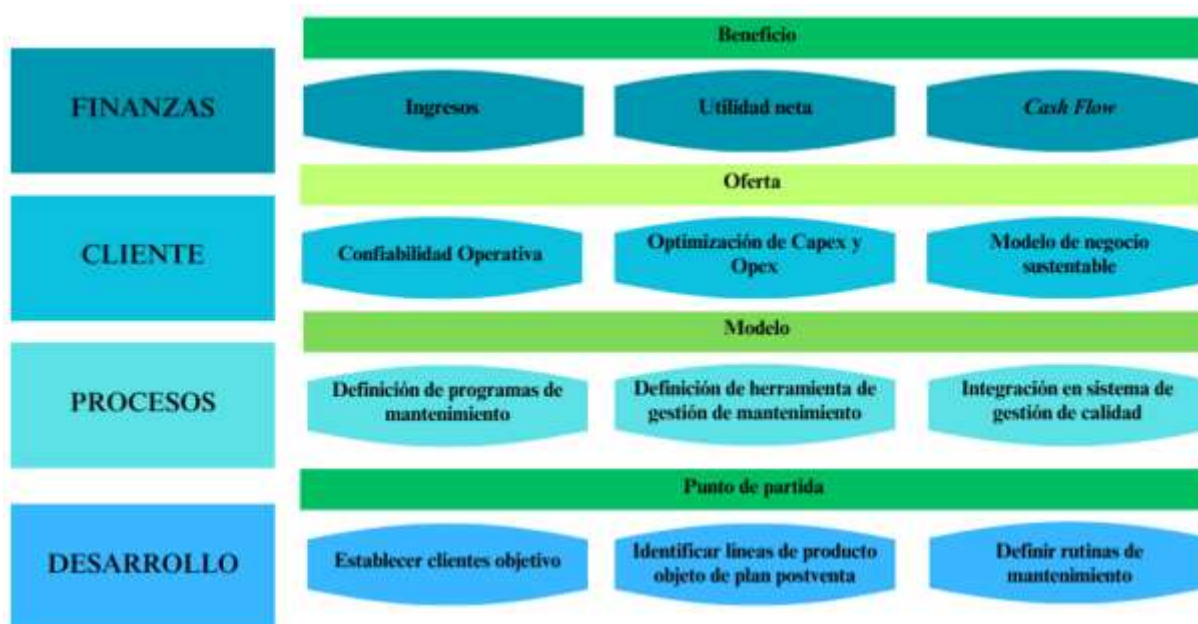


Figura 3. Mapa Estratégico

Fuente: Construcción del autor.

1.2.3 Estructura organizacional.

La estructura organizacional es la representación gráfica del equipo de trabajo y los roles dentro de ella. En la *Figura 4. Estructura organizacional directiva*, se establece el nivel jerárquico de los directivos responsables por la aprobación y liberación del proyecto para su lanzamiento al mercado. En este caso, en el cajetín **azul** se dispone la Dirección General de la

organización y en el segundo nivel de la estructura se resalta en color **verde** el cajetín correspondiente a la dirección de la Unidad de Automatización, para la cual se desarrollará el proyecto de mejora de proceso.

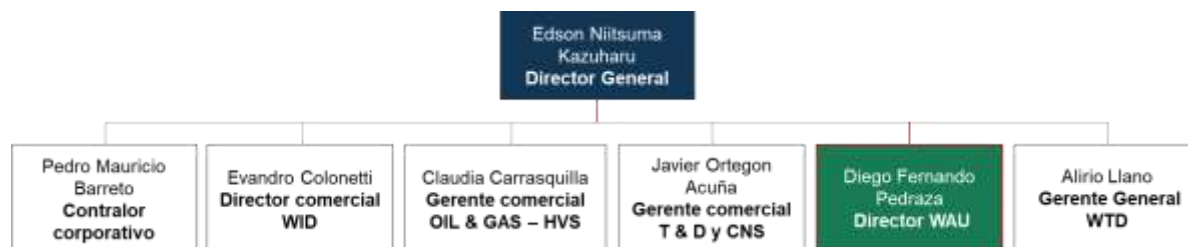


Figura 4. Estructura organizacional directiva

Fuente: Construcción del Autor

En la *Figura 5. Estructura organizacional dirección de Automatización* se establece la jerarquía de roles los cuales tienen injerencia en la toma de decisiones asociadas al proyecto. En primer lugar, en el cajetín **verde** se tiene la Dirección de la unidad desde la cual se definen las estrategias para el cumplimiento de los objetivos definidos por la Dirección General de la organización. En el segundo nivel resaltado con **azul claro** se tiene la jefatura de Asistencia técnica desde la cual se dará curso al proyecto.

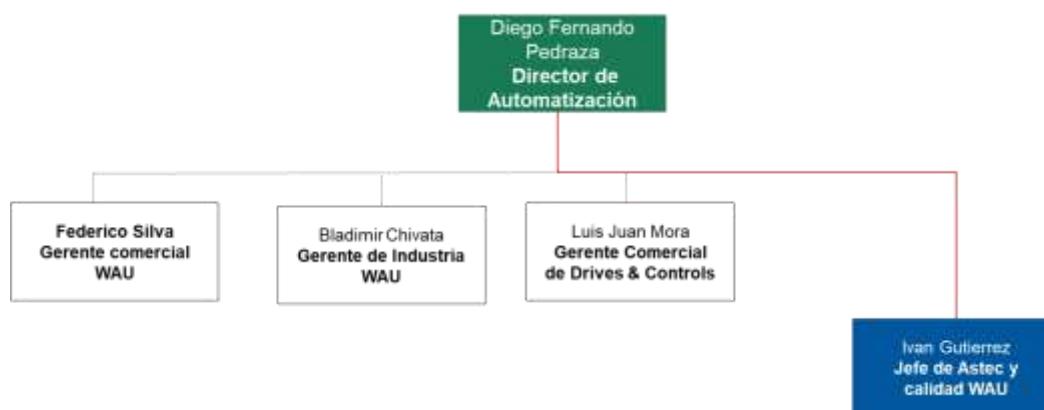


Figura 5. Estructura organizacional dirección de Automatización

Fuente: Construcción del autor.

Por último, en la *Figura 6. Estructura organizacional Astec WAU*, se define la estructura correspondiente al área de asistencia técnica desde la cual se dispondrán los recursos técnicos

para dar cumplimiento a las distintas fases del proyecto. En este caso, la jefatura en conjunto con las coordinaciones de cada proceso definirá las tareas con las cuales se dará cumplimiento a los requerimientos del proyecto.

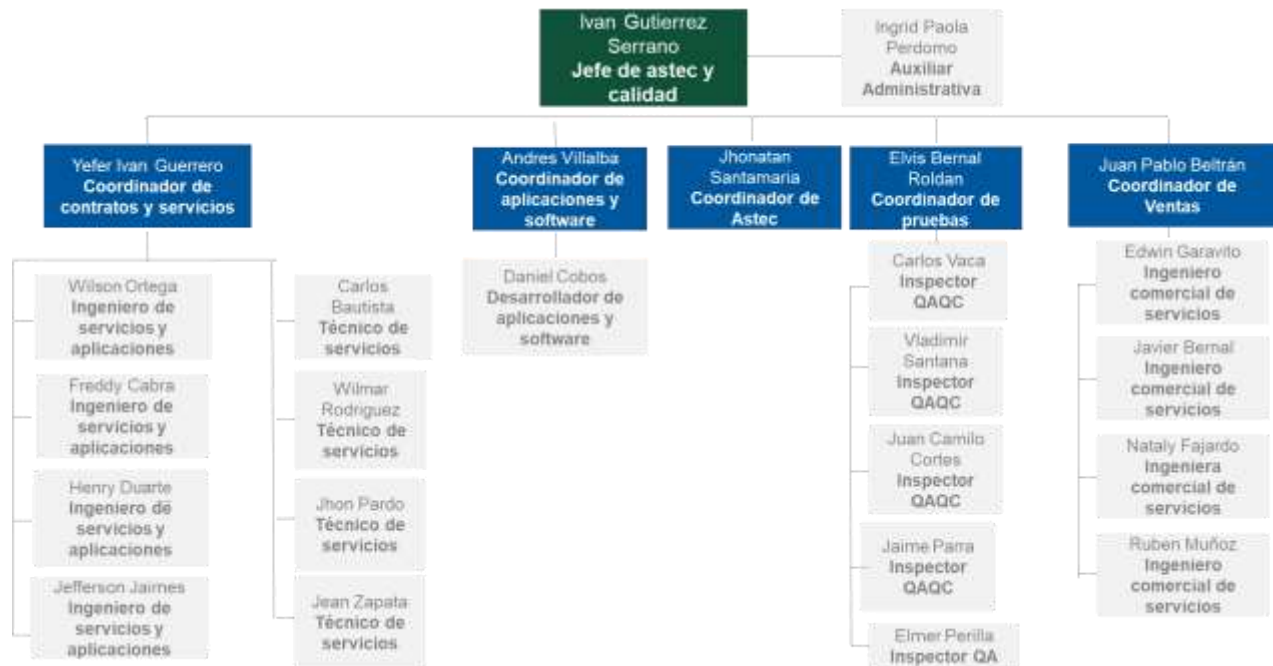


Figura 6. Estructura organizacional Astec WAU

Fuente: Construcción del autor.

1.3 Caso de negocio

Desde el área de asistencia técnica y en concordancia con el direccionamiento estratégico de la organización se busca implementar programas postventa que permitan maximizar la satisfacción de clientes y el desempeño de ventas de la unidad a través de la integridad y confiabilidad de productos y soluciones suministradas.

1.3.1 Descripción de alternativas.

De acuerdo a las necesidades del proyecto y tomando como punto de partida el árbol de problemas y árbol de objetivos, se seleccionan los medios que definen las estrategias para la solución del problema abordado. A continuación, se describen las alternativas dispuestas para el

desarrollo del proyecto de las cuales a partir de un análisis multicriterio se seleccionará la más relevante para dar respuesta a la necesidad planteada.

1.3.1.1 Servicio técnico a demanda (A).

El servicio técnico a demanda se refiere a la prestación de servicios técnicos según necesidades de los clientes sin depender de un contrato de servicio técnico continuo o una suscripción. Este modelo puede ser de beneficio para pequeñas empresas o particulares que no necesitan servicios de manera regular o que prefieren pagar por servicios a medida que lo requieren. Es importante tener en cuenta que la efectividad del servicio técnico a demanda dependerá de la disponibilidad y calidad de los profesionales técnicos que proporcionan los servicios, en conjunto con variación de costos en función de la complejidad del servicio o necesidad a resolver.

1.3.1.2 Diseño y puesta en marcha programas postventa (B).

Los programas postventa representan la programación de actividades y servicios llevados a cabo posterior a la venta de un producto, generalmente buscando mantener la satisfacción del cliente mediante soporte técnico continuo. La implementación exitosa de programas postventa puede aportar a la retención de clientes, fortalecimiento de marca en el mercado, flujo de ventas y recomendaciones positivas.

1.3.1.3 Venta de repuestos (C).

La venta de repuestos en el ámbito de postventa es fundamental para mantener la funcionalidad de sistemas y asegurar la satisfacción del cliente. De acuerdo a lo anterior, el productor, integrador, representante de producto o comercializador, deberá mantener un inventario representativo de las partes y piezas de rápido movimiento y asegurar el suministro oportuno de los repuestos restantes. En este caso, el cliente debe disponer de sitios especializados

para la reparación de sus sistemas o su defecto tener entrenamiento especializado en diagnóstico y reparación de los sistemas adquiridos.

1.3.1.4 Reemplazo de base instalada (D).

El reemplazo de la base instalada hace referencia a la reposición o cambio de equipos suministrados en periodos anteriores teniendo como fundamento principal el ciclo de vida útil de los productos. Dada la obsolescencia de tecnologías y horas de operación, los clientes pueden interpretar que la manera más óptima para asegurar la integridad de sus operaciones es el reemplazo de los equipos y no rutinas de mantenimiento o reparación que permitan prolongar el ciclo de vida útil de los productos.

1.3.1.5 Capacitación a clientes en operación y mantenimiento (E).

La capacitación de clientes en operación y mantenimiento es esencial para asegurar que los productos adquiridos se puedan utilizar y mantener correctamente. En este caso, la capacitación no solo beneficia al cliente, también puede mejorar su satisfacción y el posicionamiento de la marca en el mercado, generando así relaciones comerciales a largo plazo.

1.3.2 Criterios de selección de alternativas.

Los criterios de selección de alternativas están determinados por las variables que dan respuesta al problema a desarrollar durante el proyecto. En este caso, los criterios están enfocados al cliente, la organización y los productos suministrados por la unidad de negocio. A continuación, se presenta un detalle de los criterios dispuestos para el análisis de las alternativas, debido a la necesidad de implementar estrategias de servicio técnico que permitan alcanzar la satisfacción de clientes, el mejoramiento en el posicionamiento de marca en el mercado y el volumen de ventas.

1.3.2.1 Costo.

Se define este criterio para la evaluación de alternativas, debido a su impacto durante el desarrollo del proyecto. El costo define la asignación de recursos directos e indirectos necesarios para gestionar y ejecutar el proyecto de acuerdo al presupuesto aprobado.

1.3.2.2 Confiabilidad.

Este criterio se define debido a la necesidad de asegurar la funcionalidad de los equipos según la operación del cliente, mitigando las pérdidas por no disponibilidad y los sobrecostos por la corrección de fallas y normalización de sistemas.

1.3.2.3 Ventas.

Se definen las ventas como criterio de selección ya que hacen parte de los objetivos de gestión del proyecto. Las ventas llevan a la definición de tareas y estrategias que permitan asegurar el aumento del volumen de ventas de la unidad de negocio, el crecimiento de los ingresos, flujo de caja y la rentabilidad.

1.3.2.4 Satisfacción a clientes.

Se establece la satisfacción de clientes como un criterio de selección de alternativas, ya que es una variable que permite identificar las necesidades de clientes, su conformidad con los productos o servicios y su intención de realizar nuevas adquisiciones.

1.3.3 Análisis de alternativas.

Las alternativas son evaluadas a través del método de análisis multicriterio AHP por sus siglas en inglés (*Analytic Hierarchy Process*), técnica de toma de decisiones desarrollada por el matemático y científico Thomas L. Saaty en la década de 1970. EL método AHP es útil en una variedad de campos como la toma de decisiones empresariales, la gestión de proyectos, la selección de proveedores, la selección de políticas públicas, análisis de mercado entre otros

campos. En este caso, las decisiones se descomponen en una jerarquía de alternativas y criterios siguiendo los siguientes pasos:

- **Estructuración del problema:** Identificación de los criterios y alternativas relevantes.
- **Comparación por pares:** Los criterios y alternativas se comparan entre sí para determinar su importancia. Esto se realiza a través de matrices de comparación según la asignación de valores numéricos definidos por el tomador de decisión indicando la importancia de un criterio o alternativa en comparación con otro.
- **Cálculo de vectores de prioridad:** Se realizan cálculos matemáticos de promedio a cada fila de la matriz normalizada. Estos cálculos permiten asignar un peso a los criterios o alternativas en función de sus comparaciones en pares.
- **Consistencia:** Verificación de la comparación de pares para determinar la aceptación de los datos proporcionados el tomador de decisiones, siendo ajustados aquellas comparaciones que no arrojen consistencia.
- **Toma de decisiones:** Se agregan la valoración de los criterios y alternativas en la jerarquía para calcular una puntuación global para cada alternativa. La alternativa con mayor puntaje se elige como la mejor opción de gestión.

De acuerdo a lo anterior, se presenta el desarrollo AHP para la toma decisión para la gestión del proyecto.

1.3.3.1 Estructura Jerárquica.

La estructura jerárquica del problema se representa en la Figura 7. Diagrama de jerarquía de decisión donde el primer nivel corresponde al propósito del proyecto, el segundo nivel a los criterios y el tercer nivel a las alternativas.

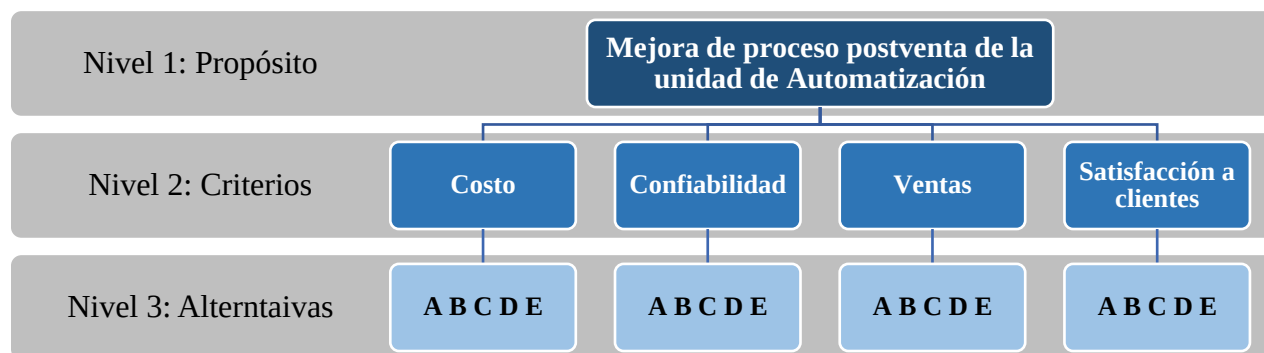


Figura 7. Diagrama de jerarquía de decisión

Fuente: Construcción del autor

1.3.3.2 Escala de ponderación.

1 = Igualmente preferida.

3 = Moderadamente preferida.

5 = Fuertemente preferida.

7 = Muy Fuertemente preferida.

9 = Extremadamente preferida.

1.3.3.3 Matriz de preferencias por criterios.

Tabla 2. Matriz de criterios análisis de paridad

	Costo	Confiabilidad	Ventas	Satisfacción a clientes
Costo	1	7	5	3
Confiabilidad	1/7	1	1/5	1/5
Ventas	1/5	5	1	1/5
Satisfacción a clientes	1/3	5	5	1
	5/3	18	56/5	22/5

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 3. Matriz de criterios – Sintetizada

Continuación Tabla 3. Matriz de criterios – Sintetizada				
	Costo	Confiabilidad	Ventas	Satisfacción a clientes
Costo	1,00	7,00	5,00	3,00
Confiabilidad	0,14	1,00	0,20	0,20

Continuación Tabla 3. Matriz de criterios – Sintetizada				
Ventas	0,20	5,00	1,00	0,20
Satisfacción a clientes	0,33	5,00	5,00	1,00
	1,68	18,00	11,20	4,40

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 4 Matriz de criterios – Normalizada

	Costo	Confiabilidad	Ventas	Satisfacción a clientes	Vector de prioridad
Costo	0,60	0,39	0,45	0,68	0,53
Confiabilidad	0,09	0,06	0,02	0,05	0,05
Ventas	0,12	0,28	0,09	0,05	0,13
Satisfacción a clientes	0,20	0,28	0,45	0,23	0,29
	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Fuente: Construcción del autor.

1.3.3.4 Matrices de comparación por pares, Alternativas – Criterios.

Tabla 5. Matriz de comparación - Costo

Matriz de criterios - Análisis de alternativas por pares					Costo
	A	B	C	D	E
A	1	1/5	1/3	1/3	1/3
B	5	1	3	7	3
C	3	1/3	1	5	3
D	3	1/7	1/5	1	1/3
E	3	1/3	1/3	3	1
	15	211/105	73/15	49/3	23/3

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 6. Vector paridad – Costo

Continuación Tabla 6. Vector paridad – Costo												
Matriz Sintetizada						Matriz Normalizada						Vector prioridad
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E	
A	1,00	0,20	0,33	0,33	0,33	A	0,07	0,10	0,07	0,02	0,04	0,06
B	5,00	1,00	3,00	7,00	3,00	B	0,33	0,50	0,62	0,43	0,39	0,45
C	3,00	0,33	1,00	5,00	3,00	C	0,20	0,17	0,21	0,31	0,39	0,25
D	3,00	0,14	0,20	1,00	0,33	D	0,20	0,07	0,04	0,06	0,04	0,08

Continuación Tabla 6. Vector paridad – Costo

E	3,00	0,33	0,33	3,00	1,00	E	0,20	0,17	0,07	0,18	0,13	0,15
	15,00	2,01	4,87	16,33	7,67		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 7. Matriz de comparación - Confiabilidad

Matriz de criterios - Análisis de alternativas por pares					Confiabilidad
	A	B	C	D	E
A	1	5	3	1/3	1/3
B	1/5	1	1/3	1/3	1/5
C	1/3	3	1	3	1/7
D	3	3	1/3	1	5
E	3	5	7	1/5	1
	113/15	17	35/3	73/15	701/105

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 8. Vector paridad – Confiabilidad

Matriz Sintetizada						Matriz Normalizada						Vector prioridad
A	B	C	D	E		A	B	C	D	E		
A	1,00	5,00	3,00	0,33	0,33	A	0,13	0,29	0,26	0,07	0,05	0,16
B	0,20	1,00	0,33	0,33	0,20	B	0,03	0,06	0,03	0,07	0,03	0,04
C	0,33	3,00	1,00	3,00	0,14	C	0,04	0,18	0,09	0,62	0,02	0,19
D	3,00	3,00	0,33	1,00	5,00	D	0,40	0,18	0,03	0,21	0,75	0,31
E	3,00	5,00	7,00	0,20	1,00	E	0,40	0,29	0,60	0,04	0,15	0,30
	7,53	17,00	11,67	4,87	6,68		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 9. Matriz de comparación – Ventas

Matriz de criterios - Análisis de alternativas por pares					Ventas
	A	B	C	D	E
A	1	5	3	5	3
B	1/5	1	1/5	1/7	1/7
C	1/3	5	1	1/7	1/5
D	1/5	7	7	1	1/5
E	1/3	7	5	5	1
	2	25	81/5	79/7	159/35

Fuentes: Construcción del autor.

Tabla 10. Vector paridad – Ventas

Matriz Sintetizada						Matriz Normalizada						
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E	Vector prioridad
A	1,00	5,00	3,00	5,00	3,00	A	0,48	0,20	0,19	0,44	0,66	0,39
B	0,20	1,00	0,20	0,14	0,14	B	0,10	0,04	0,01	0,01	0,03	0,04
C	0,33	5,00	1,00	0,14	0,20	C	0,16	0,20	0,06	0,01	0,04	0,10
D	0,20	7,00	7,00	1,00	0,20	D	0,10	0,28	0,43	0,09	0,04	0,19
E	0,33	7,00	5,00	5,00	1,00	E	0,16	0,28	0,31	0,44	0,22	0,28
	2,07	25,00	16,20	11,28	4,54		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 11. Matriz de comparación – Satisfacción a clientes

Matriz de criterios - Análisis de alternativas por pares					Satisfacción a clientes
A		B	C	D	E
A	1	1/5	3	1/5	7
B	5	1	1/5	1/7	1/5
C	1/3	5	1	3	1/3
D	5	7	1/3	1	5
E	1/7	5	3	1/5	1
	241/21	91/5	113/15	159/35	203/15

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 12. Vector paridad – Satisfacción a clientes

Matriz Sintetizada						Matriz Normalizada						
	A	B	C	D	E		A	B	C	D	E	Vector prioridad
A	1,00	0,20	3,00	0,20	7,00	A	0,09	0,01	0,40	0,04	0,52	0,21
B	5,00	1,00	0,20	0,14	0,20	B	0,44	0,05	0,03	0,03	0,01	0,11
C	0,33	5,00	1,00	3,00	0,33	C	0,03	0,27	0,13	0,66	0,02	0,22
D	5,00	7,00	0,33	1,00	5,00	D	0,44	0,38	0,04	0,22	0,37	0,29
E	0,14	5,00	3,00	0,20	1,00	E	0,01	0,27	0,40	0,04	0,07	0,16
	11,48	18,20	7,53	4,54	13,53		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Fuente: Construcción del autor.

1.3.4 Selección de alternativa.

Una vez obtenidas las ponderaciones para los niveles (2) – Nivel de criterios y (3) – Nivel de alternativas de la estructura de jerarquía, se procede a obtener las ponderaciones de la prioridad global de cada alternativa.

Tabla 13. Matriz de ponderación de criterios

Criterio	Vector de prioridad
Costo	0,53
Confiabilidad	0,05
Ventas	0,13
Satisfacción a clientes	0,29

Fuente: Construcción del autor.

Una vez obtenidas las ponderaciones para los niveles de jerarquía (2) y (3), se procede a obtener las ponderaciones globales para cada nivel de jerarquía. Este proceso se establece por medio de un cálculo multiplicativo entre los niveles ya mencionados, es decir, se suman los productos del ponderado de criterios de cada alternativa por el ponderado de cada criterio. De acuerdo a lo anterior, en la *Tabla 14. Ponderación global de alternativas*, se muestran las ponderaciones globales obtenidas.

Tabla 14. Ponderación global de alternativas

	Costo	Confiabilidad	Ventas	Satisfacción a clientes	Ponderado Global
A	0,06	0,16	0,39	0,21	0,153
B	0,45	0,04	0,04	0,11	0,279
C	0,25	0,19	0,10	0,22	0,221
D	0,08	0,31	0,19	0,29	0,169
E	0,15	0,30	0,28	0,16	0,178
Ponderado por criterio	0,53	0,05	0,13	0,29	

Fuente: Construcción del autor.

De acuerdo al resultado obtenido por medio del método de análisis multicriterio AHP conduce a considerar que la alternativa **B (Diseño y puesta en marcha programas postventa)** es la mejor opción para la gestión, ejecución del proyecto y puesta en marcha del proyecto.

1.3.5 Justificación del proyecto.

A partir de los procesos y portafolios de servicios existentes para el área de ventas de servicios en la unidad de Automatización, los objetivos estratégicos de la organización WCO y la

necesidad de ofrecer propuestas de valor hacia clientes, se busca desarrollar un proyecto que permita integrar dichas variables obteniendo como resultado un crecimiento en ventas para la unidad, la fidelización de clientes y el posicionamiento de mercado a partir de soluciones postventa que aseguren la confiabilidad operativa y competitividad de los productos desarrollados y suministrados por la unidad de negocio.

Con la implementación del proyecto a desarrollar se busca generar un impacto positivo a nivel de organización y a nivel de mercado. Dicho impacto basado en la propuesta de valor que permite hacer un uso eficiente de los productos destacando factores de desempeño como la competitividad, productividad y confiabilidad, aportando de manera directa a la rentabilidad de la organización desde el punto de vista de ventas y a la rentabilidad del cliente desde el punto de vista de costos operativos y costos de inversión.

Por otro lado, es importante destacar el impacto positivo que se generaría a nivel ambiental, ya que la implementación de los programas postventa tienen como foco, el uso eficiente de la energía, la integración de los sistemas con fuentes no convencionales de energía y la actualización de tecnologías para aumentar el ciclo de vida de la base instalada en los distintos segmentos de la industria. Cada uno de los aspectos antes mencionados contribuye al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible planteados por las Naciones Unidas.

1.4 Marco teórico

En la búsqueda de modelos estratégicos de marketing para la unidad de negocio, se busca establecer programas que permitan obtener como resultado la fidelización de clientes a través de productos y servicios competitivos. Lo anterior, basado en el fortalecimiento de la cadena de valor de la compañía con el objetivo de generar mayor volumen de ventas, rentabilidad para la unidad de negocio y su posicionamiento en el mercado energético colombiano.

El desarrollo del objeto de investigación estará basado en los fundamentos de la investigación científica buscando establecer criterios a partir de recolección y análisis de datos, conceptos y teorías. De acuerdo a lo anterior, se evidencia que:

“La metodología de la investigación científica es la reflexión sistemática acerca del método, los procedimientos y las técnicas para obtener conocimientos verdaderos y objetivos del mundo. Es la utilización consciente de los principios, categorías y leyes de la filosofía en el trabajo de investigación que se realiza y consiste en la manera de enfocar los problemas y buscar sus respuestas” (Hernandez León & Coello Gonzalez, 2011).

Teniendo este marco de referencia, se evaluarán las herramientas de marketing, para estructurar el modelo de fidelización de clientes que permita un mayor desempeño de la organización en el mercado energético e industrial del país. Una de estas herramientas es el benchmarking, el cual consiste en la evaluación del desempeño de la empresa en el mercado, así como su desempeño frente a otros actores ya que no basta solamente con mediciones internas (Fernandez Cortés & Ramirez Barreto, 2015).

En conjunto con las herramientas de marketing, a lo largo del marco teórico se citarán los conceptos que darán base al proyecto y orientarán las definiciones que permitan el desarrollo del objeto de investigación.

1.4.1 Marketing.

El **marketing**, también es conocido como mercadotecnia en algunos países de habla hispana, es un conjunto de estrategias y técnicas que tanto empresas como personas naturales utilizan para promocionar y vender productos o servicios, así como para crear y mantener relaciones con clientes. De manera inicial se puede inferir que el **marketing**, tiene como objetivo principal la satisfacción de necesidades y deseos de los consumidores utilizando diversas herramientas.

En otras palabras, el **marketing** estudia el inicio, estimulación, facilidad y desarrollo de relaciones rentables de valor que buscan satisfacer necesidades mejor que los competidores con captación de mayor valor en los clientes. De acuerdo a lo anterior, el **marketing** debe establecer pasos necesarios en el desarrollo de intercambios de valor entre la empresa y sus clientes (Talaya & Mondéjar Jiménez, 2015).

A continuación, se mencionan algunos pasos del proceso de **marketing**.

- **Paso 1:** Entender el mercado.

El **marketing** debe centrarse en la identificación necesidades, deseos y demandas para alcanzar una respuesta efectiva a estos aspectos. En este caso, entender el mercado significa además de clasificar los clientes, realizar acciones de acercamiento para obtener información sobre sus necesidades y preocupaciones. Esto, tiene como finalidad, contribuir a la generación de ofertas de mercado orientadas a la satisfacción, dejando en evidencia que un consumidor no adquiere un producto por lo que es, sino por ser un vehículo para la solución de un problema o necesidad.

- **Paso 2:** Diseñar una estrategia.

Para desarrollar la estrategia se debe definir un mercado objetivo e identificar la propuesta de valor. La propuesta de valor está determinada por la forma de servir al consumidor y los beneficios adjuntos que permitan desarrollar una ventaja competitiva.

- **Paso 3:** Construcción del programa de marketing.

Mientras la estrategia define el mercado y la forma de crear valor para los clientes, el programa direcciona la entrega de valor deseado a un mercado objetivo, es decir, la

puesta en marcha de la estrategia a través de herramientas fundamentales para su implementación.

- **Paso 4:** Creación de relaciones con el cliente.

El desarrollo de los pasos anteriores, conducen al paso más importante; la creación de relaciones con clientes. En este paso, la clave es crear valor y generar una satisfacción superior respecto a los demás competidores, ya que la decisión de compra de un cliente está determinada por la oferta de mayor valor y satisfacción.

- **Paso 5:** Desempeño de la creación de valor.

El objetivo de la gestión de **marketing**, es cubrir las necesidades de ventas de la propia empresa mediante actuales y futuros clientes. Por lo anterior, se hace necesario evaluar la gestión de **marketing**, mediante indicadores como:

- **Valor del tiempo de vida del cliente:** Consiste en estimar el valor de un cliente a lo largo de la relación con la empresa.
- **Participación del cliente:** Mide el incremento de compras realizadas por un cliente sobre productos relacionados (**Cross selling**) o productos con un mayor margen (**Up selling**).
- **Valor de capital del cliente:** Se refiere al resultado de sumar todos los flujos futuros de ingresos por ventas con relación a los costos de poner en poder del cliente la oferta comercializada.

El objetivo es captar la mayor cantidad de capital del cliente, este exige representar a los clientes como activos a maximizar, es decir, cuanto más rentables sean, mayor será el valor de capital. En este caso, es importante destacar que la gestión del costo, es un aspecto fundamental en el **marketing**, ya que afecta directamente la rentabilidad y

efectividad de las estrategias de ventas a emplear, es decir, el costo es un factor central que influye en la fijación de precios, presupuesto y la asignación de recursos.

1.4.2 Fidelización de clientes.

La fidelización de clientes es la creación y mantenimiento de una relación duradera y positiva entre un proveedor y un consumidor debido a la satisfacción de necesidades y cumplimiento de expectativas. Los programas de fidelización no son un invento moderno, su existencia se remonta a los años 30 del siglo XX bajo el diseño de S&H Green Stamps, quien entregaba unos sellos cuando a sus clientes cuando compraban establecimientos asociados al programa. En esta dinámica, los clientes debían pegar los sellos en una libreta y cuando los sellos alcanzaban determinado valor los podían intercambiar por productos, es decir, se convertían en una moneda de cambio.

En un término simplificado la finalidad de los programas de fidelización está dirigida a incrementar la frecuencia de compra y el potencial consumo de productos o servicios. Existen múltiples posibilidades a la hora de elegir un programa de fidelización. Algunas de estas dirigidas a clientes potenciales y otras están dirigidas exclusivamente a clientes fieles. La decisión de crear un plan de fidelización no debe estar basada en una tendencia, el motivo correcto debe ser el reconocer y compensar a los clientes más valiosos a cambio de información de utilidad para crear productos y servicios que se ajusten con mayor exactitud a sus necesidades, contribuyendo así a mejorar el desempeño de la rentabilidad del negocio (Rodríguez, 2010).

Un programa de fidelización adecuado, debe contar con las siguientes pautas:

- **Definición de objetivos:** Los objetivos del plan de fidelización deben estar dispuestos en función de los objetivos estratégicos de la organización.

- **Costos del programa:** Teniendo en cuenta que el fin del programa es mejorar el beneficio de la organización aumentando la rentabilidad que produce cada cliente. Se deben estimar los costos que estarán asociados al diseño, puesta en marcha y seguimiento del programa, con el objetivo de tener claridad de la rentabilidad que generará su implementación.
- **Recursos Humanos:** Se debe disponer de un equipo de trabajo dedicado o contratar una empresa especializada que enfoque sus esfuerzos en la gestión y desarrollo del programa. Desde este equipo se deben conjugar las soluciones adaptadas a las necesidades particulares de cada cliente.
- **Selección de los clientes del programa:** Se debe identificar el grupo de referencia al que va ir dirigido el programa según los términos de la ley de Pareto, la cual identifica el 20% de los clientes que generan el 80% de ganancias para la unidad u organización. Es importante establecer una jerarquía que segmente en distintos niveles la rentabilidad que genera cada uno de los clientes, ya que de esta manera se da mayor enfoque a los recursos y ofrecimiento superior de valor.
- **Elección del programa adecuado:** Basados en la motivación de los clientes para mantener fidelidad por variables como precio, servicio, calidad, etc. Se determina el tipo de acción a realizar para la propuesta de valor para el grupo de clientes seleccionados.
- **Crear enlaces con otras empresas:** Con el fin de aumentar la eficacia del programa de fidelización, la empresa puede realizar una acción conjunta con otras empresas para incrementar los beneficios que se dan al cliente. Esta estrategia permite obtener otras fuentes de financiación y redistribución de costos.

1.4.3 Procesos postventa.

Los procesos postventa hacen referencia a las actividades que ejecuta una organización posterior al suministro de un bien o servicio. Estos procesos, están diseñados para asegurar la satisfacción del cliente, una relación comercial y técnica positiva, así como maximizar el valor a largo plazo para ambas partes. Algunas de las actividades comunes incluidas en los procesos postventa son:

- **Entrega e instalación:** Aseguramiento que el bien suministrado haya sido entregado e instalado correctamente, según los procedimientos establecidos por la organización o unidad de negocio para la conservación e integridad del bien.
- **Soporte técnico:** Establecimiento de diferentes canales de soporte para resolver problemas, responder preguntas, para diagnosticar fallas o para la recepción de necesidades asociadas a productos que requieran la intervención de la unidad de negocio u organización.
- **Atención de garantías:** Cada organización o empresa tiene políticas de garantía determinadas por condiciones de almacenamiento, instalación, operación y mantenimiento. Definiendo este servicio, como uno de los servicios postventa más representativo, ya que incluye actividades de reparación hasta reposición de productos.
- **Capacitación:** Entrenamiento técnico a trabajadores, distribuidores y clientes con el objetivo de alcanzar la eficacia en el uso de los bienes y servicios teniendo un enfoque hacia su integridad y confiabilidad.
- **Actualizaciones y mejoras:** Divulgación de información a clientes sobre actualizaciones y mejoras desarrolladas para los productos y ofrecer propuestas de valor para la actualización de sus productos o planifiquen futuras adquisiciones.

- **Gestión de devoluciones y reclamaciones:** Procedimientos para el manejo eficiente y satisfactorio de cualquier devolución, bien sea física o documental estableciendo puntos o canales de atención, tiempos de resolución y herramientas de seguimiento.

Dichos procesos son fundamentales para la construcción de una relación duradera con los clientes, generar confianza y fomentar la lealtad con la marca. Además, un buen servicio postventa puede generar recomendaciones positivas y contribuir con el éxito a largo plazo de la organización.

1.4.4 Gestión de activos.

El concepto de gestión de activos físicos, se genera a partir de la década de 1990 con el fin de proteger las inversiones tanto públicas como privadas. La gestión de activos es un concepto de amplio alcance, que más allá del conocimiento y control del activo en su fase operativa, refleja una alta importancia a nivel financiero ya que tiene un fuerte énfasis en el estudio del valor económico del activo desde la perspectiva del ciclo de vida y el análisis de costos.

Los principios estratégicos de la gestión de activos deben llevar a la organización a una alineación y ajuste de recursos para satisfacer las necesidades de los clientes en un entorno competitivo y la maximización de rendimientos para los grupos de interés. De esta manera, el gestor de activos se convierte en un custodio de los principales recursos de la organización, alineado su objetivos gestión a los objetivos estratégicos de la organización creando valor a largo plazo para las distintas partes interesadas.

Según Kaplan y Norton (2004), las organizaciones pueden establecer dos tipos de estrategias para crear valor. En primer lugar, se tiene la estrategia de productividad que consiste en el mejoramiento de la estructura de costos y el aumento de la utilización de los activos y en

segundo lugar se tiene la estrategia de crecimiento, la cual consiste en la mejora de oportunidades para incrementar ingresos o incrementar el valor al cliente.

Todas las organizaciones, independiente al tipo de negocio que desarrollen, deben considerar alguna de estas estrategias para aumentar su rendimiento, lo que conlleva que los activos dispuestos por la organización se visualicen como un recurso empresarial integrado que necesita ser gestionado como un todo. De esta forma, los objetivos de la gestión de activos deben ser compatibles con los objetivos del negocio, es decir, los activos deben generar ingresos y satisfacer las necesidades de la organización sin comprometer su sostenibilidad o competitividad futura (Sola Rosique & Crespo Márquez, 2016).

La gestión de activos es especialmente crucial en industrias donde los activos representan una parte significativa de la inversión y la operación, como la industria manufacturera, la energía, el transporte y las tecnologías de la información. Un enfoque efectivo en la gestión de activos puede contribuir a la eficiencia operativa, la reducción de costos y la mejora de la rentabilidad a lo largo del tiempo. En otras palabras, la gestión de activos se refiere a un conjunto de prácticas y procesos utilizados por una organización para adquirir, mantener, operar, renovar y desechar activos de manera eficiente y rentable.

1.4.5 Gestión de mantenimiento.

La gestión de mantenimiento se refiere a la planificación, coordinación y supervisión de un conjunto de actividades relacionadas con el mantenimiento de activos, instalaciones, equipos y sistemas de una organización. El objetivo principal de la gestión de mantenimiento es asegurar que los activos de la empresa estén en condiciones óptimas de funcionamiento, mitigar el tiempo de inactividad no planificado y prolongar la vida útil de los activos de una manera eficiente y

rentable. La gestión de mantenimiento establece dos tipos de subprocesos que se describen a continuación.

- **Subprocesos estratégicos:** En primer lugar, se tienen la identificación de requerimientos como recursos, capacidades y herramientas necesarias para el sostenimiento del plan estratégico de la organización.

En segundo lugar, se tiene la planificación de mantenimiento basada en un conjunto de actividades como los son, diseño de proceso de mantenimiento, definición de políticas y metodologías de mantenimiento, modelo de gestión técnico y económico e identificación de herramientas de apoyo.

- **Subprocesos operativos:** Este subproceso está integrado por; la definición de planes de mantenimiento según estándares de trabajo y procedimientos de ejecución, confección del presupuesto de mantenimiento, la planificación de las detenciones teniendo especial cuidado en recursos técnicos y materiales, programación operativa de actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, estructuración de primeros auxilios orientados a restablecer equipos o instalaciones, análisis técnico para determinar las acciones de mantenimiento significativo y acciones de mejoramiento, control y gestión de indicadores de mantenimiento y mejoramiento continuo.
- **Subprocesos de apoyo:** Por último, se destacan los subprocesos de apoyo integrados por gestión del sistema informativo de mantenimiento, gestión de recursos humanos, gestión de terceros y gestión de materiales.

Es importante destacar que la definición de los objetivos de mantenimiento se debe realizar de acuerdo con las estrategias de la organización, del mismo modo que la evaluación del

cumplimiento de los objetivos no puede sino efectuarse en concordancia con el logro de los objetivos de la organización (Andreani & Furnaletto, 2005).

1.4.6 Mejora continua.

De acuerdo con los conceptos validados respecto a mercadeo, se evidencia que los procesos de fidelización de clientes están determinados por la percepción de un valor superior que satisface sus necesidades de adquisición de un producto o servicio. De allí, la intención de implementar un modelo donde el servicio postventa sea la interfaz para fortalecer y prolongar la relación comercial, siendo la base de la investigación los conceptos a nivel de marketing y conceptos técnicos orientados a rutinas de mantenimiento desde sus distintas ramas de ejecución (Ramos Escamilla, 2017).

En tal sentido, dentro de la gestión de activos y gestión de mantenimiento se plantea la administración y mejora de los recursos disponibles y dedicados a los planes de mantenimiento de equipos, en este caso industriales. Lo anterior con el objetivo de plantear estrategias que permitan tomar decisiones en cuanto optimización de costos, beneficios y mitigación de riesgos por causa de la operación de los equipos. Para el desarrollo de la investigación se establecerán referencias internacionales como lo es la ISO 55000 la cual define la existencia de un equipo industrial en un periodo desde su creación hasta el final de su vida útil, logrando la reducción de paradas imprevistas y con ello pérdidas de producción. La gestión de activos, la cual ha aumentado durante la última década, involucra activos tanto estáticos como dinámicos, abordando de manera integral la relación de operaciones y mantenimiento, así como la reposición de equipos que se encuentran en el final del ciclo de vida útil (Perez Moreno, 2020).

1.5 Marco metodológico

El marco metodológico proporciona la estructura y plan detallado que guiará la ejecución de la investigación y la recopilación de información, asegurando la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.

1.5.1 Enfoque de investigación.

Dentro del análisis realizado, se determina que según la pregunta de investigación se debe establecer un tratamiento de datos mixto debido a que se realizará el análisis de información y datos para comprobar su funcionalidad y/o justificación de implementación para el desarrollo de la investigación. Lo anterior, teniendo en cuenta que la investigación estará determinada por una recolección de datos e informaciones de tipo cuantitativo y cualitativo.

Dicho enfoque se define, debido a que se busca desarrollar la pregunta de investigación para dar cumplimiento a una expectativa de mejora organizacional, (Vargas Cordero, 2009). Para delimitar la investigación, se evaluarán los tres últimos años de operación de la unidad de negocio, identificando los clientes estratégicos, los suministros realizados en las distintas líneas de producto y sus procesos de servicio técnico asociado, los llamados de soporte técnico por causa de garantía de productos y las solicitudes de servicio para mantenimiento, reparación o actualización de las soluciones suministradas.

Como complemento a lo anterior, se evaluarán los proyectos de suministro en curso, donde se identifique; instalación de uso final, cantidad de producto a suministrar, servicio técnico asociado, términos de garantía y opciones de mejora de producto, para ofrecer al cliente alternativas de postventa que le permitan desde la puesta en servicio de sus equipos obtener una trazabilidad de su operación con el fin de determinar los planes de mantenimiento y gestión de la solución que le permitan hacer un uso más eficiente de su producto.

1.5.2 Tipo de investigación.

De acuerdo a lo definido en el enfoque de investigación y la naturaleza del objeto de investigación, se determina que el enfoque es de tipo aplicado ya que define la mejora de proceso de una organización en cumplimiento de los objetivos estratégicos de la misma. Adicionalmente, se establece que el tipo de investigación se clasifica como un estudio descriptivo, ya que permite evaluar las distintas variables de manera independiente, así, en determinado punto de la investigación estas se integren. Este tipo de estudio permite orientar la investigación hacia un nivel de predicción que permita la orientación y desarrollo del objeto de estudio o proyecto.

1.5.3 Población y muestra.

Se tendrá como población objeto de investigación, las empresas de los distintos sectores del mercado donde se cuenta con base instalada. Como se mencionó anteriormente, la unidad de automatización tiene participación de mercado en los distintos segmentos de mercado como; OIL & GAS, AGUAS, ALIMENTOS, UTILITIES, INDUSTRIA, MINERÍA, ENERGÍA, OEM's e INFRAESTRUCTURA suministrando distintas soluciones energéticas. En función de lo anterior, se estima como muestra aquellas empresas de cada segmento de mercado con mayor volumen de adquisiciones de producto y solicitudes de servicio postventa.

De acuerdo con los sectores identificados para el estudio, a continuación se plantea la muestra de la población que será analizada.

Ecuación 1. Cálculo tamaño de la muestra

$$n = \frac{Z^2 * p * (1 - p)}{E^2} * \frac{N - 1}{N}$$

$$n = \frac{1,94^2 * 0,9 * (1 - 0,9)}{1,41^2} * \frac{120 - 1}{120}$$

$$n = 20,4$$

Recuperado de: <https://www.questionpro.com/es/tama%C3%B1o-de-la-muestra.html>

Donde,

n = Tamaño de la muestra.

Z = Valor crítico del intervalo de confianza.

p = Es la porción estimada de respuestas positivas o negativas.

E = Margen de error.

N = Tamaño de la población.

De acuerdo a los cálculos realizados para la determinación de la muestra, se tiene que el tamaño de la muestra de población a encuestar es de **20 personas**.

1.5.4 Herramientas para recolección de información.

Para el desarrollo del objeto de estudio, se tendrán en cuenta las siguientes herramientas de recolección de información:

- **Sistema ERP (*Enterprise Resource Planning* - sistema de planificación de recursos empresariales) de la organización:** Desde aquí se identificarán los productos suministrados durante los últimos tres (3) años y proyectos actualmente en curso, para evaluar cartera de clientes, volúmenes de compra, líneas de producto, especificaciones de servicio técnico.
- **Encuestas** se diseñarán y aplicarán instrumentos estadísticos a clientes de los distintos sectores del mercado para evaluar sus necesidades de servicio postventa.
- **Análisis documental:** Valoración de documentos, archivos y registros existentes como herramienta de obtención de datos históricos comerciales y técnicos de los clientes identificados en cada segmento de mercado.

1.5.5 Fuentes de información.

Dentro de las fuentes de información disponibles para la investigación y desarrollo del proyecto, se contemplan las siguientes fuentes:

1.5.5.1 Fuentes de información primarias.

Las fuentes de información primaria, son aquellas más cercanas al evento o necesidad que origina la investigación, tales fuentes son;

- Bases de datos de la organización, donde se tiene información histórica de suministros, especificaciones técnicas de productos, presupuestos anuales, históricos de ventas, reportes de garantías, políticas, indicadores, procedimientos y registros.

1.5.5.2 Fuentes de información secundarias.

Las fuentes de información secundarias, se basan en las fuentes primarias y permiten obtener información para el tratamiento analítico, sintético, interpretativo o evaluativo, desarrollando así nuevas fuentes de información para la evolución de la investigación y desarrollo del proyecto. A continuación, se destacan algunas fuentes secundarias:

- **Libros:** Como fuentes de información referencial, teórica y académica.
- **Bases de datos en línea:** Para análisis información conceptual, poblacional, económica, social y análisis de tendencias de mercado.
- **Sitios WEB:** Recopilación de información de instituciones educativas, instituciones gubernamentales, entes regulatorios, blogs, sitios web especializados y sitios corporativos de otras organizaciones.
- **Material audiovisual:** Como fuente de información basada en entrevistas, conferencias grabadas o documentales.

2. Estudios y evaluaciones

El objetivo de los estudios es evaluar la efectividad del programa postventa para la unidad de negocio de Automatización en WCO con el propósito de mejorar el desempeño del volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado en concordancia con la planeación estratégica de la organización. La evaluación abordará aspectos clave como la consecución de objetivos, eficiencia en los recursos, impacto a las partes interesadas y acciones de mejora. Para el desarrollo de los estudios y evaluaciones se emplearán métodos de recolección de información mixtos, incluyendo análisis cualitativos, cuantitativos, encuestas, bases de datos de la organización y fuentes de información técnica que permitan un análisis consistente del caso de estudio.

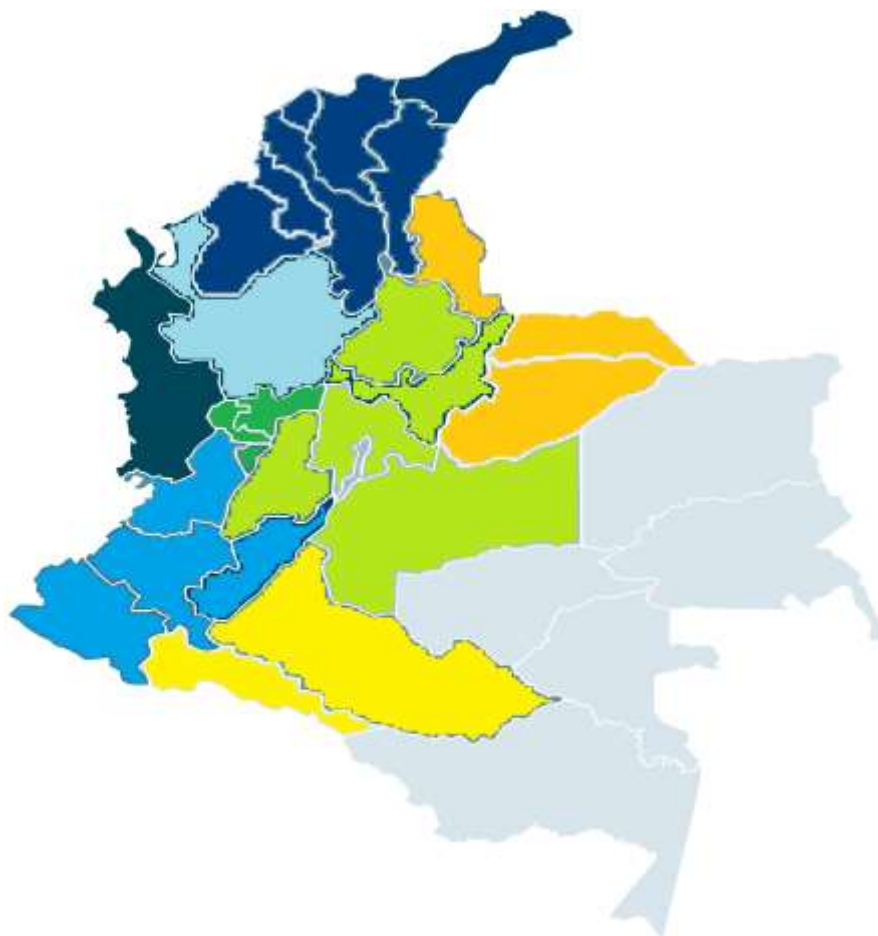
2.1 Estudio de mercado

El propósito del estudio de mercado es analizar el entorno comercial y las oportunidades de negocio para el programa postventa el cual estará orientado a la base instalada en los distintos segmentos del mercado industrial. El estudio se centrará en identificar la demanda de servicio, analizar el comportamiento de los consumidores según el segmento, evaluación de la competencia y posicionamiento efectivo en el mercado.

2.1.1 Población.

La población objetivo para el estudio de mercado está compuesta por clientes catalogados como Distribuidores, OEM's (*Original Equipment Manufacturer* / Fabricante de equipo original) y Consumidores finales, los cuales están distribuidos en los segmentos de mercado OIL & GAS, AGUAS, ALIMENTOS, SOLAR, UTILITIES, INDUSTRIA, MINERÍA, ENERGÍA, INFRAESTRUCTURA y CONSTRUCCIÓN posicionados en las diferentes regiones comerciales del territorio nacional así; En la zona costa (La Guajira, Bolivar, Atlantico, Cordoba,

Sucre y Cesar), zona Antioquia (Departamento de Antioquía), zona eje cafetero (Caldas, Risaralda y Quindío), zona occidente (Nariño, Cauca, Valle del Cauca y Huila), zona centro (Cundinamarca, Tolima, Meta, Santander y Boyacá), zona sur (Caqueta y Putumayo) y zona oriente (Casanare, Arauca y Norte de Santander) como se muestra en la Figura 8. Mapa regiones económicas de Colombia.



Zona norte	
Zona Antioquia	
Zona eje cafetero	
Zona centro	
Zona occidente	
Zona oriente	
Zona sur	

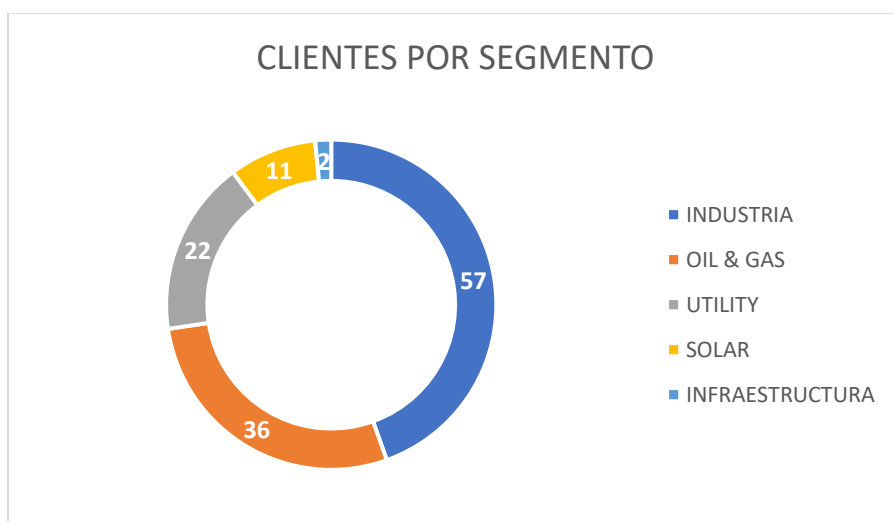
Figura 8. Mapa regiones económicas de Colombia

Fuente: Construcción del autor

Como parte de la recolección de información, se realizó la consolidación de suministros realizados entre septiembre de 2020 y noviembre de 2023 partiendo de la base de información disponible en el sistema de planificación de recursos empresariales **ERP-SAP**. De allí se extrae información asociada a cliente, segmento de mercado, región comercial, línea de producto y cantidad de equipos suministrados.

2.1.2 Proyección de demanda del mercado.

La presente proyección tiene como objeto estimar la demanda para el proyecto de programas postventa para la unidad de Automatización. Esta proyección se basará en el análisis exhaustivo de los datos históricos, factores externos y variables relevantes que puedan afectar la demanda. De acuerdo a la información obtenida en el sistema **ERP-SAP**, en la Gráfica 1. Clientes por segmento, se representa la cantidad de clientes existentes por segmento de mercado donde hubo suministro de equipos o soluciones. A partir de esta información, se puede establecer que los clientes con mayor volumen de adquisiciones de producto WCO-Automatización, pertenecen a los segmentos de mercado INDUSTRIA, OIL & GAS y UTILITIES representando el 89 % de las ventas entre septiembre de 2020 a noviembre de 2023.

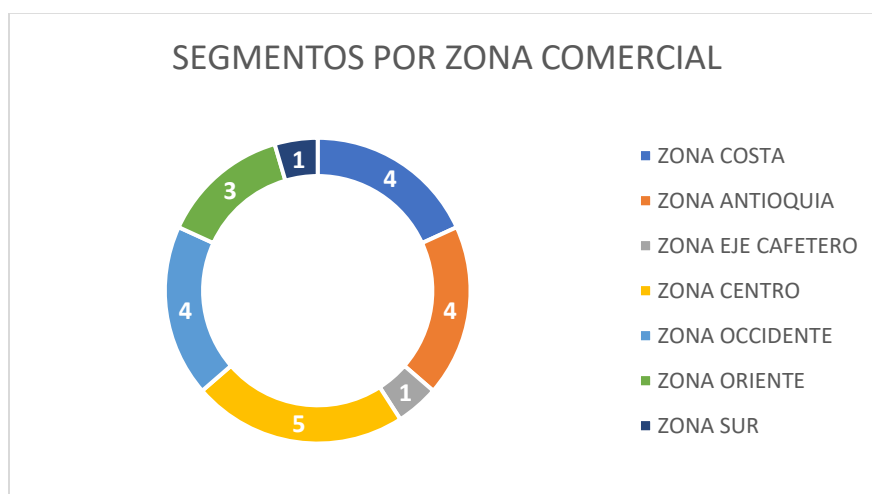


Gráfica 1. Clientes por segmento

Fuente: Construcción del autor.

Sin embargo, la energía solar fotovoltaica ha emergido como una fuente clave para el panorama energético nacional ya que ha experimentado un crecimiento significativo durante la última década. Según el análisis de órdenes de compra registradas en el sistema **ERP-SAP** durante los últimos 3 años, se evidencia que el segmento SOLAR representa el 9% del total de ventas del periodo evaluado, planteando una fuerte tendencia de crecimiento para los próximos 5 años.

Para el caso de cobertura geográfica del mercado, en la *Gráfica 2. Segmentos por zona comercial* se presenta la distribución de segmentos según los suministros realizados por zonas comerciales del país. Allí se puede identificar que se tiene un comportamiento de ventas equilibrado en zonas como COSTA, OCCIDENTE, ANTIOQUIA, CENTRO y ORIENTE dejando en evidencia que se tiene participación del 91% en venta de suministros según la distribución de zonas comerciales del país. El 9% restante corresponde a zonas donde la influencia de proyectos de inversión en energías renovables no convencionales representa una fuerte oportunidad para la ampliación de cobertura de mercado en la venta de suministros, representando un escenario favorable para la penetración del proyecto de programa postventa.



Gráfica 2. Segmentos por zona comercial

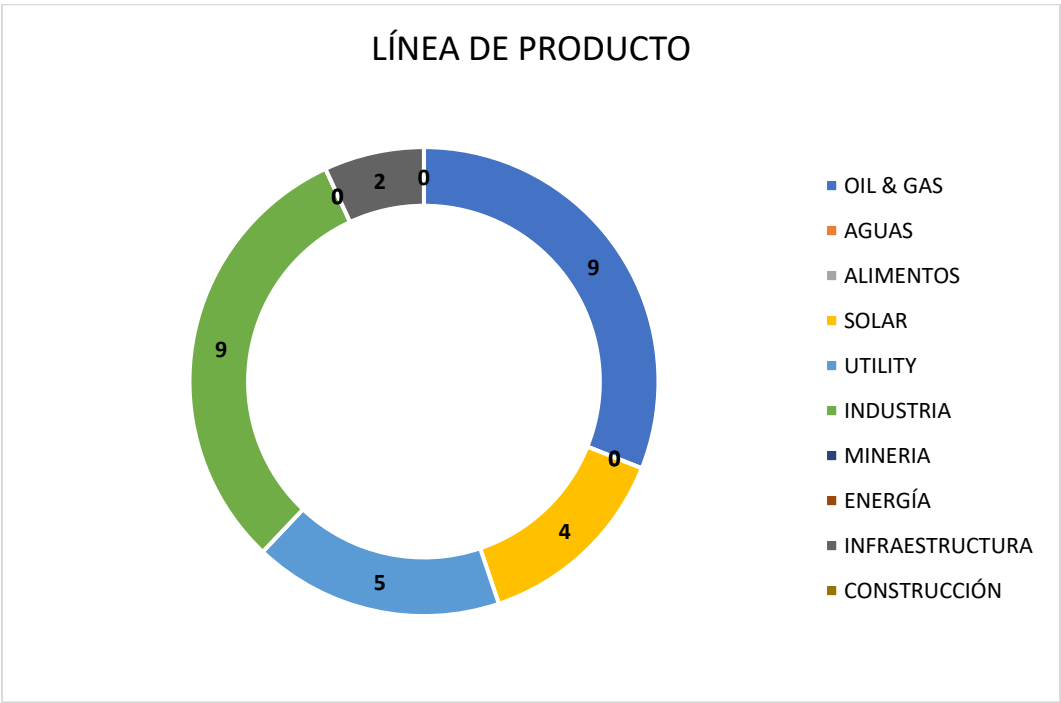
Fuente: Construcción del autor.

Tabla 15. Segmentos por zona comercial

	ZONA COSTA	ZONA ANTIOQUIA	ZONA EJE CAFETERO	ZONA CENTRO	ZONA OCCIDENTE	ZONA ORIENTE	ZONA SUR
OIL & GAS	13	1	0	7	1	11	3
AGUAS	0	0	0	0	0	0	0
ALIMENTOS	0	0	0	0	0	0	0
SOLAR	4	5	0	2	0	0	0
UTILITY	8	1	5	4	2	2	0
INDUSTRIA	8	1	0	42	4	1	0
MINERIA	0	0	0	0	0	0	0
ENERGÍA	0	0	0	0	0	0	0
INFRAESTRUCTURA	0	0	0	1	1	0	0
CONSTRUCCIÓN	0	0	0	0	0	0	0
	4	4	1	5	4	3	1

Fuente: Construcción del autor.

A continuación, se tiene la Gráfica 3. líneas de producto por segmento de mercado donde se representa la distribución de productos o soluciones según los segmentos de mercado donde se presentó su suministro.



Gráfica 3. líneas de producto por segmento de mercado

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 16. líneas de producto por segmento de mercado

	OIL & GAS	AGUAS	ALIMENTOS	SOLAR	UTILITY	INDUSTRIA	MINERIA	ENERGÍA	INFRAESTRUCTUR A	CONSTRUCCIÓN
ARRANACADOR AMW	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
CCM	3	0	0	0	0	1	0	0	0	2
CCW07	0	0	0	3	0	6	0	0	1	3
CCW08	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
DUCTO DE BARRAS	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ELECTROCENTRO BT	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1
ELECTROCENTRO MT	4	0	0	5	3	0	0	0	1	4
MTW03	0	0	0	0	3	3	0	0	0	2
MTW04	0	0	0	0	2	1	0	0	0	2
SIMOPRIME	6	0	0	0	11	4	0	0	0	3
STS	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1
TABLERO TDP	2	0	0	0	0	3	0	0	0	2
TABLERO TDS	10	0	0	1	3	37	0	0	0	4
TABLERO VFD	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1
TABLEROS BT	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	9	0	0	4	5	9	0	0	2	0

Fuente: Construcción del autor.

A partir de la información recolectada, se puede determinar las regiones comerciales con mayor volumen de ventas, los segmentos de mercado con mayor base instalada y las líneas de producto con mayor solicitud. En la Tabla 17. Identificación de productos y segmentos, se señalan aquellos segmentos de mercado y producto a los cuales dirigirá el proyecto según su comportamiento en adquisición de producto y basados en los históricos de ventas de unidad de Automatización.

Tabla 17. Identificación de productos y segmentos

Continuación Tabla 17. Identificación de productos y segmentos						
	OIL & GAS	SOLAR	UTILITY	INDUSTRIA	INFRAESTRUCTURA	
ARRANACADOR AMW	0	0	0	1	0	1
CCM	3	0	0	1	0	2
CCW07	0	3	0	6	1	3

Continuación <i>Tabla 17. Identificación de productos y segmentos</i>						
CCW08	0	0	0	1	0	1
DUCTO DE BARRAS	2	0	0	0	0	1
ELECTROCENTRO BT	3	0	0	0	0	1
ELECTROCENTRO MT	4	5	3	0	1	4
MTW03	0	0	3	3	0	2
MTW04	0	0	2	1	0	2
SIMOPRIME	6	0	11	4	0	3
STS	0	2	0	0	0	1
TABLERO TDP	2	0	0	3	0	2
TABLERO TDS	10	1	3	37	0	4
TABLERO VFD	4	0	0	0	0	1
TABLEROS BT	2	0	0	0	0	1
	9	4	5	9	2	

Fuente: Construcción del autor.

2.1.3 Proyección oferta del mercado.

Este estudio se centrará en estimar la oferta requerida para satisfacer la demanda prevista, a partir de los datos históricos se realizarán encuestas para determinar el portafolio de programas postventa con los que se busca cautivar el mercado.

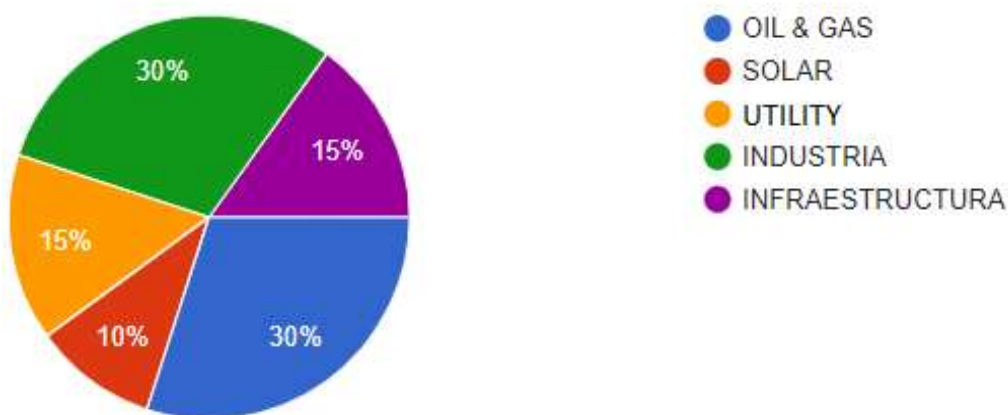
Las encuestas están orientadas a distintos clientes del mercado según su segmento. En este caso, se definió una muestra de 20 clientes según los segmentos seleccionados en la *Tabla 17. Identificación de productos y segmentos* ya que representan la población objetivo para el lanzamiento del proyecto debido a los históricos de compra de las distintas líneas de producto. A continuación, se presenta el análisis por pregunta según la encuesta realizada.

a. Por favor seleccione su segmento de mercado

Tabla 18. Análisis de datos, pregunta No.1

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANALISIS
OIL & GAS	30% - (6)	De acuerdo con los valores obtenidos los segmentos OIL & GAS e INDUSTRIA representan el mercado más atractivo para el lanzamiento del proyecto. Sin embargo, es importante contemplar el crecimiento de los otros sectores para tener mayor participación de mercado.
SOLAR	10% - (2)	
UTILITY	15% - (3)	
INDUSTRIA	30% - (6)	
INFRAESTRUCTURA	15% - (3)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 4. Representación gráfica, pregunta No.1

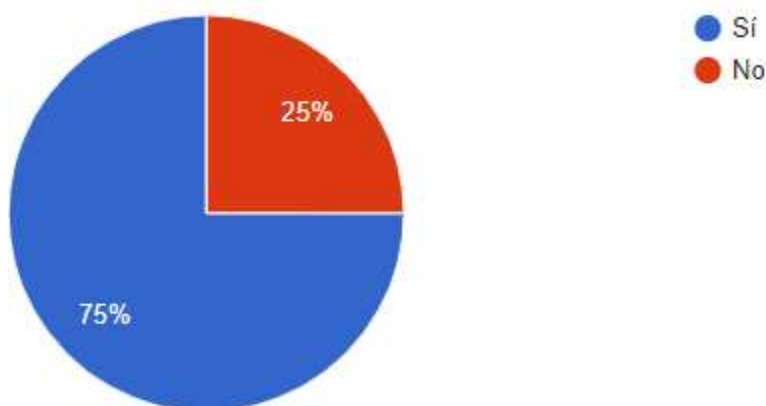
Fuente: Construcción del autor.

b. ¿Cuenta usted con tableros eléctricos WCO-Automatización dentro de su operación?

Tabla 19. Análisis de datos, pregunta No.2

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
SI	75% - (15)	Se tiene como resultado que gran parte de la muestra cuenta con distintas líneas de producto de la marca, lo que representa un óptimo escenario para la puesta en marcha del proyecto.
NO	25% - (5)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 5. Representación gráfica, pregunta No.2

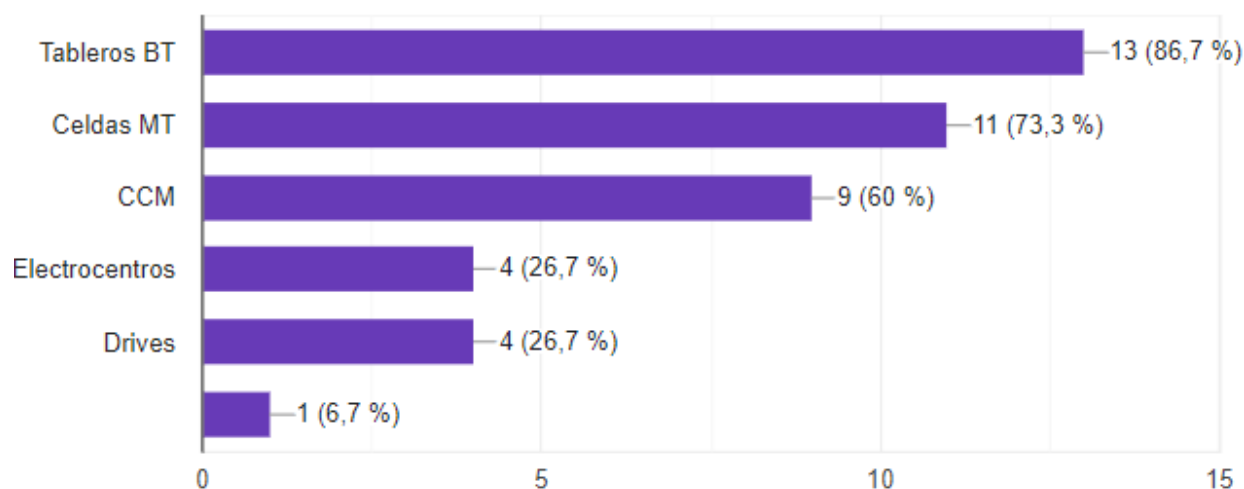
Fuente: Construcción del autor.

c. Seleccione los tipos de producto WCO-Automatización que tiene en su operación.

Tabla 20. Análisis de datos, pregunta No.3

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
TABLEROS BT	86,7% - (13)	Según los datos obtenidos, se evidencia que la mayor base instalada está asociada a tableros de baja y media tensión, siendo éstas líneas las cuales representaran los programas de mantenimiento iniciales.
CELDAS MT	73,3% - (11)	
CCM	60% - (9)	
ELECTROCENTROS	26,7% - (4)	
DRIVES	26,7% - (4)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 6. Representación gráfica, pregunta No.3

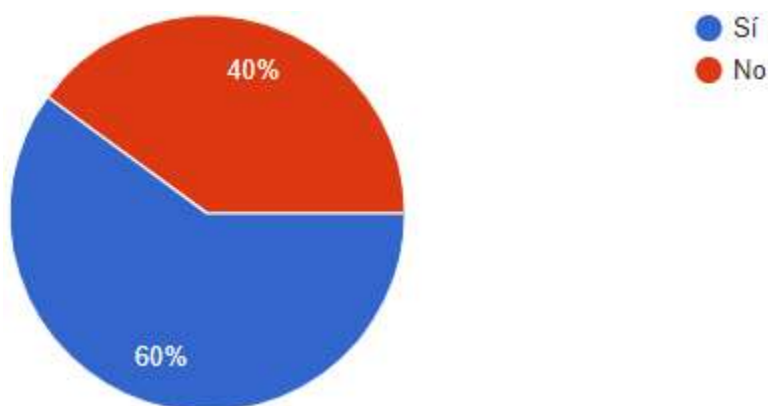
Fuente: Construcción del autor.

d. ¿Cuenta con planes de mantenimiento para sus equipos WCO-Automatización?

Tabla 21. Análisis de datos, pregunta No.4

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
SI	60% - (9)	De acuerdo al resultado se evidencia que los clientes cuentan con planes de mantenimiento según las disposiciones de los catálogos de productos o su defecto programas de mantenimiento basados en sus experiencias de producción. Aquí, se destaca una oportunidad para afianzar la necesidad de integrar programas postventa de los productos para asegurar confiabilidad y optimización de costos por fallas o averías.
NO	40% - (6)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 7. Representación gráfica, pregunta No.4

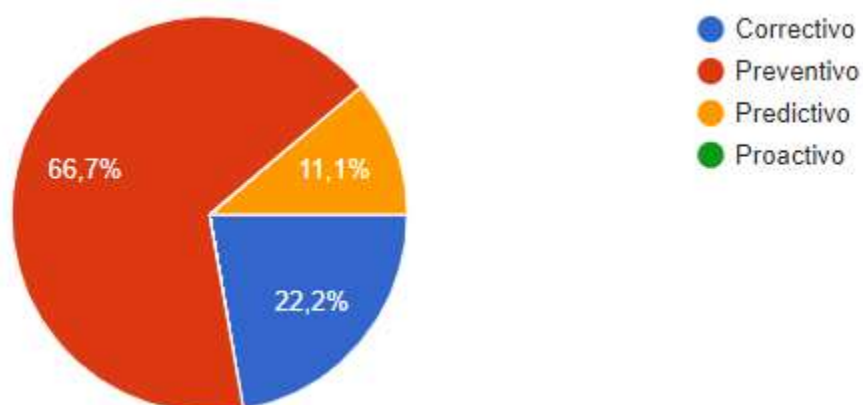
Fuente: Construcción del autor.

e. ¿Qué tipo de mantenimiento ejecuta dentro de su plan?

Tabla 22. Análisis de datos, pregunta No.5

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
CORRECTIVO	22,2% - (2)	Según las respuestas, los clientes ejecutan mantenimientos para mantener su operación. Sin embargo, es una oportunidad para profundizar en las distintas alternativas de mantenimiento que aseguren la confiabilidad de equipos, optimización de costos y la competitividad operativa.
PREVENTIVO	66,7% - (6)	
PREDICTIVO	11,1% - (1)	
PROACTIVO	0% - (0)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 8. Representación gráfica, pregunta No.5

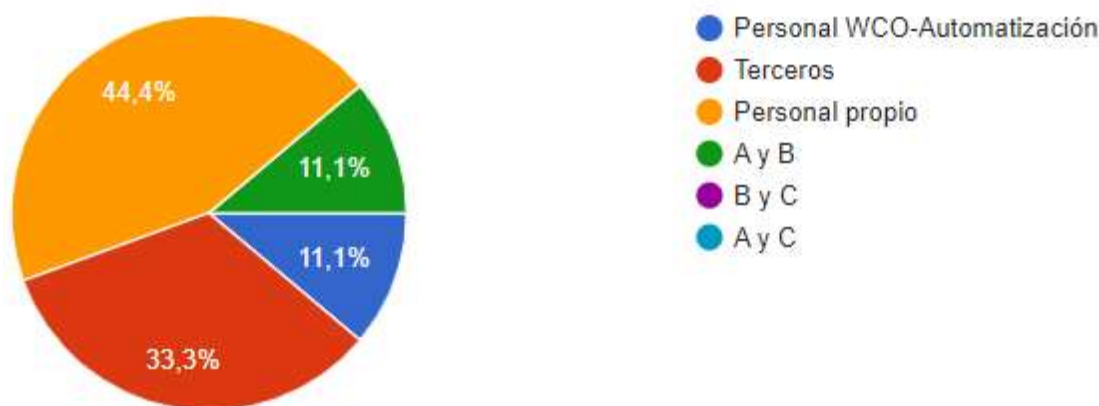
Fuente: Construcción del autor.

f. ¿Los mantenimientos son ejecutados por WCO-Automatización, terceros o personal propio?

Tabla 23. Análisis de datos, pregunta No.6

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
PERSONAL WCO	11,1% - (1)	Los resultados obtenidos dejan en evidencia un escenario óptimo para la promoción e implementación de los programas postventa, ya que se tiene baja participación en servicios de mantenimiento. Adicionalmente, se observa una gran oportunidad para la centralización de la gestión de mantenimiento asegurando así una mejor participación de mercado.
TERCEROS	33,3% - (3)	
PERSONAL PROPIO	44,4% - (4)	
A y B	11,1% - (1)	
B y C	0% - (0)	
A y C	0% - (0)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 9. Representación gráfica, pregunta No.6

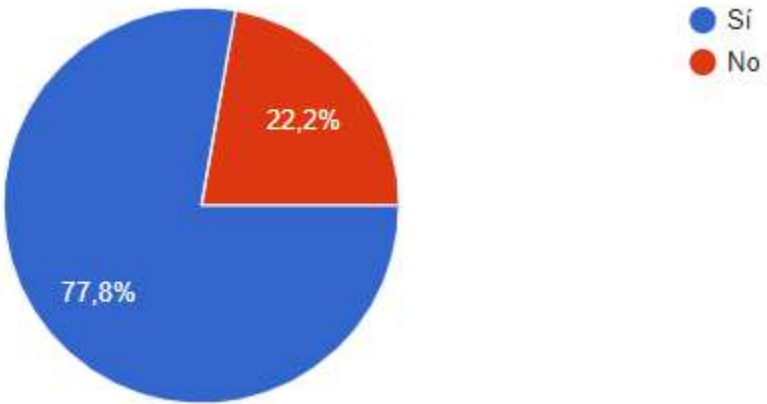
Fuente: Construcción del autor.

g. ¿Con los mantenimientos ejecutados, han generado mayor desempeño los equipos y menos ocurrencia de fallas o averías?

Tabla 24. Análisis de datos, pregunta No.7

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
SI	77,8% - (7)	De acuerdo al resultado, se debe centralizar toda la información asociada a los mantenimientos realizados ya que será el punto de partida para definir la estructura de las rutinas de mantenimiento y programa postventa. Lo anterior, según los datos de las acciones realizadas que han representado un óptimo desempeño de los equipos.
NO	22,2% - (2)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 10. Representación gráfica, pregunta No.7

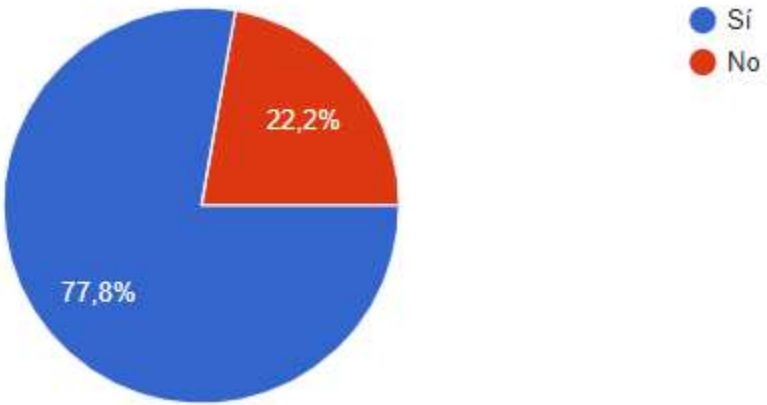
Fuente: Construcción del autor

h. ¿Considera que los mantenimientos ejecutados están aportando a la disminución de costos por indisponibilidad de los activos?

Tabla 25. Análisis de datos, pregunta No.8

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
SI	77,8% - (7)	De acuerdo a los datos obtenidos se evidencia conformidad con las rutinas de mantenimiento en función de los costos de indisponibilidad. Sin embargo, es importante estructurar estrategias de generación de valor en cuenta a ciclo de vida de equipos, actualización, repotenciación y optimización de costos por transición de tecnologías.
NO	22.2% - (2)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 11. Representación gráfica, pregunta No.8

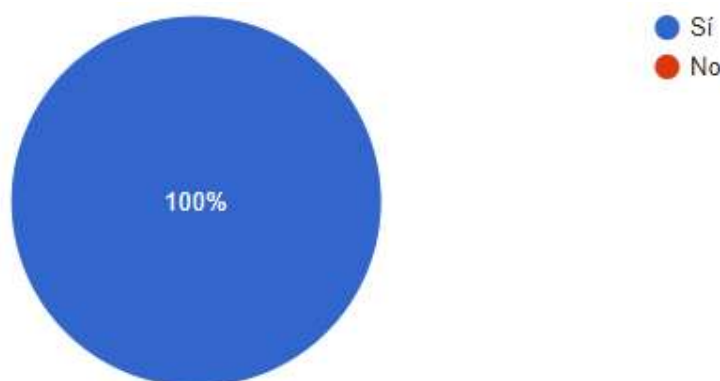
Fuente: Construcción del autor.

- i. Si WCO-Automatización le ofreciera un programa postventa donde cuente con diagnóstico inicial de equipos, catalogación de repuestos, entrenamiento, actualización de sistemas y posibles reposiciones de activos, ¿Atendería la propuesta?

Tabla 26. Análisis de datos, pregunta No.9

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
SI	100% - (9)	Según los datos obtenidos se evidencia total apertura a escuchar propuestas asociadas al programa postventa. Resaltando que el portafolio propuesto tendrá una propuesta de valor desde el punto de vista técnico y económico.
NO	0% - (0)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 12. Representación gráfica, pregunta No.9

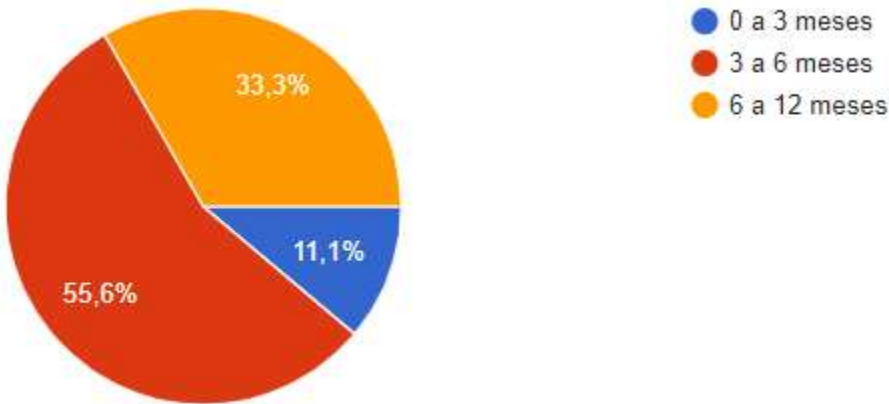
Fuente: Construcción del autor.

- j. En caso de interesarle el programa postventa propuesto por WCO-Automatización ¿Cuánto sería el tiempo aproximado de toma de decisión e inversión?

Tabla 27. Análisis de datos, pregunta No.10

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
0 a 3 MESES	11,1% - (1)	Según los datos los tiempos de contratación están dentro de la ventana operativa gestión y programación de servicio técnico. Adicionalmente, se debe buscar gestionar contratos de programas postventa con vigencias superiores a 2 años.
3 a 6 MESES	55,6% - (5)	
6 a 12 MESES	33,3% - (3)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 13. Representación gráfica, pregunta No.10

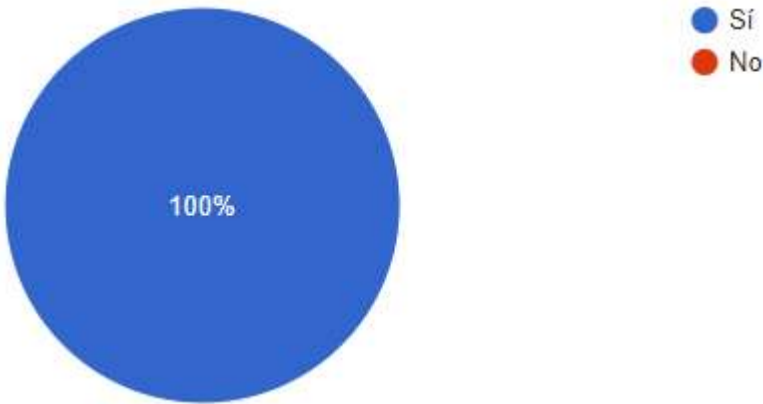
Fuente: Construcción del autor.

k. ¿Estaría interesado en centralizar la gestión de mantenimiento con la unidad de servicio técnico de WCO-Automatización?

Tabla 28. Análisis de datos, pregunta No.11

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
SI	100% - (9)	De acuerdo con las respuestas obtenidas se evidencia que a los clientes les interesa tener centralizada la gestión de mantenimiento ya que esto limita su responsabilidad operativa, optimización de tiempos y costos, seguimiento y control de equipos, información centralizada de mantenimiento y adopción de acciones de mejora.
NO	0% - (0)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 14. Representación gráfica, pregunta No.11

Fuente: Construcción del autor.

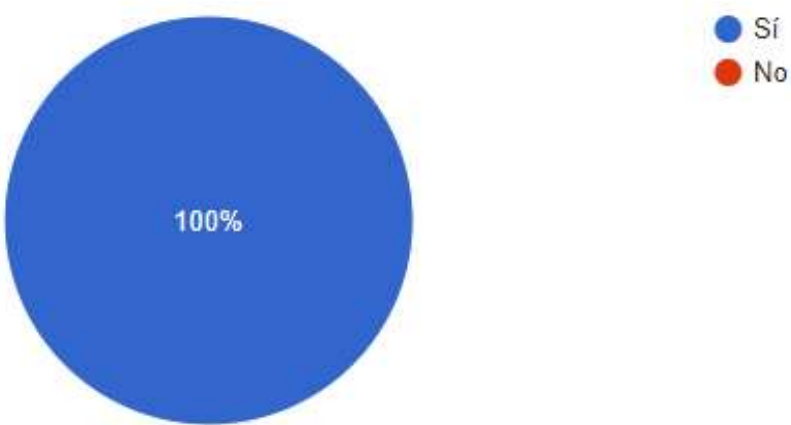
A continuación, como parte del estudio la encuesta orientó algunas preguntas al interés por contratar servicio técnico de WCO para aquellos clientes que no han contratado servicio técnico con la marca o la base instalada no es propiamente de WCO. En este caso, se tomarán las tres preguntas más relevantes para ver la orientación de la población.

- a. Si WCO-Automatización le ofreciera un programa postventa donde cuente con diagnóstico inicial de equipos, catalogación de repuestos, entrenamiento, actualización de sistemas y posibles reposiciones de activos, ¿Atendería la propuesta?

Tabla 29. Análisis de datos, pregunta No.12

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
SI	100% - (7)	Dadas las tendencias económicas y las necesidades de mantenimiento de sistemas eléctricos en los distintos segmentos de mercado y la respuesta positiva de clientes encuestados deja en evidencia que la oportunidad de penetrar el mercado con soluciones Postventa para productos de distintos fabricantes es elevada. Teniendo en cuenta, el portafolio de servicios existente y la promesa de valor con la implementación de los programas postventa.
NO	0% - (0)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 15. Representación gráfica, pregunta No.12

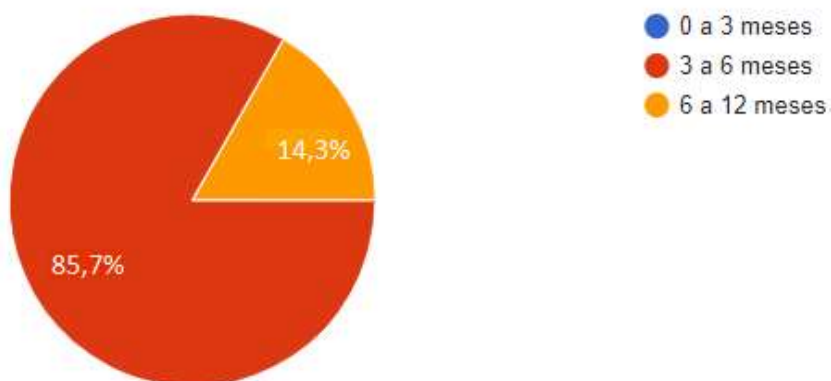
Fuente: Construcción del autor.

- b. En caso de interesarle el programa postventa propuesto por WCO-Automatización ¿Cuánto sería el tiempo aproximado de toma de decisión e inversión?

Tabla 30. Análisis de datos, pregunta No.13

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
0 a 3 MESES	0% - (0)	Los tiempos de negociación obtenidos se encuentran dentro del ciclo de ventas de un contrato de servicio técnico de amplio alcance. En este caso, tal y como se planteó el análisis para los productos WCO, se espera alcanzar negociaciones de programas postventa con vigencias iguales o superiores a 2 años.
3 a 6 MESES	14,3% - (1)	
6 a 12 MESES	85,7% - (6)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 16. Representación gráfica, pregunta No.13

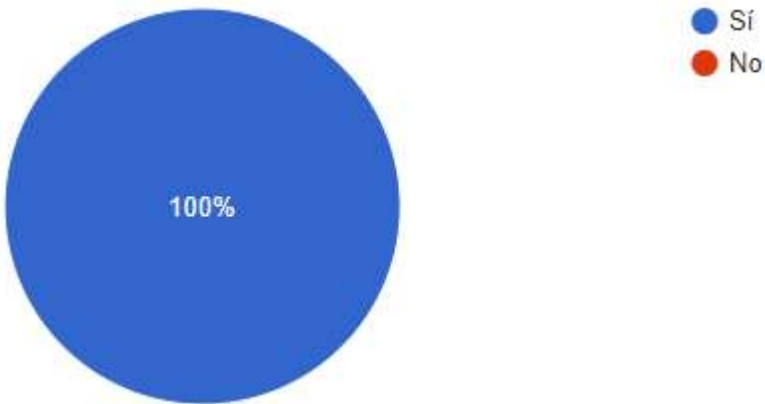
Fuente: Construcción del autor.

- c. ¿Estaría interesado en centralizar la gestión de mantenimiento con la unidad de servicio técnico de WCO-Automatización?

Tabla 31. Análisis de datos, pregunta No.14

OPCIONES DE RESPUESTA	RESULTADO	ANÁLISIS
SI	100% - (7)	De acuerdo con las respuestas obtenidas se evidencia que a los clientes no frecuentes o con base instalada de otros fabricantes, les interesa tener centralizada la gestión de mantenimiento ya que esto limita su responsabilidad operativa, optimización de tiempos y costos, seguimiento y control de equipos, información centralizada de mantenimiento, adopción de acciones de mejora y posible reposición de base instalada.
NO	0% - (0)	

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 17. Representación gráfica, pregunta No.14

Fuente: Construcción del autor.

2.1.4 Punto de equilibrio oferta y demanda del mercado.

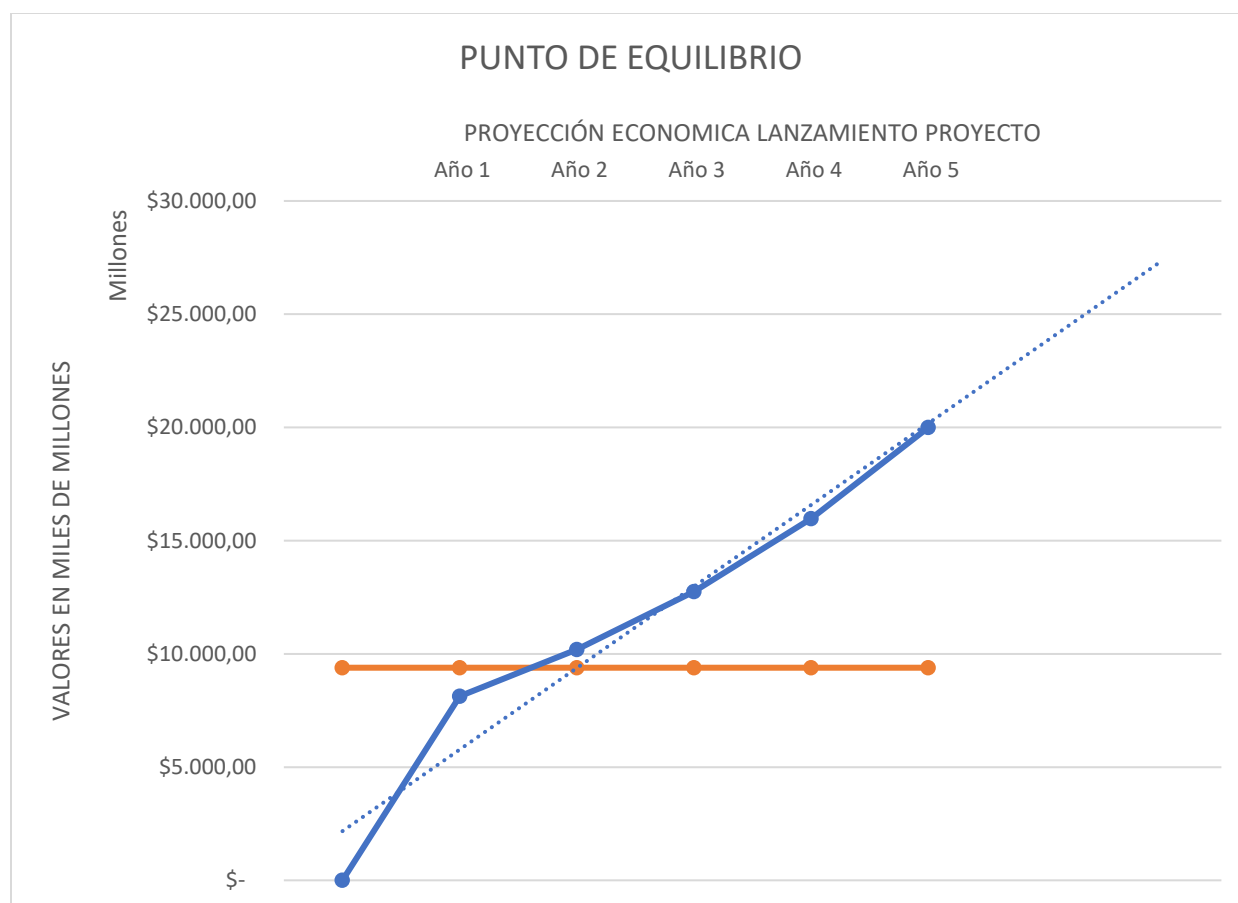
De acuerdo a los datos históricos obtenidos respecto a los suministros realizados por WCO en los últimos 3 años, el interés de clientes de los diferentes segmentos del mercado por los programas postventa y el volumen de ventas del área, se define el punto de equilibrio como la relación a las ventas anuales y los costos promedio del total del periodo según el crecimiento de ventas a 5 años proyectados.

De acuerdo con la tendencia de la Gráfica 18. Punto de equilibrio se tiene que el punto de equilibrio se alcanzaría al segundo año del periodo proyectado, considerando los costos fijos de la unidad de negocio y los costos de gestión del proyecto en relación con la proyección de ventas. El punto de equilibrio se define teniendo en cuenta los criterios de rentabilidad definidos en la Tabla 32. Criterios de rentabilidad unidad de servicios para la unidad de negocio.

Tabla 32. Criterios de rentabilidad unidad de servicios

Margen bruto 30%	2.441.506.805	3.056.900.247	3.827.406.541	4.792.122.624	6.000.000.000
Administración 15%	1.220.753.403	1.528.450.123	1.913.703.271	2.396.061.312	3.000.000.000
Margen operacional 15%	1.220.753.403	1.528.450.123	1.913.703.271	2.396.061.312	3.000.000.000

Fuente: Construcción del autor.



Gráfica 18. Punto de equilibrio

Fuente: Construcción del autor.

2.1.5 Pronóstico de ventas y comercialización de producto.

En la Tabla 33. Pronóstico de ventas con proyección de crecimiento a 5 años se representa el presupuesto de ventas durante el periodo definido, segmentando las ventas en función del portafolio convencional y las ventas proyectadas de los programas postventa.

Tabla 33. Pronóstico de ventas con proyección de crecimiento a 5 años

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Portafolio convencional	80%	75%	69%	61%	51%
Programas postventa	20%	25%	31%	39%	49%
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Portafolio actual	6.500.000.000	7.625.528.150	10.949.179.148	9.693.038.415	10.170.268.754
Programas postventa	1.638.356.018	2.564.139.338	4.013.053.618	6.280.703.666	9.829.731.246
Proyección total de ventas	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000

Fuente: Construcción del autor.

2.1.6 Factores de competencia del mercado y distintivos del proyecto.

Los factores de competencia del mercado y los distintivos de un proyecto son aspectos clave que pueden afectar el éxito y la posición del proyecto en el entorno empresarial. A continuación, se destacan algunos factores y distintivos que pueden tener efecto en el proyecto.

Factores de competencia.

- **Competidores directos:** Identificación de empresas que ofrecen servicios similares. Allí, se deben evaluar sus fortalezas, debilidades, estrategia de precios y posicionamiento de mercado.
- **Barreras de entrada:** Obstáculos que dificultan la entrada de nuevos competidores. En este caso, algunos ejemplos pueden ser; Los costos de entrada, la lealtad de clientes, patentes o regulaciones corporativas o estatales.
- **Poder de negociación de compradores y proveedores:** Evaluación de compradores para influir en los precios y términos de suministros y servicios, así como la negociación de proveedores en término de suministro, presentación de servicio y costo.
- **Tendencias de mercado:** Análisis de las tendencias actuales y futuras que puedan tener impacto en la demanda del mercado. Lo anterior, considerando cambios demográficos, tecnológicos, culturales, sociales, económicos y ambientales.
- **Ciclo de vida del servicio:** Compresión de la etapa del ciclo de vida en que se encuentra el producto para adaptar estrategias de intervención (Diagnostico, mantenimiento, actualización o reposición).

Distintivos del proyecto.

- **Propuesta única de valor:** Identificación de los factores que hacen que el proyecto sea superior en comparación con otras opciones del mercado.
- **Experiencia al cliente:** Enfoque en la mejora continua de la experiencia del cliente, desde la compra de productos, soluciones hasta el soporte postventa.
- **Costos y eficiencia:** Diagnósticos y definición de estrategias para mejora de procesos teniendo como propósito la optimización de costos, la competitividad productiva, confiabilidad de equipos y el uso eficiente de recursos.

Al considerar estos valores y distintivos, dentro del proyecto se pueden desarrollar estrategias más efectivas para competir de manera más exitosa en el mercado.

2.1.7 Determinación de precios y estrategias de comercialización del servicio.

La determinación de los precios y estrategias de comercialización son fundamentales para el éxito de los programas postventa. Aquí se detallarán algunas pautas que orientarán el desarrollo del proceso ya que los precios estarán determinados por la cobertura del programa postventa según la necesidad de los clientes de los distintos segmentos del mercado:

Determinación de precios.

- **Costos del programa:** Definición de los costos directos e indirectos asociados al programa postventa establecido para cada cliente. En este caso, se debe tener en cuenta los criterios de rentabilidad expuestos en la Tabla 32. Criterios de rentabilidad unidad de servicios para asegurar el cumplimiento de requisitos de ventas de la unidad de negocio.
- **Análisis de la competencia:** Evaluación de competidores para determinar los puntos de quiebre que servirán como catapulta para la contratación de los programas postventa.

- **Valor de percepción del cliente:** Estimación de precio en función de la necesidad, precios del segmento y región de prestación del servicio.
- **Estrategia de precios:** Es importante contemplar estrategias de precios de penetración (precios bajos para consolidarse rápidamente en el mercado) o precios premium (precios superiores para posicionar el servicio como de alta calidad y eficiencia).

Estrategias de comercialización.

- **Estrategias de marketing:** Creación de contenidos físicos y digitales, campañas promocionales y otros medios de divulgación para establecer referencia y autoridad en los distintos segmentos industriales.
- **Alianzas estratégicas:** Desarrollo de proveedores, aliados y áreas de soporte para mejorar la competitividad del programa postventa.
- **Capacitación:** Es de gran importancia generar espacios de entrenamiento a las áreas de ventas y ejecución con el objetivo de tener bases sólidas de información que permitan al cliente identificar claramente el beneficio de la implementación de los programas postventa. Los entrenamientos deben estar orientados a estándares de gestión de mantenimiento, gestión de activos, métodos de análisis causa raíz, normatividad y digitalización de procesos industriales.

2.2 Estudio técnico

2.2.1 Definición técnica y conceptual del proyecto.

El estudio técnico proporciona una comprensión clara de los aspectos técnicos asociados y permite orientar la toma de decisiones sobre la viabilidad y dirección del proyecto. A continuación, se presentan algunos elementos clave que se abordarán durante el desarrollo del proyecto.

2.2.2 Ingeniería del proyecto.

De acuerdo con la alternativa seleccionada según el numeral **1.3.4 Selección de alternativa.**, donde se determina como proyecto el **Diseño y puesta en marcha programas postventa (B)**. Se partirá del concepto de economía circular, el cual representa un modelo económico que se basa en la reducción, reutilización y recuperación de materiales y productos para prolongar su vida útil y minimizar los residuos asociados. A diferencia de los modelos económicos tradicionales basados en extraer, fabricar, usar y desechar, la economía circular busca cerrar los ciclos de vida los productos, promoviendo la sostenibilidad y la eficiencia del uso de los recursos (Henzen & Weenk, Economía Circular, 2022).



Figura 9. Diagrama de la mariposa

Fuente: Ellen MacArthur Foundation

Recuperado de:

https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=S0ZwEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=economia+circular&ots=Ci6CygBaku&sig=-wbqwu_JHsqDF2bOpPqRKAQKO5A#v=onepage&q&f=false

Como se muestra en la Figura 9. Diagrama de la mariposa y como contribución al desarrollo de un negocio sostenible, el proyecto de programas postventa estará orientado al mantenimiento,

la reutilización, el reacondicionamiento y el reciclaje de la base instalada en los distintos segmentos de la industria con el propósito de mantener la satisfacción de clientes y así asegurar su fidelización, el posicionamiento de la marca, la confiabilidad operativa y el aumento del volumen de ventas de la unidad de negocio. A continuación, se muestra el flujo de proceso en el cual estará basado el programa postventa. Allí, se definen los lineamientos para el registro, gestión y desarrollo de cada programa en función cada cliente y su segmento de mercado asociado.

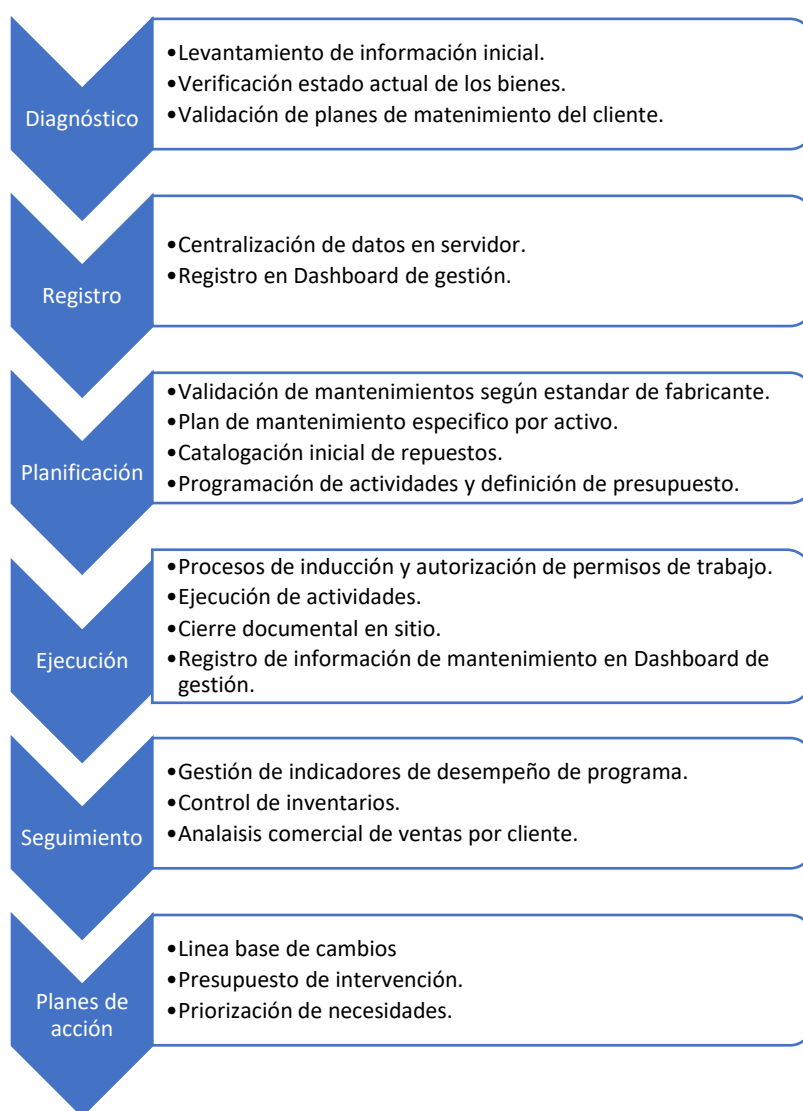


Figura 10. Flujo de proceso - Programa postventa

Fuente: Construcción del autor.

2.2.2.1 Fase de diagnóstico.

En esta fase se dará gestión a las necesidades de información de entrada por cliente para consolidación de las bases de datos.

- **Levantamiento de información inicial:** Obedece a aquellos datos históricos de funcionalidad, fallas, alarmas, mantenimientos, modificaciones, y demás datos relevantes previos a la intervención del bien.
- **Verificación del estado actual de los bienes:** Toma de registro fotográfico o audiovisual, ejecución de ensayos y pruebas especializadas para determinar el estado actual de los bienes a intervenir, así como el establecimiento del punto de partida para el seguimiento operativo del bien.
- **Validación de planes de mantenimiento del cliente:** En este caso, se evalúa la información histórica del cliente respecto a los planes de mantenimiento con el objetivo de identificar rutinas, catálogo de repuestos, periodicidad según ventanas operativas e informes de mantenimiento que permitan identificar mejoras o anomalías presentes en cada activo o bien a intervenir.

Con las informaciones iniciales, se procede al almacenamiento de información en el servidor corporativo en la ubicación de asistencia técnica. Allí, se dará estructura a una carpeta por cliente donde quedará alojada la información para gestión y seguimiento.

2.2.2.2 Registro.

A partir de los datos centralizados (Documentación técnica, diagnóstico inicial e información histórica), se da paso al registro de información de clientes en el **Dashboard** de gestión de programa postventa. Allí se consolidarán las informaciones relevantes que permitan la gestión de cada uno de los bienes o activos.

2.2.2.3 Planificación.

En conjunto con las informaciones previas y la documentación emitida por fabrica para la operación y mantenimiento se da inicio a la planificación de planes de mantenimiento. De acuerdo a lo anterior se estructuran:

- Especificaciones del plan de mantenimiento.
- Políticas del plan.
- Metodologías para la gestión y control de aspectos técnicos y económicos.
- Identificación y gestión de herramientas de apoyo.

Con la estructura anterior, se definen los siguientes subprocesos operativos:

- Definición de estándares de trabajo (Procedimientos, instructivos y registros).
- Confección de presupuesto del plan.
- Programación de ventanas operativas considerando; carga de recursos técnicos, requerimientos de material y herramientas, así como la disponibilidad de sistemas críticos a los que se debe priorizar su intervención.

Por último, se establecen los subprocesos de apoyo para la gestión del plan:

- Gestión de adquisiciones.
- Gestión de recursos humanos.
- Gestión de inventarios.

En esta fase se da estructura a los procesos y recursos necesarios para la ejecución del plan de mantenimiento según el activo a intervenir. Sin embargo, es importante considerar que la planificación de mantenimiento es un proceso dinámico que requiere adaptación continua para garantizar la eficiencia y confiabilidad a largo tiempo.

2.2.2.4 Ejecución.

Esta fase comprende la ejecución de tareas en función de los criterios establecidos en la planificación, los cuales determinan las especificaciones de alcance, tiempo, costo y calidad de los planes de mantenimiento según los activos a intervenir. Esta etapa se complementa con la ejecución de actividades de salud y seguridad definidas por cada uno de los clientes según sus políticas internas.

Durante la ejecución y al cierre de la misma, se debe llevar registro del proceso con aceptación por parte del cliente y el líder de la unidad. Dichos registros deben ser almacenados en el servidor como soporte al proceso y así mismo, se debe realizar la actualización del Dashboard de gestión de mantenimiento para la trazabilidad del proceso realizado.

2.2.2.5 Seguimiento.

En primer lugar, se realizará seguimiento mediante indicadores de desempeño también conocidos como **KPI's (Key Performance Indicators)**, por sus siglas en inglés). Dichos indicadores son medidas cuantificables que se utilizarán para evaluar el rendimiento de los planes de mantenimiento en función de los objetivos y metas establecidos. El uso efectivo de los indicadores de desempeño es esencial para la gestión y mejora continua, ya que proporcionan una base objetiva sobre el progreso hacia el cumplimiento de los objetivos y permiten tomar decisiones para mejorar el rendimiento. En este caso, los indicadores abarcarán diversas áreas como ventas, confiabilidad, satisfacción a clientes y calidad.

2.2.2.6 Planes de acción.

Los planes de acción son un conjunto detallado de pasos o medidas específicas que se diseñan y ejecutan para alcanzar un objetivo. En este caso, los planes de acción permitirán estructurar de manera adecuada los planes postventa para alcanzar y/o superar los objetivos planteados.

Adicionalmente, permiten crear estrategias para plantear acciones de mejora que permitan fortalecer continuamente la propuesta de valor hacia el cliente.

2.2.3 Tamaño del proyecto.

Como se muestra en la Tabla 34. Tamaño del proyecto, la gestión y desarrollo del proyecto estará determinada por la base instalada de suministros realizados por la marca durante los últimos 3 años, por las líneas de producto de la unidad de negocio y por los segmentos de mercado.

Tabla 34. Tamaño del proyecto

ASPECTO	CAPACIDAD INSTALADA	CAPACIDAD PROYECTADA	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN
Base instalada	128 sistemas	100% de la base instalada (Nuevos suministros)	51 sistemas anuales
Portafolio de servicios	Servicios tradicionales: Start Up de sistemas Mantenimiento Retrofit Asistencia técnica Montajes electromecánicos Integración IoT	Servicios convencionales Programas postventa	25% Crecimiento anual en ventas
Personal	(1) jefe ASTEC (1) Asistente Administrativa (1) Administrador de contratos de servicios (1) Coordinador de ASTEC (3) Ingenieros de servicios (3) Técnicos de servicios	(1) Jefe ASTEC (1) Asistente Administrativa (1) Administrador de contratos de servicios (1) Coordinador de ASTEC (5) Ingenieros de servicios (4) Técnicos de servicios (1) Ingeniero Mecánico (1) Ingeniero Eléctrico	100 % Según volumen de ventas adjudicadas
Líneas de producto	ELECTROCENTRO MT MTW03 MTW04 SIMOPRIME STS TABLERO TDP TABLERO TDS TABLERO VFD	ELECTROCENTRO MT MTW03 MTW04 CCW07 SIMOPRIME STS TABLERO TDP TABLERO TDS TABLERO VFD	100 % Según volumen de ventas adjudicadas
Sectores industriales	OIL & GAS Industria Solar Utility Infraestructura Energía Minería	OIL & GAS Industria Solar Utility Infraestructura Energía	100 % Según volumen de ventas adjudicadas
Base de implementación	Base Cota (Gestión) del cliente Instalaciones (Ejecución)	Base Cota (Gestión) Instalaciones del cliente (Ejecución)	A nivel nacional

Fuente: Construcción del autor.

2.2.4 Localización del proyecto.

El proyecto será puesto en marcha desde la sede administrativa de WCO ubicada en el km 2.5 vía Siberia - Tenjo en el Departamento de Cundinamarca (**Coordenadas:** 4°46'32.4"N 74°09'37.8"W), considerando un tiempo estimado de ejecución de doce (12) meses. Sin embargo, se aclara que la prestación de los servicios se realizará en la mayoría de los casos en las instalaciones de clientes a lo largo del territorio nacional.

2.2.5 Organización del proyecto.

El proyecto se estableció como una mejora del proceso de ventas de servicios correspondiente al área de ASTEC en la unidad de Automatización. Lo anterior, actuando en concordancia con la planeación estratégica de la organización y sus objetivos, con cumplimiento proyectado al 2030. La gestión, ejecución y puesta en marcha del proyecto se realizará con los recursos propios del área de ASTEC, con el apoyo de las áreas de soporte como los son Recursos Humanos, Finanzas, Logística e Inventarios, Compras y el área de marketing.

2.2.6 Requerimientos para el desarrollo del proyecto.

Se tiene como **requerimientos**:

- El proyecto debe estar alineado con la planeación estratégica de la organización, la cual se fundamenta en la sostenibilidad y carbono neutro.
- Se debe realizar la inversión en equipos especializados de pruebas eléctricas primarias, ya que estos serán usados en primera instancia para la definición de diagnósticos y planes de mantenimiento.
- Los programas postventa deben contribuir al presupuesto de ventas de la unidad según el porcentaje asignado o en su defecto, superarlo.

- Los materiales y repuestos requeridos deben ser costeados en el presupuesto del programa postventa de cada cliente ya que hacen parte del costo directo de cada servicio.
- Los márgenes de rentabilidad bruta obtenidos por la implementación de los programas postventa deben ser iguales o superiores a 30%.
- Los programas postventa deben reportar un crecimiento anual del 25% posterior a su puesta en marcha, con un periodo de evaluación de 5 años.

2.2.7 Supuestos y restricciones del proyecto.

Dentro de los **supuestos** contemplados, se tiene:

- Aumento del pie de fuerza operativo para dar cobertura a las distintas regiones del territorio nacional según la distribución de clientes y segmentos de mercado.
- Se realizará capacitación y certificación externa en gestión de activos y gestión de mantenimiento según los distintos estándares internacionales a perfiles comerciales y perfiles operativos como complemento de competencias del personal a cargo de los programas postventa.
- Se realizará la adquisición de equipo de pruebas eléctricas y mecánicas especializadas para asegurar disponibilidad de recursos técnicos para la cobertura del programa según la demanda de los clientes.
- De acuerdo a los resultados de ventas y la rentabilidad obtenida con la implementación de los programas postventa, el proyecto se extenderá a las demás unidades de negocio como estrategia de ventas de servicios siendo una propuesta de valor renovada para clientes de otras líneas de producto.

Dentro de las **restricciones** contempladas, se tiene:

- El proyecto estará limitado a los segmentos de mercado de mayor influencia de suministro.
- Así mismo, el proyecto se limitará a las líneas de producto con mayor número de suministros.
- Todos los programas postventa a implementar deben partir de un diagnóstico inicial, es decir, debe existir una valoración inicial para determinar el plan de acción de cada uno de los sistemas a intervenir.
- La ejecución de los programas postventa debe estar alineada con las ventanas operativas de clientes.
- Dentro de términos contractuales de la adjudicación de programas postventa, no se debe admitir penalidades de responsabilidad civil extracontractual o penalidades por lucro cesante.
- No se contempla acompañamiento de personal HSEQ (***Health, Safety, Environment and Quality - Salud, seguridad, medio ambiente y calidad***) en sitio. En caso de ser un requisito de cumplimiento exigido por el cliente, este debe ser considerado como un costo adicional al presupuesto del programa postventa definido para el cliente que lo requiere.
- Las actividades y costos asociados no contemplados dentro la definición de alcance deben ser objeto de cobros adicionales, siendo estos soportados con la documentación técnica y administrativa que sustente su necesidad de implementación.

2.4 Estudio financiero

El estudio financiero refiere el análisis detallado de la situación económica del proyecto frente a la proyección de ejecución. Para este caso, su propósito es evaluar la salud financiera, el rendimiento futuro y la viabilidad de inversión.

2.4.1 Estimación del valor de inversión del proyecto.

La estimación de valor de inversión del proyecto se da a partir del cálculo de gastos necesarios para la gestión y ejecución del proyecto desde su inicio hasta su finalización, este cálculo es de vital importancia ya que se evalúa la viabilidad financiera del proyecto y la cantidad de capital de trabajo que se requiere para su ejecución. A continuación, se presenta el detalle de variables y criterios financieros a tener en cuenta para la estimación del valor de inversión.

2.4.1.1 Variables de entrada.

A continuación, se presentan las variables de entrada que tendrán incidencia durante el ciclo de vida del proyecto.

- IPC (Índice de precios al consumidor): Se proyecta IPC= 12,22% desde el año (2) al año (5) con una variación anual de 2%.
- Depreciación de la maquinaria a (10) años, con un valor de salvamento del 30% a final del periodo.
- Depreciación de equipos de administración a (5) años.
- Se estima un efectivo mínimo inicial a (30) días, considerando costos y gastos inmediatos.
- Se proyecta que los inventarios representan el 60% del costo de ventas en cada año.

- Financiación del 20% de la inversión a un periodo de (6) años, con una tasa de interés del 18% EA (Efectivo anual).
- Tasa impositiva sobre la utilidad gravable del 35%.
- Distribución de utilidades del 60%.
- Tasa de evaluación de la inversión del 30%.
- Variaciones anuales del 10% para costos de materia prima, salarios, arrendamiento y gastos de administración y ventas.

2.4.1.2 Cálculo del valor de inversión

En la *Tabla 35. Cálculo valor de inversión* se representa el cálculo del valor de inversión para la ejecución del proyecto.

Tabla 35. Cálculo valor de inversión

Continuación **Tabla 35. Cálculo valor de inversión**

Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VARIACIONES NOMINALES						
Variación costo materia prima			12,2%	12,2%	12,2%	12,2%
Variación Salarios			12,2%	12,2%	12,2%	12,2%
Variación arrendamiento local			12,2%	12,2%	12,2%	12,2%
Variación costos y gastos			12,2%	12,2%	12,2%	12,2%
DATOS DE VENTAS						
Precio de venta PESOS	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000	
DATOS DE COSTOS						
Costo materia prima por unidad	2.848.424.606	3.195.932.408	3.585.836.162	4.023.308.174	4.514.151.771	
Costo total materia prima	2.848.424.606	3.195.932.408	3.585.836.162	4.023.308.174	4.514.151.771	
Salario personal operativo	50.977.133	57.196.343	64.174.297	72.003.561	80.787.996	
Prestaciones de personal operativo	26.508.109	29.742.098	33.370.634	37.441.852	42.009.758	
Arrendamiento local	50.000.000	56.100.000	62.944.200	70.623.392	79.239.446	
Costos de producción adicionales	100.000.000	112.200.000	125.888.400	141.246.785	158.478.893	

Continuación **Tabla 35. Cálculo valor de inversión**

Depreciación maquinaria	74.455.000	74.455.000	74.455.000	74.455.000	74.455.000
DATOS DE GASTOS					
Salarios administrativos	30.749.283	34.500.696	38.709.780	43.432.374	48.731.123
Prestaciones salarios administrativos	15.989.627	17.940.362	20.129.086	22.584.834	25.340.184
Gastos de admón. y ventas	1.057.986.282	1.187.060.609	1.331.882.003	1.494.371.607	1.676.684.944
Depreciación equipos	19.000.000	19.000.000	19.000.000	19.000.000	19.000.000
INVERSIONES					
Compra activos	839.550.000				
Efectivo mínimo	107.476.058				
TOTAL INVERSIONES	947.026.058				
FINANCIACIÓN					
Crédito bancos	189.405.212				
Aporte socios	757.620.847				

Fuente: Construcción del autor.

2.4.2 Definición y determinación de costos y gastos de operación.

Los costos y gastos de la operación representan los desembolsos económicos para la ejecución del proyecto. Es importante aclarar que, aunque ambos conceptos están relacionados con los gastos del proyecto, los costos están asociados a la producción y los gastos de operación se reflejan como gastos en el estado de resultados como se evidencia en la *Tabla 36. Estado de resultados*.

Tabla 36. Estado de resultados

Continuación **Tabla 36. Estado de resultados**

Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VENTAS	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000	
COSTO DE VENTAS	3.150.364.848	3.525.625.850	3.946.668.694	4.419.078.764	4.949.122.864	
UTILIDAD BRUTA	4.987.991.170	6.664.041.639	8.811.353.111	11.554.663.317	15.050.877.136	
GASTOS DE ADMÓN. Y VENTAS	1.123.725.193	1.258.501.666	1.409.720.869	1.579.388.815	1.769.756.251	

Continuación **Tabla 36. Estado de resultados**

UTILIDAD OPERACIONAL	3.864.265.977	5.405.539.973	7.401.632.241	9.975.274.502	13.281.120.886
GASTO FINANCIERO	34.092.938	30.482.151	26.221.421	21.193.761	15.261.122
UTILIDAD GRAVABLE	3.830.173.039	5.375.057.822	7.375.410.820	9.954.080.741	13.265.859.764
IMPUESTOS	1.340.560.564	1.881.270.238	2.581.393.787	3.483.928.259	4.643.050.917
UTILIDAD NETA	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847

Fuente: Construcción del autor

En la Tabla 37. Distribución de ventas del portafolio de la unidad de servicios se muestra la distribución de volumen de ventas del portafolio convencional y la inclusión del presupuesto de ventas en función de los programas postventa.

Tabla 37. Distribución de ventas del portafolio de la unidad de servicios

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Portafolio actual	80%	75%	69%	61%	51%
Programas postventa	20%	25%	31%	39%	49%
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Portafolio actual	6.500.000.000	7.625.528.150	8.744.968.186	9.693.038.415	10.170.268.754
Programas postventa	1.638.356.018	2.564.139.338	4.013.053.618	6.280.703.666	9.829.731.246

Fuente: Construcción del autor.

La distribución de ventas proyectada, se estima con un crecimiento orgánico de 25% anual para el periodo de evaluación de 5 años posteriores al lanzamiento del proyecto. Así mismo se evidencia la distribución y crecimiento de volumen de ventas proyectadas para el portafolio de programas postventa.

2.4.3 Determinación fuentes de financiación, costo de capital y uso de fondos.

Como se mencionó en el numeral **2.4.1.1** la inversión está determinada por dos fuentes de financiación. La primera fuente financiación son fondos internos de la empresa otorgados por los socios y la segunda fuente está asociada a préstamo bancario. En la *Tabla 38. Fuentes de financiación* se presenta el detalle de financiación del proyecto.

Tabla 38. Fuentes de financiación

FINANCIACIÓN						
Crédito bancos	189.405.212					
Aporte socios	757.620.847					
AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO						
Saldo inicial	189.405.212	169.345.281	145.674.563	117.743.116	84.784.008	
Cuota	54.152.869	54.152.869	54.152.869	54.152.869	54.152.869	
Interés	34.092.938	30.482.151	26.221.421	21.193.761	15.261.122	
Abono a capital	20.059.930	23.670.718	27.931.447	32.959.108	38.891.747	
Saldo final	189.405.212	169.345.281	145.674.563	117.743.116	84.784.008	45.892.261
DISTRIBUCIÓN UTILIDADES						
(+) Utilidades del periodo AÑO ANTERIOR		2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	
(+) Utilidades acumuladas AÑO ANTERIOR		0	995.844.990	1.795.853.030	2.635.948.025	
Disponible para distribuir		2.489.612.475	4.489.632.574	6.589.870.063	9.106.100.507	
Utilidades distribuidas		1.493.767.485	2.693.779.545	3.953.922.038	5.463.660.304	
Utilidades acumuladas		995.844.990	1.795.853.030	2.635.948.025	3.642.440.203	

Fuente: Construcción del autor.

2.4.4 Flujo de caja del proyecto.

El flujo de caja representa la cantidad de efectivo que entra y sale del proyecto durante el periodo de evaluación o ciclo de vida del proyecto. Como se evidencia en la *Tabla 39. Flujo de caja del proyecto* es fundamental para la evaluación de liquidez y desempeño financiero del proyecto.

Tabla 39. Flujo de caja del proyecto

Continuación Tabla 39. Flujo de caja del proyecto

Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
SALDO INICIAL	0	107.476.058	2.129.324.805	4.515.719.204	7.130.141.540	10.327.261.700

Continuación Tabla 39. Flujo de caja del proyecto

INGRESOS						
APORTE A CAPITAL	757.620.847					
PRESTAMOS BANCARIOS	189.405.212					
VENTAS		8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000
TOTAL INGRESOS	947.026.058	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000
EGRESOS						
COMPRA DE ACTIVOS	839.550.000					
PAGO PROVEEDORES		4.738.643.515	3.421.089.009	3.838.461.868	4.306.754.216	4.832.178.231
SUELDOS		81.726.416	91.697.039	102.884.077	115.435.935	129.519.119
PRESTACIONES		33.998.189	46.645.515	52.336.268	58.721.293	65.885.291
ARRENDAMIENTO		50.000.000	56.100.000	62.944.200	70.623.392	79.239.446
OTROS COSTOS DE PRODUCCIÓN		100.000.000	112.200.000	125.888.400	141.246.785	158.478.893
GASTOS ADMÓN. Y VENTAS		1.057.986.282	1.187.060.609	1.331.882.003	1.494.371.607	1.676.684.944
PAGO DE INTERESES		34.092.938	30.482.151	26.221.421	21.193.761	15.261.122
ABONO A CAPITAL		20.059.930	23.670.718	27.931.447	32.959.108	38.891.747
PAGO DE IMPUESTOS		0	1.340.560.564	1.881.270.238	2.581.393.787	3.483.928.259
DISTRIBUCIÓN UTILIDADES		0	1.493.767.485	2.693.779.545	3.953.922.038	5.463.660.304
TOTAL EGRESOS	839.550.000	6.116.507.271	7.803.273.089	10.143.599.468	12.776.621.922	15.943.727.355
SALDO FINAL DE CAJA	107.476.058	2.129.324.805	4.515.719.204	7.130.141.540	10.327.261.700	14.383.534.345

Fuente: Construcción del autor.

En la *Tabla 40. Proyección porcentual de costos del proyecto para el periodo* se presenta la estructura de costos y gastos administrativos según el porcentaje asociado a la gestión e implementación del proyecto de programas postventa de acuerdo al año evaluado.

Tabla 40. Proyección porcentual de costos del proyecto para el periodo

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
C. Programas postventa	20%	25%	31%	39%	49%

Fuente: Construcción del autor

2.4.5 Proyección de estados financieros del proyecto.

Durante el desarrollo del estudio, se establecieron los estados financieros en función de la proyección del proyecto, considerando un periodo de (5) años de evaluación. En el *Anexo A. Estudio Financiero* se muestra la situación financiera del proyecto, evaluando los activos, pasivos y patrimonio. Para mayor detalle y evaluación general del ejercicio en el *Anexo A. Estudio Financiero* se encuentra el desarrollo de estado financiero con todos sus componentes.

Tabla 41. Balance general

Continuación Tabla 41. Balance general						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS						
DISPONIBLE	107.476.058	2.129.324.805	4.515.719.204	7.130.141.540	10.327.261.700	14.383.534.345
INVENTARIOS		1.890.218.909	2.115.375.510	2.368.001.216	2.651.447.259	2.969.473.718
ACTIVOS CORRIENTES	107.476.058	4.019.543.714	6.631.094.714	9.498.142.757	12.978.708.958	17.353.008.063
ACTIVO FIJO BRUTO	839.550.000	839.550.000	839.550.000	839.550.000	839.550.000	839.550.000
DEPRECIACIÓN ACUMULADA		-93.455.000	-186.910.000	-280.365.000	-373.820.000	-467.275.000
ACTIVO FIJO NETO	839.550.000	746.095.000	652.640.000	559.185.000	465.730.000	372.275.000
TOTAL ACTIVOS	947.026.058	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063
PASIVOS						
PRESTACIONES POR PAGAR		8.499.547	9.536.492	10.699.944	12.005.337	13.469.988
IMPUESTOS POR PAGAR		1.340.560.564	1.881.270.238	2.581.393.787	3.483.928.259	4.643.050.917
OBLIGACIONES FINANCIERAS - CP	20.059.930	23.670.718	27.931.447	32.959.108	38.891.747	0
PASIVOS CORRIENTES	20.059.930	1.372.730.829	1.918.738.177	2.625.052.839	3.534.825.344	4.656.520.906
OBLIGACIONES FINANCIERAS - LP	169.345.281	145.674.563	117.743.116	84.784.008	45.892.261	45.892.261
TOTAL PASIVOS	189.405.212	1.518.405.392	2.036.481.293	2.709.836.847	3.580.717.605	4.702.413.167
PATRIMONIO						
CAPITAL	757.620.847	757.620.847	757.620.847	757.620.847	757.620.847	757.620.847
UTILIDAD DEL EJERCICIO		2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847
UTILIDAD ACUMULADA		0	995.844.990	1.795.853.030	2.635.948.025	3.642.440.203

Continuación Tabla 41. Balance general						
TOTAL PATRIMONIO	757.620.847	3.247.233.322	5.247.253.421	7.347.490.909	9.863.721.353	13.022.869.896
PASIVO MAS PATRIMONIO	947.026.058	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063
CONTROL DEL EJERCICIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Construcción del autor.

2.4.6 Determinación del flujo de caja neto.

El flujo de caja neto representa la cantidad de efectivo que el proyecto genera o consume en un periodo de tiempo. En la Tabla 42. Flujo de caja neto, se evaluará el flujo de caja anual durante un periodo de (5) años restando los flujos de efectivo de salida (gastos y desembolsos) de los flujos de efectivo de entrada (ingresos y cobros).

Tabla 42. Flujo de caja neto

Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	947.026.058					
Flujo de operación		2.076.001.615	3.934.314.753	5.362.354.750	7.205.195.066	9.574.085.818
Valor de salvamento (residual terminal)						223.365.000
Flujo neto	-947.026.058	2.076.001.615	3.934.314.753	5.362.354.750	7.205.195.066	9.797.450.818

Fuente: Construcción del autor.

2.4.7 Determinación de tasa de descuento del proyecto.

La tasa de descuento del proyecto representa el valor presente de los flujos de efectivo futuros permitiendo compararlos con la inversión inicial y así evaluar la viabilidad financiera del proyecto desde el riesgo y el costo de oportunidad.

Tabla 43. Valor presente neto

Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo neto	-947.026.058	2.076.001.615	3.934.314.753	5.362.354.750	7.205.195.066	9.797.450.818
Valor presente neto	10.580.134.878					

Fuente: Construcción del autor.

2.4.8 Evaluación financiera del proyecto.

En la evaluación financiera del proyecto se determina la generación de los beneficios económicos que justifican el gasto inicial y el riesgo asociado. A continuación, en la Tabla 44. Análisis financiero se presenta la evaluación donde se deja en evidencia la viabilidad del proyecto basados en los valores de rentabilidad.

Tabla 44. Análisis financiero

Continuación Tabla 44. Análisis financiero.						
ESTRATEGIA						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Crecimiento nominal ventas			25,2%	25,2%	25,2%	25,2%
Crecimiento real ventas			22,8%	22,8%	22,8%	22,8%
Crecimiento nominal utilidad			40,3%	37,2%	35,0%	33,3%
Crecimiento utilidad / crecimiento ventas			1,60	1,48	1,39	1,32
LIQUIDEZ						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo corriente (Capital de trabajo bruto)	4.019.543.714	6.631.094.714	9.498.142.757	12.978.708.958	17.353.008.063	
Pasivo corriente	1.372.730.829	1.918.738.177	2.625.052.839	3.534.825.344	4.656.520.906	
Capital de trabajo neto	2.646.812.885	4.712.356.537	6.873.089.918	9.443.883.615	12.696.487.157	
Índice de liquidez		2,93	3,46	3,62	3,67	3,73
ENDEUDAMIENTO						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total pasivo	189.405.212	1.518.405.392	2.036.481.293	2.709.836.847	3.580.717.605	4.702.413.167
Total activo	947.026.058	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063
Nivel de endeudamiento	20,0%	31,9%	28,0%	26,9%	26,6%	26,5%
Total pasivo corriente	20.059.930	1.372.730.829	1.918.738.177	2.625.052.839	3.534.825.344	4.656.520.906
Total pasivo	189.405.212	1.518.405.392	2.036.481.293	2.709.836.847	3.580.717.605	4.702.413.167
Endeudamiento a corto plazo	10,6%	90,4%	94,2%	96,9%	98,7%	99,0%

Continuación Tabla 44. Análisis financiero.

Deuda financiera al inicio del año	189.405.212	169.345.281	145.674.563	117.743.116	84.784.008	
Patrimonio al inicio del año	757.620.847	3.247.233.322	5.247.253.421	7.347.490.909	9.863.721.353	
Endeudamiento financiero	0,25	0,05	0,03	0,02	0,01	
ACTIVIDAD						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000	
Total activo	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063	
Rotación de activos		1,71	1,40	1,27	1,19	1,13
RENTABILIDAD						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000	
Utilidad bruta	4.987.991.170	6.664.041.639	8.811.353.111	11.554.663.317	15.050.877.136	
Utilidad operacional	3.864.265.977	5.405.539.973	7.401.632.241	9.975.274.502	13.281.120.886	
Utilidad neta	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847	
Margen bruto		61,3%	65,4%	69,1%	72,3%	75,3%
Margen operacional		47,5%	53,0%	58,0%	62,4%	66,4%
Margen neto		30,6%	34,3%	37,6%	40,5%	43,1%
Utilidad neta	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847	
Patrimonio	757.620.847	3.247.233.322	5.247.253.421	7.347.490.909	9.863.721.353	
Rentabilidad del patrimonio (ROE)		328,6%	107,6%	91,4%	88,1%	87,4%
Utilidad neta	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847	
Total activo	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063	
Rentabilidad del activo (ROA)		52,2%	48,0%	47,7%	48,1%	48,6%
EBITDA						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
UTILIDAD NETA	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847	
más IMPUESTOS	1.340.560.564	1.881.270.238	2.581.393.787	3.483.928.259	4.643.050.917	
más INTERESES	34.092.938	30.482.151	26.221.421	21.193.761	15.261.122	

Continuación Tabla 44. Análisis financiero.

EBIT	3.864.265.977	5.405.539.973	7.401.632.241	9.975.274.502	13.281.120.886
más DEPRECIACIONES	93.455.000	93.455.000	93.455.000	93.455.000	93.455.000
EBITDA	3.957.720.977	5.498.994.973	7.495.087.241	10.068.729.502	13.374.575.886
Crecimiento ventas		25,2%	25,2%	25,2%	25,2%
Crecimiento EBITDA		38,9%	36,3%	34,3%	32,8%
Margen EBITDA	48,6%	54,0%	58,7%	63,0%	66,9%

Fuente: Construcción del autor.

Como se evidencia en la *Tabla 44. Análisis financiero* los márgenes bruto, neto y EBITDA, reflejan un óptimo panorama para la gestión e implementación del proyecto ya que las inversiones asociadas no solo soportan los programas postventa sino permite apalancar la operación del portafolio actual.

2.4.9 Análisis de sensibilidad y planes de contingencia.

El análisis de sensibilidad permite identificar cambios en variables clave que pueden afectar los resultados del proyecto. En este caso, el análisis de sensibilidad permite identificar riesgos potenciales y genera la base de información para determinar los planes de contingencia según la afectación. En la *Tabla 45 Análisis de sensibilidad puntual del VPN* se presentan las variables que representan impacto al proyecto en caso de tener variaciones que para el caso de estudio se definen en un valor porcentual del 4%.

Tabla 45 Análisis de sensibilidad puntual del VPN

Continuación Tabla 45 Análisis de sensibilidad puntual del VPN

	-1	0	+1	VARIACIÓN PORCENTUAL DEL RESULTADO	GRADO SENSIBILIDAD PUNTUAL
IPC Año 1	11,71%	12,20%	12,69%		
10.580.134.878	9.762.016.365	9.720.908.268	9.679.800.171	-0,4%	-0,11

Continuación Tabla 45 Análisis de sensibilidad puntual del VPN

Valor maquinaria - \$	714.768.000	744.550.000	774.332.000		
10.580.134.878	10.606.609.507	10.580.134.878	10.553.660.249	-0,3%	-0,06
Valor de salvamento	28,8%	30,0%	31,2%		
10.580.134.878	10.577.728.531	10.580.134.878	10.582.541.226	0,0%	0,01
Salario personal Administrativo	29.519.312	30.749.283	31.979.254		
10.580.134.878	10.584.321.554	10.580.134.878	10.575.948.202	0,0%	-0,01
Salarios operativos	48.938.048	50.977.133	53.016.218		
10.580.134.878	10.588.942.599	10.580.134.878	10.571.327.157	-0,1%	-0,02
Arrendamientos	48.000.000,00	50.000.000	52.000.000,00		
10.580.134.878	10.586.011.725	10.580.134.878	10.574.258.032	-0,1%	-0,01
Gastos admón. y ventas	1.015.666.831	1.057.986.282	1.100.305.734		
10.580.134.878	10.678.996.382	10.580.134.878	10.481.273.375	-0,9%	-0,23
Crédito bancos	19,2%	20,0%	20,8%		
10.580.134.878	10.579.449.764	10.580.134.878	10.580.819.992	0,0%	0,00
Tasa impositiva	33,6%	35,0%	36,4%		
10.580.134.878	10.719.801.378	10.580.134.878	10.440.468.378	-1,3%	-0,33
Tasa evaluación inversiones	28,8%	30,0%	31,2%		
10.580.134.878	10.928.023.276	10.580.134.878	10.247.253.405	-3,1%	-0,79
Incremento real costo materia prima	9,6%	10,0%	10,4%		
10.580.134.878	10.637.861.550	10.580.134.878	10.521.964.868	-0,5%	-0,14

Fuente: Construcción del autor.

Como complemento del análisis, se evalúa el punto de equilibrio del VPN a partir determinadas variables con impacto relevante dentro del flujo de efectivo futuro. Lo anterior, para justificar la inversión inicial y la viabilidad de ejecución del proyecto. En la *Tabla 46. Análisis de punto de equilibrio del VPN* se evidencia que las variaciones deben ser

extremadamente elevadas para representar una afectación al VPN del proyecto, permitiendo deducir que el proyecto es viable y con proyección de comportamiento financiero favorable.

Tabla 46. Análisis de punto de equilibrio del VPN

	VALOR MODELO	VALOR DE EQUILIBRIO	CUANTO PUEDE MOVERSE
Gastos admón. y ventas	1.057.986.282	5.229.002.169	394,2%
Costos de materia prima	10,00%	56,80%	468,0%
Costos de materia prima	30,00%	284,00%	846,7%

Fuente: Construcción del autor.

2.5 Estudio social y ambiental

El proyecto de los programas postventa para la unidad de Automatización es una iniciativa que tiene como objetivo ofrecer soluciones postventa a clientes con base instalada para asegurar la confiabilidad de su operación y prolongar la vida útil de sus activos. La implementación de este proyecto puede tener impactos relevantes en el entorno social y ambiental de los distintos segmentos industriales donde se tiene intervención.

2.5.1 Definición del impacto social y ambiental.

En el entorno social, se evalúa el impacto de la implementación del programa en la sociedad y los clientes que participan en él. En este caso, se evalúan tanto los efectos positivos como los desafíos sociales asociados. A continuación, se mencionan áreas de enfoque social a tener en cuenta para el estudio.

- **Experiencia del cliente:**
 - Contribución del programa postventa al mejoramiento de la experiencia del cliente respecto al uso de equipos y sistemas de la marca.
 - Identificación de las áreas de éxito y posibles áreas de mejora en función de la satisfacción del cliente.

- **Generación de empleo y desarrollo de habilidades:**

- Análisis del impacto del programa en la generación de empleo directo e indirecto en las zonas de influencia del programa.
- Eficacia de planes de capacitación y desarrollo de habilidades según el alcance de las intervenciones y las líneas de producto objetivo.

- **Relaciones con la comunidad local:**

Se tiene en cuenta el impacto en las comunidades locales donde los clientes tienen participación según su segmento de operación. Desde el punto de vista del proyecto se evalúa el desarrollo de la economía por la contratación de servicios como transporte, alimentación, hospedaje, lavandería o algún tipo de servicio específico requerido en las regiones donde se desarrolle el proyecto, incluida la zona donde se encuentra la base principal de la organización.

- **Sostenibilidad y responsabilidad social:**

Dadas las tendencias de mercado y la planificación estratégica de la organización, el proyecto debe tener una componente relevante y contundente al desarrollo sostenible del negocio, por lo que se analizarán las practicas sostenibles y de responsabilidad social que aporten el desarrollo social del proyecto.

Para el caso del entorno ambiental, el propósito del estudio es realizar la evaluación del impacto ambiental del proyecto, buscando analizar tanto los efectos positivos como negativos que la implementación podría tener en el medio ambiente circundante, lo anterior con referencia en la regulación colombiana en términos ambientales según la ANLA¹ y lo dispuesto por el congreso de la república en la ley 697 de 2001, la cual fomenta el uso racional y eficiente de

¹ ANLA – Autoridad nacional de licencias ambientales.

energía, promoviendo la utilización de energías alternativas. A continuación, se mencionan áreas de enfoque ambiental a tener en cuenta para el estudio.

- **Calidad del aire y emisiones:**

- Evaluación de las posibles emisiones atmosféricas generadas por el proyecto y su impacto en la calidad del aire.
- Análisis de medidas para minimizar la contaminación del aire y mejorar la calidad del mismo, lo anterior basado en el alcance e impacto del proyecto.

- **Calidad del agua y gestión de residuos líquidos:**

Evaluar las prácticas de gestión de residuos líquidos y proponer medidas para evitar la contaminación del agua.

- **Gestión de residuos sólidos:**

Análisis de la generación y gestión de residuos sólidos, durante todas las fases del proyecto. Así mismo, evaluar las medidas para reducir, reciclar y gestionar de manera sostenible los residuos sólidos generados.

- **Cambio climático:**

Análisis de las contribuciones del proyecto al cambio climático (Emisiones de gases efecto invernadero) y la propuesta de medidas para la mitigación del impacto y adaptación a posibles cambios climáticos.

Tanto el estudio social como el ambiental son fundamentales para abordar los desafíos respecto a cambio climático, pérdida de biodiversidad y degradación del ambiente, al mismo tiempo que busca mejorar la calidad de vida, inicialmente a los involucrados en el desarrollo del proyecto, pero con una visión general de bienestar social.

En la Tabla 47. Valoración de criterios de impacto social y ambiental se establecen los criterios para la valoración social y ambiental del proyecto.

Tabla 47. Valoración de criterios de impacto social y ambiental

Continuación Tabla 47. Valoración de criterios de impacto social y ambiental	
VALORACIÓN DEL CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Positivo alto	Se percibe un beneficio relevante, debido al aporte de crecimiento social de involucrados de la organización y del cliente, comunidades de influencia y sectores económicos.
	A nivel ambiental, contribuye de manera directa con la conservación del ambiente, la mitigación de gases de efecto invernadero y refleja un impacto sostenible ya que se mitiga la obsolescencia programada.
Positivo medio	Se obtienen beneficios sociales debido a la implementación de nuevas alternativas operativas, impulsando el crecimiento y bienestar social.
	A nivel ambiental, las mejoras proyectan beneficios al medio ambiente, debido al óptimo manejo de residuos y uso eficiente de energías.
Positivo bajo	Se obtiene una leve mejora de las condiciones sociales. La contribución se limita al mejoramiento de procesos estrictamente del cliente sin considerar acciones en las zonas de influencia.
	A nivel ambiental se destacan buenas prácticas de manejo de residuos.
Negativo bajo	No se generan acciones mejora de las condiciones sociales. En este caso, la responsabilidad social corporativa es limitada o nula.
	No se obtienen beneficios ambientales donde se compruebe la eficacia del proyecto. En este caso, las acciones se consideran convencionales sin propuesta de valor para desarrollo ambiental.
Negativo medio	Los involucrados perciben un perjuicio ya que la implementación del proyecto promueve acciones desfavorables de empleo o inversión de equipo nuevo.
	La implementación del proyecto genera un efecto negativo ya que se evidencia más consumo de energía, contaminación de aguas y deficiente disposición de residuos.
Negativo alto	Se detecta resistencia a la implementación del proyecto ya que se percibe como una exclusión de personal operativo y una monopolización de suministros y servicios por parte de la marca.
	A nivel ambiental no se tiene uso eficiente de fuentes

Continuación Tabla 47. Valoración de criterios de impacto social y ambiental

de energía y se evidencian factores de contaminación que van en contravía con la política de sostenibilidad del proyecto.

Fuente: Construcción del autor.

2.5.2 Análisis, descripción y categorización de beneficios y costos sociales.

Los beneficios sociales están definidos por políticas responsabilidad civil corporativa y por el cumplimiento de objetivos sostenibles en el marco del proyecto. En la Tabla 48. Categorización de beneficios sociales se presenta la valoración de los beneficios de acuerdo a los aspectos de evaluación del proyecto.

Tabla 48. Categorización de beneficios sociales

Continuación Tabla 48. Categorización de beneficios sociales			
ID	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
1	Experiencia del cliente	Está determinada por la satisfacción del cliente en función de la proyección de resultados de confiabilidad operativa y optimización de costos por indisponibilidad de sistemas. Para los clientes es importante centralizar sus planes de mantenimiento para asegurar rutinas especializadas, catalogación de repuestos, asistencia técnica y opciones de renovación de tecnologías o reposición de equipos.	Positivo Alto
2	Generación de empleo y desarrollo de habilidades	Determinado por la integración de equipos de trabajo competitivos, con profesionales capacitados mediante planes de desarrollo para fortalecimiento de competencias técnicas, operativas y administrativas.	Positivo medio
3	Relación con la comunidad	Dada la necesidad de intervención en las instalaciones de clientes, se requiere realizar contratación de servicios en las regiones aportando al desarrollo económico de las comunidades. Generalmente se contrata servicios de Hospedaje, alimentación, transporte de personal y casos específicos se realiza contratación de mano de obra local, bien sea por optimización de costos o por términos contractuales de la contratación. Dichas maniobras locales permiten un óptimo relacionamiento con las comunidades.	Positivo medio
4	Sostenibilidad y responsabilidad	Se obtiene beneficio desde el punto de	Positivo Alto

Continuación Tabla 48. Categorización de beneficios sociales

social	vista de la mitigación de la obsolescencia programada, ya que se busca prolongar la vida útil de sistemas. Lo anterior basado en los objetivos de desarrollo sostenible, la planeación estratégica de la organización y las políticas organizacionales donde se promueve la transición energética, la transición digital y demás tendencias de optimización vigentes en el mercado. Con lo anterior, se busca mejorar el bienestar social de clientes, funcionarios y comunidades de zonas de influencia.
--------	---

Fuente: Construcción del autor.

2.5.3 Análisis, descripción y categorización de beneficios y costos ambientales.

Los beneficios ambientales del proyecto se refieren a los impactos positivos se tienen para el medio ambiente. Estos beneficios pueden variar en función del lugar de ejecución de los programas postventa y las prácticas de adoptadas durante su implementación En la Tabla 49. Categorización de beneficios medio ambientales se presenta la categorización de beneficios ambientales del proyecto.

Tabla 49. Categorización de beneficios medio ambientales

Continuación Tabla 49. Categorización de beneficios medio ambientales

ID	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN	VALORACIÓN
1	Calidad del aire y emisiones	Está determinada por la contribución del proyecto, ya que asegura operaciones óptimas en consumo de energía y se limita el aporte de emisiones a la atmosfera dada la naturaleza de operaciones el programa postventa El proyecto implementa tecnologías con numerosos aportes a la conservación del ambiente.	Positivo Alto
2	Calidad del agua y gestión de residuos líquidos	La implementación del proyecto requiere porcentajes mínimos del líquido vital. Su uso estará limitado a algunas operaciones administrativas y operaciones operativas de manutención del personal.	Positivo Alto
3	Gestión de residuos solidos	Disposición de residuos rigurosa de acuerdo a políticas internas, regulación nacional y estándares internacionales. Se promueve la disposición certificada de residuos, es decir, se trabaja conjuntamente con organismos dedicados a la disposición adecuada de residuos.	Positivo Alto

Continuación Tabla 49. Categorización de beneficios medio ambientales

4 Cambio climático	Se obtiene beneficio desde el punto de vista de la mitigación de la obsolescencia programada, ya que se busca prolongar la vida útil de sistemas. Para el caso del cambio climático, se busca implementar tecnologías renovadas, amigables con el ambiente, integrando soluciones que limiten la emisión de gases y permitan monitorear y controlar el uso de recursos energéticos.	Positivo Alto
---------------------------	--	----------------------

Fuente: Construcción del autor.

2.5.4 Análisis ciclo de vida del producto, servicio (EcoIndicador).

Desde el punto de vista de medio ambiente, el ciclo de vida es un concepto que permite cuantificar el impacto ambiental de un producto o servicio desde que sus materias primas o insumos son extraídos de la naturaleza hasta que regresa a ella como un desecho.

De acuerdo con la norma ISO 14040, el análisis del ciclo de vida (ACV) se define como una herramienta que evalúa e investiga los aspectos ambientales de un producto o servicio durante todas las etapas de su existencia, diseño, producción, comercialización, uso y disposición final.



Figura 11. Fases del ciclo de vida

Fuente: Construcción del autor.

Este análisis puesto en la práctica representa gran relevancia debido a su importancia en la aplicación de una empresa o mejora de proceso, ya que permite generar estrategias en un tiempo deseado para evitar pérdidas y generar conocimiento.

2.5.5 Definición de flujo de entradas y salidas.

A nivel ambiental, el flujo de entradas y salidas del proyecto se enfoca en el uso de recursos y los impactos ambientales asociados a las distintas fases de gestión y desarrollo. En la Figura 12. Flujo de entradas y salidas ambientales del proyecto se presenta el esquema contemplado.

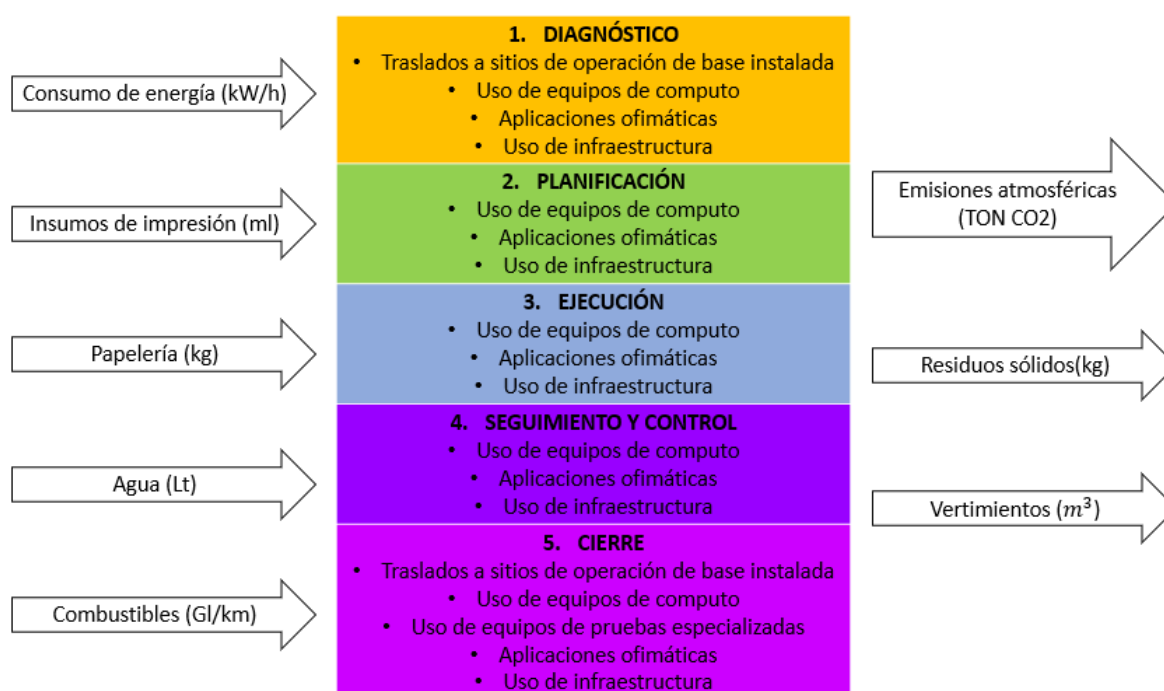


Figura 12. Flujo de entradas y salidas ambientales del proyecto

Fuente: Construcción del autor.

2.5.6 Cálculo de impacto bajo criterios P5.

Los impactos que las actividades, los productos y resultados tienen sobre las personas, el planeta y la prosperidad, surgen como consecuencia de las decisiones que se toman sobre las características de los productos y las prácticas de la gestión del proyecto. P5 analiza estos impactos utilizando dos perspectivas y cinco lentes (GPM Global, 2009).

Las dos perspectivas son:

- **Impactos de los productos:** Un producto puede ser un elemento físico, un servicio, una reorganización empresarial u otro tipo de activo que representa desarrollo de capacidades para la obtención de resultados, brindando beneficios a una o más partes interesadas.
- **Impactos de los procesos:** De acuerdo con la ISO 9000 un proceso es un conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan para transformar entradas en salidas.

Cada perspectiva se evalúa utilizando los siguientes lentes de enfoque:

- **Vida útil y mantenimiento:** Para perspectiva de los productos.
- **Eficiencia, eficacia e imparcialidad:** Para la perspectiva de procesos.

Existen distintas formas de realizar el análisis de impacto P5. Sin embargo, la manera más eficaz es el uso de un sistema de puntaje. Cuando se utiliza el sistema de puntaje, cada producto entregable y proceso del proyecto tiene una valoración respecto a cada elemento de P5 sobre la base de una escala **Positivo / Neutro / Negativo**. En la *Tabla 50. Puntaje P5TM* se muestra la valoración de impactos.

Tabla 50. Puntaje P5TM

ESCALA	NIVEL DE IMPACTO	VALORACIÓN
Positivo	Alto	-3
Positivo	Medio	-2
Positivo	Bajo	-1
Neutro	Sin Impacto	0
Negativo	Bajo	1
Negativo	Medio	2
Negativo	Alto	3

Fuente: Construcción del autor.

A continuación, se realizará el análisis de sostenibilidad siendo evaluado desde las categorías social, ambiental y económica.

Tabla 51. Análisis de sostenibilidad – Categoría Social

Continuación Tabla 51. Análisis de sostenibilidad – Categoría Social			
SUBCATEGORIA	ELEMENTO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo y dotación de personal	-3	Se brindan oportunidades de empleo a distintos perfiles administrativos y operativos asignando los recursos físicos necesarios para el cumplimiento de la labor.
Prácticas laborales y trabajo decente	Salud y seguridad del proyecto	-3	Las políticas HSE de la organización aseguran el cumplimiento de salud y seguridad de funcionarios o involucrados en el proyecto.
Prácticas laborales y trabajo decente	Capacitación y calificación	-2	Se establecen planes de desarrollo para funcionarios en función del perfil de cargo para el fortalecimiento de competencias.
Prácticas laborales y trabajo decente	Aprendizaje organizacional	-2	En función del desempeño del proyecto, este tiene opción de réplica a las demás unidades de negocio de la organización.
Sociedad y clientes	Participación de la comunidad	-2	Se contribuye al desarrollo de empleo de las regiones de acuerdo a servicios específicos requeridos.
Sociedad y clientes	Privacidad y protección de datos del cliente	-3	La organización cuenta con acuerdos de confidencialidad que aseguran la protección de datos del cliente.
Sociedad y clientes	Salud y seguridad del cliente	-2	Se da cumplimiento a los requisitos de salud y seguridad definido por el cliente, salvo requisitos que no requieran cumplimiento debido a la necesidad de alcance.
Sociedad y clientes	Políticas públicas y cumplimiento	-2	Dentro de los compromisos de la organización se tiene el cumplimiento de regulaciones gubernamentales de las regiones de acuerdo al alcance a ejecutar.
Derechos Humanos	Acoso y discriminación	-3	Dentro de la organización existen programas de vigilancia para asegurar la integridad de los funcionarios.
Derechos Humanos	Dignidad, diversidad, equidad e inclusión	-2	Nos e tiene limitación en contratación de personal. Sin embargo, la selección se da en concordancia con la capacidad de desarrollar las labores de acuerdo al perfil.
Comportamiento ético	Adquisiciones y contratos sostenibles	-2	Las adquisiciones y contratos se basan en la planificación estratégica de la organización respecto a aspectos de sostenibilidad del negocio.
Comportamiento ético	Anticorrupción	-3	La organización cuenta con políticas anticorrupción las cuales son monitoreadas y auditadas por las autoridades corporativas.
Comportamiento ético	Tecnología responsable	-3	La organización desarrolla producto y usa tecnologías en concordancia con las tendencias de mercado en eficiencia, integración y contribución

Continuación Tabla 51. Análisis de sostenibilidad – Categoría Social

con el medio ambiente.

Fuente: Construcción del autor.

De acuerdo con el análisis del impacto social según la Tabla 51. Análisis de sostenibilidad – Categoría Social, se tiene una valoración de **-32/-39** lo que indica que el proyecto representa contribución sobresaliente al desarrollo de sostenibilidad según la GPM (**Green Project Management**).

Tabla 52. Análisis de sostenibilidad – Categoría ambiental

Tabla 52. Análisis de sostenibilidad – Categoría ambiental			
SUBCATEGORIA	ELEMENTO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Transporte	Adquisiciones locales	-2	Como estrategia de rentabilidad y desarrollo de sostenibilidad, se gestionará la mayor cantidad de compra de materiales en las regiones donde se tenga influencia.
Transporte	Comunicación digital	-3	De acuerdo con la tendencia de mercado de transición digital, se buscará gestionar espacios virtuales con interesados internos y externos para la gestión y desarrollo del proyecto.
Transporte	Viajes y desplazamiento	-2	Los desplazamientos y viajes serán estrictamente para la intervención física de equipos y sistemas y se actuará bajo un programa de trabajo definido.
Transporte	Logística	-2	La operación logística será coordinada bajo las políticas sostenibles de la organización implementando medidas y uso recursos amigables con el ambiente.
Energía	Consumo de energía	-3	Se realizará uso de tecnologías eficientes y amigables con el ambiente. Así, como para las fases de gestión y operación se realizará uso de fuentes de energía eficientes y de baja carga de emisiones.
Energía	Emisiones de GEI ²	-2	Las emisiones estarán determinadas por la necesidad de operación, movilidad y gestión de recursos materiales. En este caso, se adoptarán medidas de monitoreo y control para mantener bajo nivel de emisiones.

² GEI – Gases efecto invernadero.

Tabla 52. Análisis de sostenibilidad – Categoría ambiental

Energía	Retorno de energías renovables y limpias	-3	Se plantearán acciones de mejora para implementar fuentes de energía renovable y se realizará la integración de tecnologías amigables con el ambiente.
Tierra, aire y agua	Consumo de agua	-2	Se implementarán prácticas de consumo responsable de agua y a nivel de instalaciones propias se usarán sistemas de uso eficiente de agua.
Tierra, aire y agua	Contaminación acústica	-3	Desde el área de salud y seguridad se realiza seguimiento a las operaciones en la base y descentralizadas para asegurar medidas de control del ruido.
Consumo	Reciclado y reúso	-3	Sensibilización constante de funcionarios administrativos y operativos sobre el reciclaje y reúso de materiales apoyado con medidas de monitoreo y control en concordancia con las políticas ambientales de la organización.
Consumo	Disposición y eliminación	-3	Se realizará la disposición controlada de residuos, apoyados por entes certificados y con alcance de disposición final de los distintos tipos de desechos.
Consumo	Contaminación y polución	-3	Monitoreo y control de fuentes emisoras de polución e implementación de fuentes de energía eficientes en conjunto con tecnologías amigables con el ambiente.
Consumo	Generación de residuos	-3	Los residuos generados serán dispuestos bajo procedimientos definidos y con monitoreo de las áreas de soporte para asegurar el cumplimiento de su disposición.

Fuente: Construcción del autor.

De acuerdo con el análisis del impacto ambiental según la Tabla 52. Análisis de sostenibilidad – Categoría ambiental, se tiene una valoración de **-34/-39** lo que indica que el proyecto representa contribución sobresaliente al desarrollo de sostenibilidad según la GPM (**Green Project Management**).

Tabla 53. Análisis de sostenibilidad – Categoría económica

Continuación Tabla 53. Análisis de sostenibilidad – Categoría económica			
SUBCATEGORIA	ELEMENTO	VALORACIÓN	JUSTIFICACIÓN
Factibilidad del proyecto	Análisis del caso de negocio	-3	Evaluación continua de la viabilidad de implementación del proyecto donde

Continuación Tabla 53. Análisis de sostenibilidad – Categoría económica			
			se asegure el cumplimiento de alcance, costo y calidad, basado en los requisitos de cumplimiento según las áreas de conocimiento aplicadas.
Factibilidad del proyecto	Análisis financiero	-3	Monitoreo y control constante de recursos económicos, gestión de costos y proyecciones de rentabilidad para asegurar sostenibilidad del proyecto.
Factibilidad del proyecto	Retorno social sobre la inversión	-3	Los desplazamientos y viajes serán estrictamente para la intervención física de equipos y sistemas y se actuará bajo un programa de trabajo definido.
Factibilidad del proyecto	Modelado y simulación	-3	Se realizará modelamiento de proyecciones económicas, recursos y tiempo para determinar las estrategias de ejecución favorables para la gestión e implementación del proyecto.
Agilidad empresarial	Flexibilidad	-3	Monitoreo y control de proyecto para aprovechar las situaciones de cambio y usarlo como oportunidades que favorezcan para el proyecto. Lo anterior como fortaleza de gestión y promesa de valor para la gestión y desarrollo de los programas postventa.
Agilidad empresarial	Resiliencia	-3	Se asegura la continuidad del proyecto según las exigencias de cada cliente y su segmento de mercado asociado.
Estimulación económica y de mercado	Impacto económico local	-3	Contribución de la economía local de las zonas de influencia, contribuyendo al desarrollo económico de las regiones.
Estimulación económica y de mercado	Beneficios indirectos	-3	El desarrollo óptimo del proyecto permitirá generar beneficios a todos los interesados, lo anterior traducido en descuentos para clientes, bonificaciones para funcionarios y souvenirs para proveedores de servicio locales.
Estimulación económica y de mercado	Informes de sostenibilidad	-3	Se realizará control y monitoreo donde se llevará registro constante a fin de emitir los informes de sostenibilidad que sustenten el cumplimiento de políticas, requisitos y desempeño esperado del proyecto.

Fuente: Construcción del autor.

De acuerdo con el análisis del impacto económico según la Tabla 53. Análisis de sostenibilidad – Categoría económica, se tiene una valoración de **-27/-27** lo que indica que el proyecto representa un impacto favorable para las distintas partes interesadas, es decir, clientes,

patrocinadores, participantes del proyecto, funcionarios del área, áreas de soporte, demás unidades de negocio y comunidades de zonas de influencia, lo anterior representando un óptimo escenario económico con contribución importante a la sostenibilidad según la GPM (*Green Project Management*).

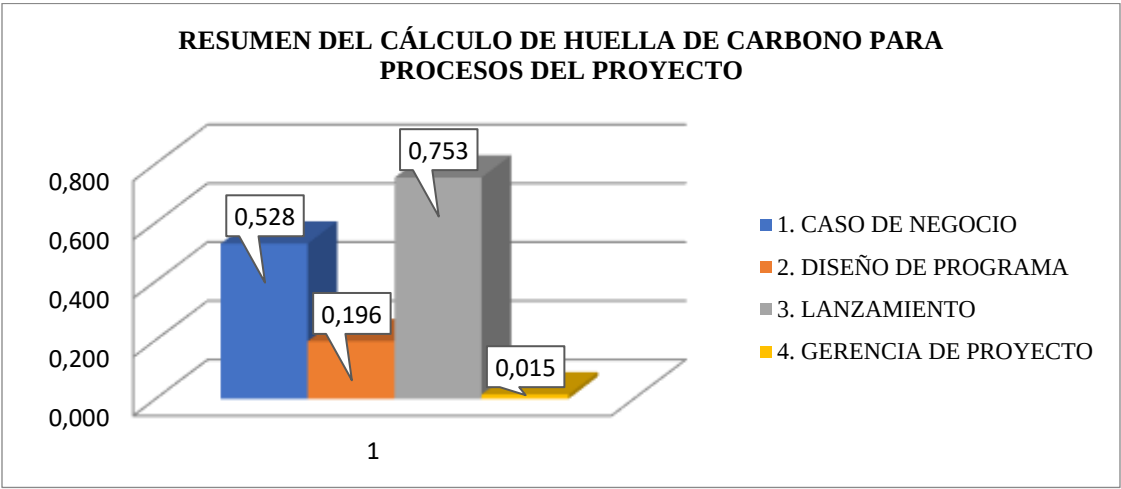
2.5.7 Cálculo de huella de carbono.

El análisis de huella de carbono es una evaluación sistemática de las emisiones de gases efecto invernadero (GEI) asociadas en este caso a la gestión y ejecución del proyecto según el caso de estudio. A continuación, se presenta un resumen del resultado obtenido de acuerdo a las fases, consumos y factores de emisión analizados.

Tabla 54. Resultado análisis de huella de carbono

RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA PROCESOS DEL PROYECTO		
FASE	PROCESOS A DESARROLAR EN EL PROYECTO	H.C. total (TON CO2 eq)
I	1. CASO DE NEGOCIO	0,528
II	2. DISEÑO DE PROGRAMA	0,196
III	3. LANZAMIENTO	0,753
IV	4. GERENCIA DE PROYECTO	0,015
Total (TON CO2 eq)		1,492

Fuente: Construcción del autor



Gráfica 19. Resultados análisis huella de carbono

Fuente: Construcción del autor.

Como se evidencia en la *Tabla 54. Resultado análisis de huella de carbono* se obtuvo un valor de TON CO₂ eq= **1,492**. De acuerdo con la información obtenida se tiene que:

- El proceso que genera mayor cantidad de huella de Carbono es la fase de Lanzamiento, debido a la necesidad de desplazamientos de personal a sitios de operación y consumo de energía para la intervención de sistemas.
- Debido a que el consumo de la energía eléctrica es permanente en el proyecto, se establecerán políticas de uso eficiente de energía, así como la implementación de tecnologías que aporten a la disminución de consumo de energía.
- El uso del papel también es una actividad con incidencia permanente en el proyecto, por lo cual, se establecerán políticas de uso responsable aplicando prácticas de mitigación de uso, reutilización y adquisiciones de papel que posean certificación en papel procedente de fuentes responsables - FSC C102847.

En el Anexo B. Cálculo de huella de carbono se presenta el detalle de los cálculos realizados.

2.5.8 Estrategias de mitigación de impacto ambiental.

La mitigación del impacto ambiental implica la implementación de estrategias y practicas diseñadas para reducir y prevenir los efectos adversos en el medio ambiente, por causa de las actividades desarrolladas durante que proyecto.

- **Eficiencia energética:** En este caso se buscará reducir las pérdidas y minimizar el desperdicio de energía durante la conversión, transmisión y consumo. Dicha estrategia aplicará prácticas como:
 - Mejoras tecnológicas para gestión de energía.
 - Uso de energías renovables.
 - Mejoramiento de procesos industriales para la optimización de consumo de energía, vida útil de equipos y confiabilidad de las operaciones.

- Uso de equipos con clasificación energética alta que consuman menor energía para su funcionamiento.
- Transición a flotas de vehículos con bajas emisiones o vehículos eléctricos
- **Gestión de residuos:** Gestión planificada de residuos según las actividades ejecutadas.
Con lo anterior, se busca minimizar el impacto ambiental, promover la salud pública y optimizar el uso de recursos. Dentro de las prácticas dispuestas se tiene:
 - Fomento de reutilización de productos antes de su descarte.
 - Estimulo de programas de intercambio y donación.
 - Implementación de programas de reciclaje para la recuperación de materiales valiosos.
 - Disposición final segura de los residuos restantes según clasificación y métodos de eliminación.
 - Incentivo al diseño de productos más sostenibles y la implementación de programas de mejoramiento, reparación o reciclaje.

3. Inicio y planeación del proyecto

3.1 Aprobación del proyecto (*Project charter*)

En la Tabla 55. Project charter se define el documento que establece y autoriza oficialmente el proyecto. Dicho documento es una declaración fundamental que proporciona información clave sobre el propósito, fin y actividades asociadas al proyecto. Así mismo, es esencial para establecer una comprensión compartida y así garantizar que todos los involucrados estén alineados en cuanto objetivos y restricciones, lo que contribuye a la gestión exitosa del proyecto.

Tabla 55. Project charter

Continuación Tabla 55. Project charter			
			WCO -GP-R-01
PROJECT CHARTER			
Título del proyecto:	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL		
Organización:	WCO SAS		
Entidad o área gestora:	Astec – Unidad Automatización		
Patrocinador:	Dirección General - Dirección Unidad WAU-WCO		
Gerente de proyecto:	Ing. Ivan Dario Gutierrez		
Fecha de inicio	15-02-2024	Fecha fin	15-02-2025
Descripción del proyecto:	Dada la necesidad crecimiento estratégico de la organización WCO, desde el área de ASTEC se desea desarrollar un proyecto a través del proceso postventa con búsqueda al crecimiento de ventas de la unidad de negocio, la satisfacción de clientes y el posicionamiento en el mercado como referente en el servicio técnico de sistemas eléctricos.		
OBJETIVOS DEL PROYECTO			
Objetivo General:	Diseñar un plan de mejora del proceso postventa de la unidad de Automatización de WCO, desarrollando estrategias para el aumento del volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado en concordancia con la planeación estratégica de la organización		
Objetivos específicos:	• Diagnosticar el estado actual del proceso postventa en función del volumen de ventas, la cobertura de mercado y la fidelización de clientes. • Establecer mediante herramientas de toma de decisiones, las estrategias a desarrollar.		

Continuación Tabla 55. Project charter	
	WCO -GP-R-01
	- Diseñar un programa postventa, donde se establezcan criterios y estrategias que permitan mejorar el volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado. - Divulgar el programa postventa a las demás unidades de negocio y áreas de soporte como estrategia de promoción. - Poner en marcha el programa postventa de acuerdo a los productos y clientes seleccionados.
Alcance:	Puesta en marcha de programa postventa, integrado por la actualización de procesos, procedimientos, formatos de registro, plataformas de gestión postventa, planes de entrenamiento y adquisición de equipos especializados.
Cronograma del proyecto:	12 meses - Caso de negocio: (2) meses. - Diseño de programa postventa: (4,77) meses - Lanzamiento: (2) meses - Gerencia de proyecto: (12) meses
Entregables	- Caso de negocio: - Diagnóstico. - Plan estratégico. - Adquisiciones. - Diseño de programa postventa: - Bases de datos. - Planes de mantenimiento por línea de producto. - Definición de <i>Dashboar</i>d postventa. - Plan de entrenamiento. - Lanzamiento: - Plan de ventas. - Plan de marketing. - Plan de administración de contratos.
Presupuesto	\$ 900.000.000 COP
Requerimientos de alto nivel	- Estudios de mercado para identificar la demanda de servicio postventa según la base instalada y demanda de requerimientos de gestión de mantenimiento y gestión de activos. - Actuar en concordancia con la planificación estratégica de la organización dando cumplimiento a los objetivos estratégicos definidos y aprobados por la dirección general de WCO. - Actualizar procesos, procedimientos, formatos de registro de y sistemas de gestión de información para mantener una base de información actualizada y veraz. - Se debe consolidar en servidores toda la base de información operativa de clientes, así como la trazabilidad de intervenciones.

Continuación Tabla 55. Project charter	
	WCO -GP-R-01
	Lo anterior, asegurando el cumplimiento de las políticas de confidencialidad de la información. Se debe dar cumplimiento a cada una de las políticas de seguridad y salud en el trabajo, así como a los programas de vigilancia epidemiológica definidos por el área de HSE.
Riesgos de alto nivel	Económicos: Carencia de recursos financieros, variación de precios de insumos, variaciones en las tasas de cambio o aumento de impuestos nacionales. Técnicos: Carencias de información de entrada, falta de experiencia personal técnico o fallas en <i>dashboard</i> de gestión postventa. Externos: Resistencia a la estrategia postventa, baja influencia en segmentos de mercado específicos, ventanas operativas insuficientes u oferta de demás competidores. Internos: Fallas en la atención a clientes, coordinación de servicios, uso inadecuado de recursos, falta de gestión y seguimiento a herramientas digitales de plan postventa. Implementación: Ventas limitadas, afectación de rentabilidad, tiempos de entrega de repuestos, percepción de clientes respecto a la confiabilidad y disminución de costos de inoperancia.
Participantes:	- Patrocinador (director unidad Automatización WCO) - Gerente de proyecto. - Coordinador de compras. - Coordinador de logística. - Coordinador de selección – RRHH. - Coordinador de ventas de servicios. - Ingenieros comerciales de servicios. - Ingenieros de ofertas. - Coordinador de administración de contratos. - Ingenieros de servicios. - Técnicos de servicios.
Aprobaciones	
	Nombre:
Gerente de proyecto:	Firma:
	Fecha:
	Nombre:
Patrocinador (Sponsor):	Firma:
	Fecha:

Fuente: Construcción del autor.

3.2 Plan de gestión del proyecto

El éxito de cualquier proyecto radica en una planificación y gestión efectiva. El plan de gestión del proyecto representa la hoja de ruta que guiará su planificación, gestión y cierre. Este plan proporciona un marco de información integral que cubre desde los objetivos hasta la entrega final, abordando aspectos claves como; alcance, tiempo, costo, calidad, comunicación y riesgos.

3.2.1 Plan de gestión de interesados

La gestión de interesados es un documento dentro de la gestión de proyectos que describe como se identificarán, analizarán, gestionarán y comunicarán las necesidades e influencias de las partes interesadas. A continuación, se detallarán los elementos que componen el plan de gestión de interesados.

a. Identificación y categorización de interesados.

La identificación de los interesados es un proceso continuo, ya que puede presentarse la aparición de un nuevo interesado, así como el cambio de situación de los interesados identificados. En este caso, la identificación de los interesados no debe ser una tarea única del director o Gerente de proyecto, dicha actividad debe ser ejecutada de manera conjunta con el equipo de proyecto.

Por otro lado, es importante identificar a los interesados que participarán durante todo el ciclo de vida del proyecto, prestando especial atención a las etapas iniciales. A continuación, se presentan criterios relevantes para la identificación de los interesados.

- Categorización de interesados en INTERNOS y EXTERNOS a la organización.

Internos: directores, áreas de ingeniería y producción, áreas de soporte, personal de administración y ventas de la unidad de servicios, administración de contratos de servicios e ingenieros y técnicos de servicios.

Externos: Proveedores, clientes, comunidades de zonas de influencia, competidores y entes de gobierno.

- Categorización por afectación DIRECTA e INDIRECTA por planificación y gestión del proyecto.

Afectación directa: directores de la organización y unidad de negocio, clientes, miembros del área de Astec y competidores.

Afectación indirecta: Comunidades de zonas de influencia.

- Análisis de expectativas y necesidades de interesados.

Evaluación de expectativas y necesidades de cada grupo de interesados. Desarrollando una comprensión profunda de lo que se espera del proyecto.

- Niveles de involucramiento.

Definir el nivel de participación deseado para cada grupo de interesados, identificando aquellos interesados clave que requerirán una participación más activa.

b. Matriz de interesados.

Esta matriz es útil para priorizar la gestión de los interesados y determinar la estrategia de involucramiento con cada uno. En la Tabla 56. Matriz de interesados se definen los interesados identificando factores de compromiso, poder/influencia, interés en el proyecto y definición de estrategia.

Tabla 56. Matriz de interesados

Continuación <i>Tabla 56. Matriz de interesados</i>								
Interesado	Compromiso					Poder/ Influencia	Interés	Estrategia
	Desconoc	Se resiste	Neutral	Apoya	Líder			
Diego Fernando Pedraza (Director Automatización)				H	D	A	A	Gestionar de cerca
Ivan Dario Gutierrez					H	A	A	Gestionar de cerca

Continuación <i>Tabla 56. Matriz de interesados</i>						
Interesado	Compromiso		Poder/	Interés	Estrategia	
(Director de proyecto)						
Diego Goyes (Coordinador de compras)	H	D	B	B	Monitorear	
Giovanny Ramirez (Coordinador de logística)	H	D	B	B	Monitorear	
Maria Alejandra Ospina (Coordinadora de selección)	H	D	B	B	Monitorear	
Juan Pablo Beltrán (Coordinador de ventas de servicios)		D	H	A	A	Gestionar de cerca
Yefer Guerrero (Coordinador de administración de contratos)		D	H	A	A	Gestionar de cerca
(Ingenieros comerciales de servicios)		D	H	B	A	Informar
(Ingenieros de ofertas de servicios)		D	H	B	A	Informar
(Ingenieros de servicios)		D	H	B	A	Informar
(Técnicos de servicios)		D	H	B	A	Informar
(Clientes)	A	D		A	A	Gestionar de cerca
(Comunidades)	H		D	A	A	Gestionar de cerca
Notas:						
H: Actual						
D: Deseado						
A: Alto						
B: Bajo						
Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)						

Fuente: Construcción del autor.

Con la matriz definida, se puede usar como guía para adaptar las estrategias de gestión de interesados y garantizar una comunicación efectiva con los grupos clave a lo largo del proyecto.

c. Matriz de dependencia / Influencia.

La matriz de dependencia e influencia es una herramienta que se usa para analizar y visualizar las relaciones entre los diversos interesados del proyecto. Esta matriz es una herramienta visual que ayuda al director o gerente de proyecto a entender las dinámicas entre los interesados ya tomar decisiones informadas sobre la comunicación y el manejo de las relaciones del proyecto.

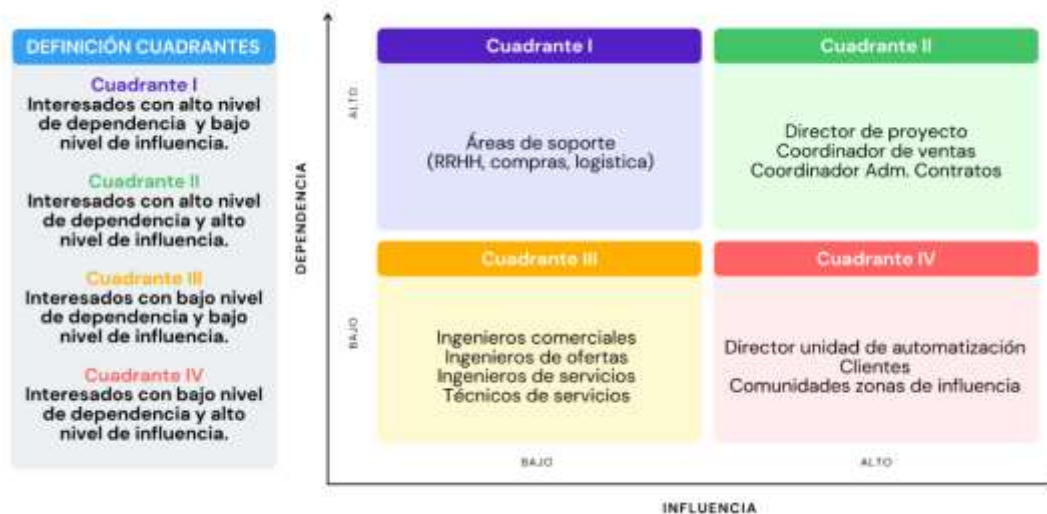


Figura 13. Matriz de dependencia e influencia

Fuente: Construcción del autor.

Es importante tener en cuenta, que la distribución de involucrados dispuesta en la Figura 13. Matriz de dependencia e influencia puede actualizarse a medida que evoluciona el proyecto ya que pueden cambiar las relaciones o el nivel de involucramiento de los interesados.

d. Formato para resolución de conflictos y gestión de expectativas.

La resolución de conflictos y gestión de expectativas son aspectos fundamentales en cualquier ámbito de la vida, ya sea personal o profesional. En la Tabla 57. Formato de resolución de conflictos y gestión de expectativas se presenta la estructura para abordar conflictos y gestionar expectativas de manera efectiva, manteniendo un enfoque colaborativo y orientado a soluciones.

Tabla 57. Formato de resolución de conflictos y gestión de expectativas

Continuación Tabla 57. Formato de resolución de conflictos y gestión de expectativas	
WCO -GP-R-02	
RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS Y GESTIÓN DE EXPECTATIVAS	
Título del proyecto:	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL

Continuación Tabla 57. Formato de resolución de conflictos y gestión de expectativas	
WCO -GP-R-02	
Organización:	WCO SAS
Entidad o área responsable:	
Conflicto:	
Fecha de reporte:	XX-XX-XX
Descripción del conflicto:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Involucrados:	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
Alternativas de solución: (Necesidades de involucrados)	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
Evaluación y diagnóstico de alternativas de solución:	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Planes de acción:	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
Seguimiento y control: (planes de acción)	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
Compromisos:	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
Anexos: (Documentación asociada al conflicto)	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
Fecha de cierre:	XX-XX-XX
Aprobaciones	
Líder de proceso o área de conflicto	Nombre:
	Firma:
	Cargo:

Continuación Tabla 57. Formato de resolución de conflictos y gestión de expectativas**WCO -GP-R-02**

	Nombre:
Director de unidad o área:	Firma:
	Cargo:

Fuente: Construcción del autor.

3.2.2 Plan de gestión de alcance

El plan de gestión de alcance describe como se definirá, desarrollará, monitoreará, controlará y verá afectado el alcance del proyecto. Este plan asegura que el proyecto se mantenga enfocado en sus objetivos y entregables, evitando posibles cambios inesperados que puedan impactar negativamente el éxito del proyecto.

a. Project Scope Statement (Acta de declaración de alcance).

La declaración de alcance detalla los límites, entregables y requisitos del proyecto. Es una herramienta esencial para establecer una comprensión común entre el equipo de proyecto, los interesados y el cliente sobre lo que se incluirá y excluirá del proyecto.

Tabla 58. Project scope statement

Continuación Tabla 58. Project scope statement**WCO -GP-R-03**

PROJECT SCOPE STATEMENT			
Título del proyecto:	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL		
Organización:	WCO SAS		
Entidad o área gestora:	Astec – Unidad Automatización		
Patrocinador:	Dirección General - Dirección Unidad WAU-WCO		
Gerente de proyecto:	Ing. Ivan Dario Gutierrez		
Fecha de inicio	15-02-2024	Fecha fin	15-02-2025
Descripción del proyecto:	Dada la necesidad crecimiento estratégico de la organización WCO, desde el área de ASTEC se desea desarrollar un proyecto a través del proceso postventa con búsqueda al crecimiento de ventas de la		

Continuación Tabla 58. Project scope statement	
WCO -GP-R-03	
	unidad de negocio, la satisfacción de clientes y el posicionamiento en el mercado como referente en el servicio técnico de sistemas eléctricos.
	OBJETIVOS DEL PROYECTO
Objetivo General:	Diseñar un plan de mejora del proceso postventa de la unidad de Automatización de WCO, desarrollando estrategias para el aumento del volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado en concordancia con la planeación estratégica de la organización
Objetivos específicos:	• Diagnosticar el estado actual del proceso postventa en función del volumen de ventas, la cobertura de mercado y la fidelización de clientes. • Establecer mediante herramientas de toma de decisiones, las estrategias a desarrollar. • Diseñar un programa postventa, donde se establezcan criterios y estrategias que permitan mejorar el volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado. • Divulgar el programa postventa a las demás unidades de negocio y áreas de soporte como estrategia de promoción. • Poner en marcha el programa postventa de acuerdo a los productos y clientes seleccionados.
	DECLARACIÓN DE ALCANCE
Inclusiones:	El proyecto incluye: • Consolidación de información de base instalada por cliente. • Definiciones de planes de mantenimiento con estrategias de ejecución. • Plataforma de gestión postventa. • Procesos y procedimientos de área actualizados. • Definición de KPI's. • Planes de entrenamiento (Personal del área).
Exclusiones:	El proyecto no contempla: • Evaluación e informe de desempeño del proyecto. El proyecto está limitado a lanzamiento de los programas postventa y propone las herramientas de gestión desarrollo del alcance de los programas postventa. • Certificación de instalaciones de uso final ante entes acreditados. • Los estudios requeridos para mejorar la eficiencia energética de sistemas. • Lucro cesante por indisponibilidad de sistemas intervenidos. • Contratación de personal técnico de la región (Los trabajos son ejecutados por personal técnico especializado).
Entregables:	• Caso de negocio: – Diagnostico (Estudios de factibilidad).

Continuación Tabla 58. Project scope statement

WCO -GP-R-03

	- Plan estratégico. - Adquisiciones.
	• Diseño de programa postventa: - Bases de datos. - Planes de mantenimiento por línea de producto. - Definición de Dashboard postventa. - Plan de entrenamiento. • Lanzamiento: - Plan de ventas. - Plan de marketing. - Plan de administración de contratos.
	1. Caso de negocio: • Diagnostico. - Índices de rentabilidad definidos por la organización. - Viabilidad técnica en función de sistemas de acuerdo a portafolio de la unidad de negocio y experiencia técnica. - Aspectos regulatorios RETIE. - Objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas. • Plan estratégico. - Políticas corporativas financieras. - Políticas corporativas de sostenibilidad. - Políticas corporativas de gobernanza. • Adquisiciones. - Procedimientos de proceso.
Criterios de aceptación: (Según disposiciones de cada proceso)	2. Diseño de programa postventa: • Bases de datos. - Políticas y procedimientos de IT. • Planes de mantenimiento por línea de producto. - Políticas corporativas de garantía de productos. - Manuales de operación y mantenimiento emitidos por fábrica. • Definición de Dashboard postventa. - Políticas y procedimientos de IT. - KPI's. • Plan de entrenamiento. - Según planes de desarrollo corporativo. 3. Lanzamiento: • Plan de ventas. - Procedimientos corporativos. - KPI's. - Aprobadores de proceso. • Plan de marketing.

Continuación Tabla 58. Project scope statement	
	WCO -GP-R-03
	- Procedimientos corporativos. - Procedimientos de Branding. - Presupuesto autorizado. • Plan de administración de contratos. - Procedimientos de proceso. - KPI's. - Regulación RETIE.
Requisitos de cliente:	• Confiabilidad operativa. • Ejecución durante ventanas operativas. • Disminución de costos de mantenimiento. • Eficiencia energética. • Centralización de responsabilidad procesos de mantenimiento. • Cumplimiento de requisitos de seguridad y salud en el trabajo.
Requisitos funcionales:	• Diagnostico a través de pruebas especializadas. • Monitoreo y control de base instalada de productos. • Planes de acción de mejora. • Optimización de costos de mantenimiento. • Catalogación de repuestos. • Prolongación de ciclo de vida útil de equipos o sistemas.
Requisitos técnicos:	• Tecnologías con alta eficiencia energética. • Equipos de pruebas certificados por entes acreditados o por verificación interna, según definiciones del proceso de metrología. • Personal certificado de acuerdo a alcance y línea de productos a intervenir. • Promover el uso de fuentes de energía alternativas.
Restricciones:	• El proyecto estará limitado a los segmentos de mercado de mayor influencia de suministro. • Así mismo, el proyecto se limitará a las líneas de producto con mayor número de suministros. • Todos los programas postventa a implementar deben partir de un diagnóstico inicial, es decir, debe existir una valoración inicial para determinar el plan de acción de cada uno de los sistemas a intervenir. • Dentro de términos contractuales de la adjudicación de programas postventa, no se debe admitir penalidades de responsabilidad civil extracontractual o penalidades por lucro cesante. • No se contempla acompañamiento de personal HSEQ (Health, Safety, Environment and Quality - Salud, seguridad, medio ambiente y calidad) en sitio. En caso de ser un requisito de cumplimiento exigido por el cliente, este debe ser considerado como un costo adicional al presupuesto del programa postventa definido para el cliente que lo requiere. • Las actividades y costos asociados no contemplados dentro la definición de alcance deben ser objeto de cobros adicionales, siendo estos soportados con la documentación técnica y administrativa que sustente su necesidad de implementación.

Continuación Tabla 58. Project scope statement

WCO -GP-R-03**Supuestos:**

- Aumento del pie de fuerza operativo para dar cobertura a las distintas regiones del territorio nacional según la distribución de clientes y segmentos de mercado.
 - Se realizará capacitación y certificación externa en gestión de activos y gestión de mantenimiento según los distintos estándares internacionales a perfiles comerciales y perfiles operativos como complemento de competencias del personal a cargo de los programas postventa.
 - Se realizará la adquisición de equipo de pruebas eléctricas y mecánicas especializadas para asegurar disponibilidad de recursos técnicos para la cobertura del programa según la demanda de los clientes.
 - De acuerdo a los resultados de ventas y la rentabilidad obtenida con la implementación de los programas postventa, el proyecto se extenderá a las demás unidades de negocio como estrategia de ventas de servicios siendo una propuesta de valor renovada para clientes de otras líneas de producto.
 - El proyecto estará orientado a la intervención de equipos y sistemas de base instalada según el portafolio de productos. Sin embargo, se busca implementar los planes postventa a proyectos en proceso de producción y posterior entrega a clientes.
-

1.1 Caso de negocio:

1.1.1 Diagnóstico.

1.1.2 Plan estratégico.

1.1.3 Adquisiciones.

1.2 Diseño de programa postventa:

1.2.1 Bases de datos.

1.2.2 Planes de mantenimiento por línea de producto.

1.2.3 Definición de ***Dashboard*** postventa.

1.2.4 Plan de entrenamiento.

Elementos de la EDT

1.3 Lanzamiento:

1.3.1 Plan de ventas.

1.3.2 Plan de marketing.

1.3.3 Plan de administración de contratos.

1.4 Gerencia de proyecto:

1.4.1 Inicio.

1.4.2 Planeación

1.4.3 Ejecución.

1.4.4 Monitoreo y control.

1.4.5 Cierre.

Aprobaciones

Nombre:

Gerente de proyecto:

Firma:

Fecha:

Continuación Tabla 58. Project scope statement	
	WCO -GP-R-03
	Nombre:
Patrocinador (Sponsor):	Firma:
	Fecha:

Fuente: Construcción del autor.

De acuerdo con la estructura definida en la Tabla 58. Project scope statement se asegura que todas las partes interesadas tengan una comprensión clara y común del alcance del proyecto.

b. Documento de requisitos.

El documento de requisitos del proyecto, es un componente crucial en la gestión del proyecto ya que define y orienta los objetivos, alcance, funciones y características del proyecto. Los requisitos se agrupan en distintas categorías para asegurar una interpretación más detallada durante la gestión del proyecto. A continuación, se presentan las categorías incluidas dentro del documento de requisitos.

- **Requisitos de negocio:** Se agrupan las necesidades de la organización descritas como problemas, oportunidades y deseos en relación a la ejecución y conclusión satisfactoria del proyecto.
- **Requisitos de los interesados:** Refleja las necesidades de los interesados del proyecto para dar cumplimiento a los objetivos establecidos.
- **Requisitos de servicio:** Están compuestos por requisitos funcionales que hacen referencia a los atributos y características de operación del servicio. Por otro lado, se tienen los requisitos no funcionales que describen el desempeño del servicio y los impactos que se pueden presentar con su implementación.

- **Requisitos del proyecto:** Los requisitos de proyecto incluyen las acciones, procesos, criterios, supuestos, restricciones y la forma como se gestionarán en la planificación y desarrollo del proyecto.
- **Requisitos de calidad:** Definen los criterios de aceptación de los entregables del proyecto, los cuales son expuestos en los procedimientos de cada uno de los procesos, asegurando el cumplimiento de las políticas corporativas, especificaciones técnicas y expectativas del cliente.

Los documentos asociados a los requisitos del proyecto serán registrados de acuerdo con los siguientes aspectos.

- Identificación del requisito.
- Interesados.
- Categoría del requisito.
- Prioridad del requisito.
- Criterio de aceptación.
- Método de validación.

Los requisitos permiten cuantificar las necesidades de los distintos interesados, por tal motivo deben registrarse y analizarse detalladamente para realizar su medición durante la gestión del proyecto respecto a la planificación de alcance, tiempo, costo y calidad.

El peso de la priorización está definido en un rango de 0 a 5 puntos donde la prioridad más alta está definida en (5) puntos y la prioridad más baja es (0) puntos.

- Alcance = Prioridad 5.
- Tiempo = Prioridad 3.
- Costo = Prioridad 4.

- Calidad = Prioridad 4.

El documento de requisitos es un formato de registro codificado en el sistema integrado de gestión según los lineamientos de la ISO 9000.

c. Matriz de trazabilidad de requisitos.

La matriz de trazabilidad es una herramienta utilizada en la gestión de proyectos para monitorear y controlar los requisitos durante el ciclo de vida del proyecto. Esta matriz establece una relación bidireccional entre los requisitos y otros elementos del proyecto según sus fases, facilitando la gestión de los requisitos desde su origen hasta su implementación. En el *Anexo C. Matriz de trazabilidad de requisitos*, se presenta la estructura de la matriz de requisitos.

d. Actas de cierre de proyecto o fase.

El acta de cierre o también conocida acta de clausura, es un documento que se elabora al finaliza una fase o el proyecto, documentando lecciones aprendidas, logros alcanzados y otros aspectos importantes al cierre.

Tabla 59. Acta de cierre de fase o proyecto

Continuación Tabla 59. Acta de cierre de fase o proyecto			
			WCO -GP-R-04
ACTA DE CIERRE			
Título del proyecto:	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL		
Organización:	WCO SAS		
Entidad o área gestora:	Astec – Unidad Automatización		
Patrocinador:	Dirección General - Dirección Unidad WAU-WCO		
Gerente de proyecto:	Ing. Ivan Dario Gutierrez		
Fecha de inicio	15-02-2024	Fecha fin	15-02-2025
Descripción del proyecto:	Dada la necesidad crecimiento estratégico de la organización WCO, desde el área de ASTEC se desea desarrollar un proyecto a través del proceso postventa con búsqueda al crecimiento de ventas de la unidad de negocio, la satisfacción de clientes y el posicionamiento en el mercado como referente en el servicio técnico de sistemas eléctricos.		

Continuación Tabla 59. Acta de cierre de fase o proyecto			WCO -GP-R-04
OBJETIVOS DEL PROYECTO			
Objetivo General:	Diseñar un plan de mejora del proceso postventa de la unidad de Automatización de WCO, desarrollando estrategias para el aumento del volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado en concordancia con la planeación estratégica de la organización		
Objetivos específicos:	- Diagnosticar el estado actual del proceso postventa en función del volumen de ventas, la cobertura de mercado y la fidelización de clientes. - Establecer mediante herramientas de toma de decisiones, las estrategias a desarrollar. - Diseñar un programa postventa, donde se establezcan criterios y estrategias que permitan mejorar el volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado. - Divulgar el programa postventa a las demás unidades de negocio y áreas de soporte como estrategia de promoción. - Poner en marcha el programa postventa de acuerdo a los productos y clientes seleccionados.		
Alcance:	Puesta en marcha de programa postventa, integrado por la actualización de procesos, procedimientos, formatos de registro, plataformas de gestión postventa, planes de entrenamiento y adquisición de equipos especializados.		
Desempeño (SPI / CPI):	Duración proyectada	Duración real	% Desempeño
	X	X	X%
	Costo Proyectado	Costo real	% Desempeño
	X	X	X%
Principales logros y resultados:	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Lecciones aprendidas:	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Entregables:	1. Caso de negocio:		
	2. Diseño de programa postventa:		
	3. Lanzamiento:		

Continuación Tabla 59. Acta de cierre de fase o proyecto	
WCO -GP-R-04	
4. Gerencia de proyecto: _____	
Observaciones	
Aprobaciones	
	Nombre: _____
Gerente de proyecto:	Firma: _____
	Fecha: _____
	Nombre: _____
Patrocinador (Sponsor):	Firma: _____
	Fecha: _____

Fuente: Construcción del autor.

El acta de cierre proporciona una visión completa de la fase o proyecto ejecutado, destacando éxitos, áreas de mejora y sirve como referencia para proyectos futuros.

e. Línea base de alcance con EDT/WBS

La línea base de alcance es el contrato que se establece entre el equipo de proyecto y los interesados, formalizando expectativas y brindando un marco de referencia para evaluar y gestionar posibles cambios en el alcance durante la ejecución del proyecto. Por otro lado, la EDT es la representación jerárquica y desglosada de todas las tareas, actividades y entregables que forman parte del proyecto.

La línea base de alcance y la EDT son herramientas complementarias en la gestión de proyectos. Mientras la EDT muestra proporciona la estructura desglosada del trabajo, la línea base de alcance establece los detalles específicos y las condiciones del proyecto. En el Anexo D. EDT (Estructura de desglose del trabajo) se presenta la estructura en función de la línea base de alcance.

f. Estructura de desagregación del producto.

La estructura de desagregación del producto es una herramienta que descompone un proyecto en componentes más pequeños y manejables. Esta desagregación permite organizar los elementos que surgen del proyecto permitiendo una planificación más detallada y efectiva, es decir, se centra específicamente en los entregables del proyecto y no en las tareas o actividades de gestión y desarrollo. En la Figura 14. Estructura de desagregación del producto EDP se muestra la estructura planteada para el proyecto.

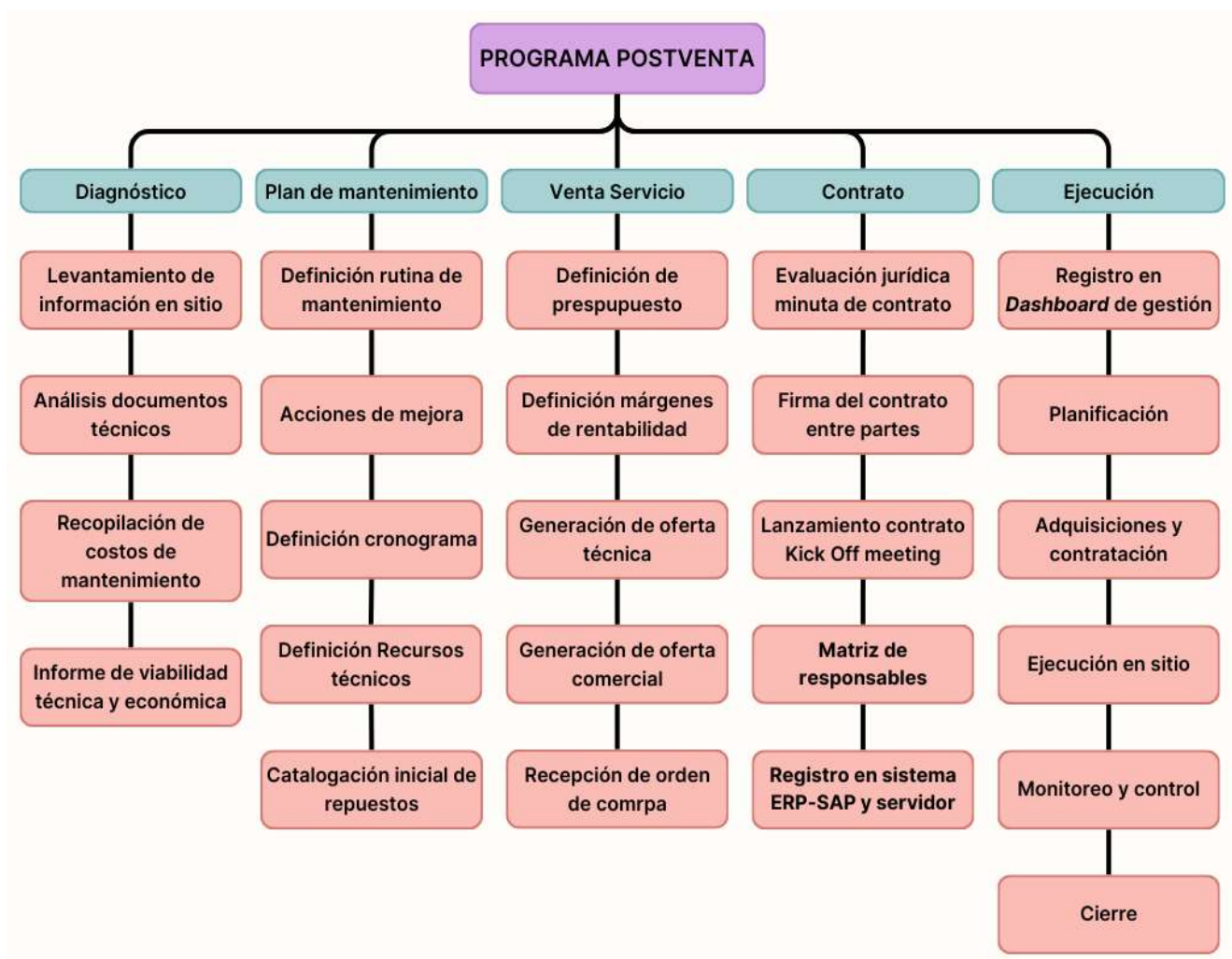


Figura 14. Estructura de desagregación del producto EDP

Fuente: Construcción del autor.

g. Diccionario de la WBS.

EL diccionario de la WBS³ es un documento que proporciona información detallada sobre cada elemento de la WBS.

Tabla 60. Diccionario WBS

Continuación Tabla 60. Diccionario WBS					
Nivel	ID	Nombre elemento	Descripción	Requisitos	Criterio de aceptación
1	1	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL	Proyecto de mejora de proceso, como alternativa de fortalecimiento de volumen de ventas, fidelización de clientes y posicionamiento de mercado.	Cumplimiento de objetivos de proyecto.	Definiciones de proyecto establecidas en el acta de declaración de alcance
2	1.1	CASO DE NEGOCIO	Análisis de la situación actual del mercado evaluando distintos aspectos demográficos	Cumplimiento de objetivos estratégicos de la organización	Cumplimiento de políticas de sostenibilidad y rentabilidad organizacionales.
3	1.1.1	Diagnóstico	Evaluación de necesidades de clientes para definición de estrategia.	Según resultados obtenidos en paquetes de trabajo 4to nivel.	Concordancia con los objetivos de proyecto.
4	1.1.1.1	Estado del arte	Valoración de necesidades postventa respecto a portafolio actual de servicio técnico.	Conceptualización del proyecto con la realidad del mercado	Según registro de información de base instalada en los distintos sectores.
4	1.1.1.2	Estudios de Factibilidad	Identificación de entorno sostenible para el desarrollo del proyecto según políticas organizacionales.	Según resultados obtenidos en paquetes de trabajo 5to nivel.	Análisis y aprobación de la controlaría corporativa.
3	1.1.2	Plan estratégico	Alineación de proyecto con planificación estratégica corporativa.	Según resultados obtenidos en paquetes de trabajo 4to nivel.	Concordancia de los objetivos de proyecto con la estrategia organizacional.
4	1.1.2.1	Misión, visión y valores	Alineación de proyecto con requerimientos de la organización.	Alineación paquetes de trabajo de 4to nivel con aspectos corporativos.	Cumplimiento de políticas de sostenibilidad y rentabilidad organizacionales.
4	1.1.2.2	Político y legal	Alineación de proyecto con regulación corporativa y de gobierno.	Alineación paquetes de trabajo de 4to nivel con aspectos corporativos.	Cumplimiento de políticas de sostenibilidad y rentabilidad organizacionales.

³ WBS (*Work Breakdown Structure*) – Estructura de desglose del trabajo.

Continuación Tabla 60. Diccionario WBS

4	1.1.2.3	Socio-cultural	Alineación de proyecto con objetivos de sostenibilidad.	Alineación paquetes de trabajo de 4to nivel con aspectos corporativos.	Cumplimiento de políticas de sostenibilidad y rentabilidad organizacionales.
4	1.1.2.4	Plan administrativo	Actualización de procedimientos según objetivos de proyecto.	Concordancia con los objetivos de proyecto	Definiciones de proyecto establecidas en el acta de declaración de alcance.
4	1.1.2.5	Plan operativo	Actualización de procedimientos según objetivos de proyecto.	Concordancia con los objetivos de proyecto	Definiciones de proyecto establecidas en el acta de declaración de alcance.
3	1.1.3	Adquisiciones	Disposición de recursos para la gestión de proyecto.	Según entregables de paquetes de trabajo de 4to nivel	De acuerdo con la declaración de alcance del proyecto para el cumplimiento de la triple restricción.
4	1.1.3.1	Recursos humanos	Procesos de contratación de personal según necesidades del proyecto.	Según roles definidos para desarrollo del proyecto	Según necesidad de recursos de paquetes de trabajo.
4	1.1.3.2	Personal técnico	Orientación de perfiles de cargo a necesidad técnica del proyecto.	Matriz de responsabilidades.	Según necesidad de recursos de paquetes de trabajo.
4	1.1.3.3	Personal administrativo	Orientación de perfiles de cargo a necesidad administrativa del proyecto.	Matriz de responsabilidades.	Según necesidad de recursos de paquetes de trabajo.
4	1.1.3.4	Asesores externos	Consultoría en aspectos clave de gestión del proyecto.	Matriz de responsabilidades.	Alineación con objetivos de proyecto.
4	1.1.3.5	Software y licencias	Adquisición de licencias para gestión de mantenimiento.	Definición de procesos IT corporativos.	Entregable de paquete de trabajo según declaración de alcance.
3	1.2	DISEÑO DE PROGRAMA POSTVENTA	Estructuración de procesos y procedimientos para dar cumplimiento a objetivos de proyecto.	Entregables definidos para los paquetes de trabajo de 4to nivel.	Acta de constitución de proyecto.
4	1.2.1	Análisis de información base instalada	Identificación de líneas de producto para implementación de programa.	Productos desarrollados por la unidad de negocio con alta rotación.	Cuantificación de unidades vendidas durante los (3) años anteriores a clientes de los diferentes segmentos industriales.
4	1.2.2	Base de datos por cliente	Consolidación de datos operativos de clientes para trazabilidad y gestión del proceso.	Necesidades operativas de clientes.	De acuerdo con la declaración de alcance del proyecto para el cumplimiento de la triple restricción.
4	1.2.3	Planes de mantenimiento	Rutinas de intervención de equipos de acuerdo a necesidad operativa.	Cumplimiento de objetivos de proyecto.	Entregable de paquete de trabajo según declaración de alcance.
4	1.2.4	Plataforma de gestión postventa	Seguimiento y control de programas postventa.	Definición de recursos para gestión del proyecto.	Entregable de paquete de trabajo según declaración de alcance.
4	1.2.5	Entrenamiento	Fortalecimiento de competencias de personal de ventas, administración y operaciones, según alcance de proyecto y portafolio propuesto.	Plan de desarrollo profesional	Según perfiles de cargo y rol asignado dentro del proyecto según matriz de responsabilidades.
3	1.3	LANZAMIENTO	Puesta en marcha de	Según entregables	Acta de constitución del

Continuación Tabla 60. Diccionario WBS

			programas postventa.	de paquetes de trabajo de 4to nivel.	proyecto.
4	1.3.1	Plan de ventas	Definición de estrategias de ventas, así como la actualización de procedimientos y formatos de gestión.	Cumplimiento de presupuesto de ventas establecido para la unidad de negocio.	De acuerdo con la declaración de alcance del proyecto para el cumplimiento de objetivos.
4	1.3.2	Plan de administración de contratos	Definición metodologías de gestión de contratos para la implementación de programas postventa.	Cumplimiento de objetivos estratégicos de la organización.	De acuerdo con la declaración de alcance del proyecto para el cumplimiento de objetivos.
4	1.3.3	Plan de marketing	Divulgación de programas postventa a los distintos segmentos de mercado.	Concordancia con los objetivos de proyecto	Satisfacción de clientes identificada por la medición de KPI's
3	1.4	GERENCIA PROYECTOS	DE Planificación y gestión de procesos y recursos para el cumplimiento de objetivos establecidos.	Según entregables establecidos para paquetes de trabajo de 4to. Nivel	Acta de constitución y acta de declaración de alcance.
4	1.4.1	Inicio	Definición formal de proyecto y establecimiento de autoridad al gerente de proyecto, así la gestión de interesados.	Proceso de gestión del proyecto.	Acta de constitución de proyecto
4	1.4.2	Planeación	Direccionamiento y gestión de áreas del conocimiento.	Requisitos dispuestos en los procesos de gestión del proyecto.	Acta de constitución y acta de declaración de alcance.
4	1.4.3	Ejecución	Gestión de procesos de proyecto para el cumplimiento de actividades y tareas del proyecto.	Según definiciones de procesos dispuestos en el plan de integración del proyecto	Acta de constitución y acta de declaración de alcance.
4	1.4.4	Monitoreo y control	Evaluación de gestión en las distintas fases del proyecto para determinar su cumplimiento.	Integración de procesos del plan de proyecto.	Evaluar y controlar de desempeño de procesos para asegurar el cumplimiento de los objetivos.
4	1.4.5	Cierre	Conclusión de actividades y tareas, así como la recepción de entregables del proyecto.	Cumplimiento de objetivos de proyecto	Acta de constitución de proyecto.

Fuente: Construcción del autor.

3.2.3 Plan de gestión de comunicaciones

EL plan de gestión de comunicaciones es un documento estratégico que establece las pautas para gestionar la comunicación efectiva del proyecto. Este plan tiene como objetivo garantizar

que la información sea transmitida de manera clara, oportuna y relevante a todas las partes interesadas, contribuyendo así, a la conclusión satisfactoria del proyecto.

a. Matriz de comunicaciones.

La matriz de comunicaciones es una herramienta para la planificar y organizar la comunicación entre los diferentes participantes del proyecto. Esta matriz identifica quien debe comunicarse con quien, la frecuencia de esa comunicación y el método a utilizar. En el Anexo E. Matriz de comunicaciones se muestra la estructura definida para el proyecto.

b. Flujograma de las comunicaciones (Procesos de escalamiento de la información).

El flujograma de comunicaciones es una representación visual que muestra como la información fluye dentro del equipo o interesados del proyecto. En la Figura 15. Flujograma de comunicaciones se plantea el esquema de comunicaciones del proyecto.

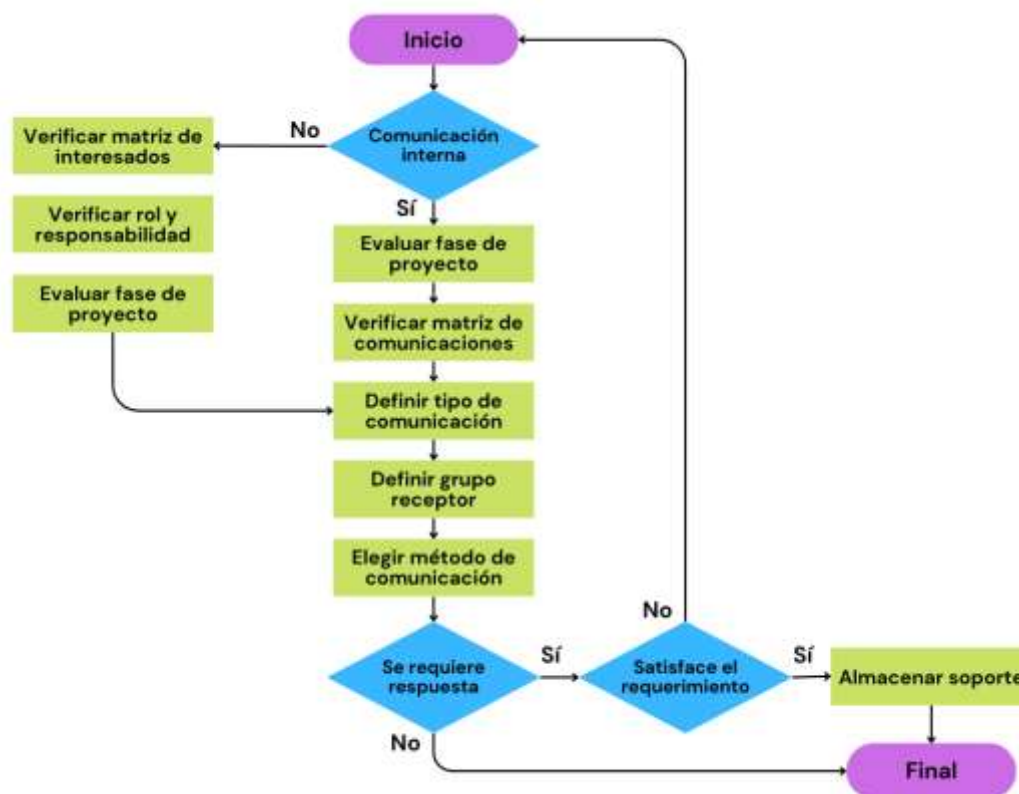


Figura 15. Flujograma de comunicaciones

Fuente: Construcción del autor.

c. Glosario de terminología común.

A continuación algunos términos comunes en la gestión del proyecto.

- **Mejora continua:** Se refiere al proceso de hacer cambios incrementales y constantes para la mejora de procesos, productos o servicios con el objetivo de aumentar su eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente. Dentro de los beneficios de la mejora continua se tiene; el rendimiento del equipo, el aumento de la productividad, la identificación de áreas o procesos que pueden aportar más crecimiento, reducción de costos, optimización de tiempos y continuo mejoramiento de la calidad.
- **Confiabilidad operativa:** La confiabilidad operativa es esencial para garantizar el funcionamiento eficiente y sin problemas de los sistemas. Adoptando un enfoque sistemático y proactivo hacia la gestión de la confiabilidad, las empresas minimizan riesgos de fallas, mejoramiento de la disponibilidad, productividad constante, así como la satisfacción de clientes internos y externos.
- **Gastos OPEX (*Operational expenditure*):** Es el gasto en el que una empresa incurre para operar y mantener sus activos a corto plazo, es decir, estos gastos se consideran para mantener el negocio funcionando, pero no se relacionan directamente con la producción de bienes o servicios específicos. Gestionar eficazmente los gastos **OPEX**, es fundamental para mantener la rentabilidad y competitividad de una empresa, esto implica; optimización de costos, negociación con proveedores, implementación de medidas de eficiencia y el control regular de gastos para la identificación de áreas de mejora.
- **Gastos CAPEX (*Capital expenditure*):** Se refieren a los gastos que realiza una empresa para adquirir o mejorar sus activos a largo plazo, como la compra de

maquinaria, equipos, edificios o terrenos. Estos gastos son necesarios para que la empresa pueda operar y crecer, pero suelen ser bastante costosos. Por lo tanto, las empresas deben asegurar una adecuada planificación y financiación de sus adquisiciones.

- **Economía circular:** La economía circular es un modelo económico que se basa en la premisa de reducir, reutilizar, reciclar y regenerar recursos y productos existentes, para mitigar el desperdicio y maximizar su desempeño. En contraste con el modelo económico tradicional donde los recursos son extraídos, utilizados y luego descartados como residuos, la economía circular busca crear un modelo económico sostenible donde los recursos se utilizan de manera más eficiente y se reducen al mínimo los impactos ambientales negativos. Dicho modelo, no solo beneficia al medio ambiente, sino que también puede generar oportunidades económicas, promover la innovación y aportar la creatividad de los negocios.
- **Obsolescencia programada:** La obsolescencia programada es una estrategia comercial en la que los fabricantes diseñan deliberadamente con una vida útil limitada o con componentes que se vuelven obsoletos con el tiempo, lo que obliga al consumidor a reemplazarlos con frecuencia. La obsolescencia programada puede tener beneficios económicos para los fabricantes, ya que impulsa las ventas dada la necesidad del consumidor. Sin embargo, también tiene efectos negativos, debido al aumento de los residuos electrónicos y la presión sobre los recursos naturales.
- **Sostenibilidad:** La sostenibilidad se refiere a satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias

necesidades. Implica un equilibrio entre aspectos económicos, sociales y ambientales para garantizar un desarrollo sostenible a largo plazo.

Desde lo económico fomenta la innovación, la tecnología verde e inversión en infraestructuras resilientes y de bajo impacto ambiental. En el aspecto social se refiere a la equidad, justicia social, derechos humanos y la inclusión. Para el caso ambiental, representa la conservación y protección de los recursos naturales, la biodiversidad y los ecosistemas.

- **Gestión de activos:** La gestión de activos es un proceso integral que involucra la administración estratégica y táctica de los activos de una organización para optimizar su rendimiento y maximizar su valor: De acuerdo a lo anterior, la gestión de activos es fundamental para mejorar la eficiencia operativa, reducir los costos, mitigar los riesgos y aumentar el valor de la organización a largo plazo.
- **Gestión de mantenimiento:** La gestión de mantenimiento es el proceso de planificar, dirigir y controlar todas las actividades relacionadas con el mantenimiento de activos físicos de una organización, con el objetivo de garantizar, que los activos estén disponibles, operativos y seguros para su uso previsto, al tiempo que reduce los costos, minimiza los tiempos de inactividad y maximiza el rendimiento de los activos, lo que contribuye al éxito general del negocio.
- **Eficiencia energética:** La eficiencia energética se refiere a la capacidad de utilizar la menor cantidad de energía posible para realizar determinada tarea o proceso, sin comprometer el resultado esperado. Se trata de optimizar la producción utilizando la menor cantidad de recursos energéticos. También contribuye a la mitigación del cambio climático, la seguridad energética y la creación de empleo en el sector de la

energía limpia. Es una parte fundamental de la transición hacia un sistema energético más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

- **Soluciones IoT:** El internet de las cosas (Por sus siglas en inglés, *Internet of things*), se refiere a la interconexión de dispositivos físicos que están integrados con sensores, software y otras tecnologías que les permiten recopilar, compartir y tratar datos a través de internet. Estos dispositivos pueden ser cualquier cosa, desde electrodomésticos, vehículos, hasta equipos industriales y dispositivos médicos.
- **ANLA:** Autoridad nacional de licencias ambientales, encargada de que los proyectos, obras o actividades sujetos de licenciamiento, permiso o trámite ambiental cumplan con la legislación vigente y contribuyan al desarrollo sostenible ambiental del país.
- **Proyecto:** Esfuerzo temporal con inicio y final definido, ejecutado para crear un producto, servicio o resultado.
- **WBS (*Work Breakdown Structure*):** Estructura jerárquica que descompone el alcance del proyecto en partes más pequeñas y manejables.
- **Alcance:** Establece los límites de un proyecto.
- **Plan de proyecto:** Documento que establece alcance, objetivos, actividades, plazos y recursos para la gestión y ejecución del proyecto.
- **Stakeholder:** Persona o grupo de personas que puedan afectar o verse afectadas por el desarrollo de un proyecto.
- **Matriz de Responsabilidades (RACI):** Herramienta que define roles y responsabilidades para cada tarea o actividad del proyecto.
- **Hitos:** Puntos específicos en el tiempo que marcan la finalización de una fase del proyecto.

- **Entregable:** Resultado tangible o intangible producido por el proyecto para satisfacción de un cliente o *Stakeholder*.
- **Gestión de cambios:** Proceso para controlar y gestionar desviaciones de alcance, cronograma o presupuesto del proyecto.
- **Diagrama de Gantt:** Representación gráfica del proyecto que muestra las tareas en forma de barras en una línea de tiempo.
- **Lecciones aprendidas:** Conocimientos adquiridos durante o al final del proyecto que pueden servir como soporte para aplicar mejoras en proyectos futuros.

3.2.4 Plan de gestión del cronograma

El plan de gestión de cronograma detalla cómo se planificará, desarrollará y controlará el tiempo del proyecto. El plan debe ser revisado o actualizado periódicamente a lo largo del proyecto para reflejar su cumplimiento o para dejar en evidencia posibles cambios en la planificación.

a. Listado de actividades con distribución PERT beta.

La distribución PERT (*Program Evaluation and Review Technique*) es una distribución de probabilidad utilizada en la gestión de proyectos para modelar la incertidumbre asociada con la duración de las actividades. La distribución PERT se caracteriza por tres parámetros: El tiempo optimista (O), el tiempo más pesimista (P) y el tiempo más probable (M). En el *Anexo F. Distribución BETA-PERT*, se muestra el conjunto de parámetros estimados según las actividades y tareas del proyecto.

b. Línea base de tiempo.

La línea base de tiempo se refiere al plan temporal que sirve como referencia para evaluar el progreso del proyecto. Es una representación detallada de las actividades y tareas que deben

llevarse a cabo durante el proyecto, junto con sus fechas de inicio y finalización planificadas. Desde el punto de vista de seguimiento y control del proyecto ayuda a comparar el progreso real con lo que se había programado originalmente. En la Figura 16. línea de tiempo se muestra la programación definida.



Figura 16. línea de tiempo

Fuente: Construcción del autor.

En la línea de tiempo se representan las fases del proyecto, teniendo en cuenta sus duraciones, puntos de control y fecha límite del proyecto según la programación establecida.

c. Diagrama de red.

El diagrama de red, es una representación gráfica donde se representan las tareas, dependencias y ruta crítica del proyecto. Los cuadros (Nodos) representan las tareas y las dependencias se muestran como líneas de conexión. En las figuras a continuación se presentará el esquema de red del proyecto, dada su dimensión se hará uso de puntos de interconexión para dar continuidad al diagrama de red el cual se tiene simplificado según la identificación numérica de la fila del diagrama Gantt y con disposición vertical por meses.

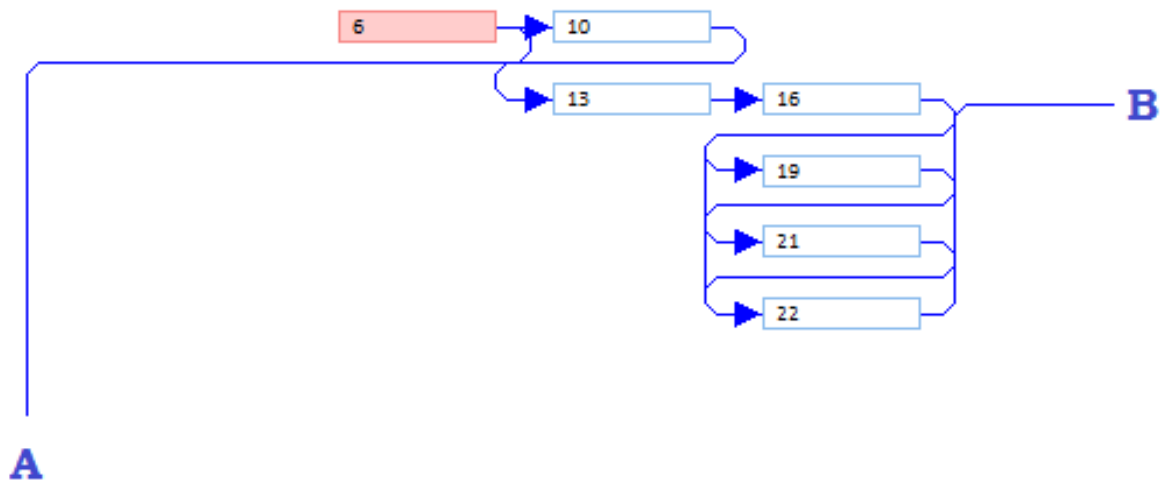


Figura 17. Diagrama de red - 1/5

Fuente: Construcción del autor.

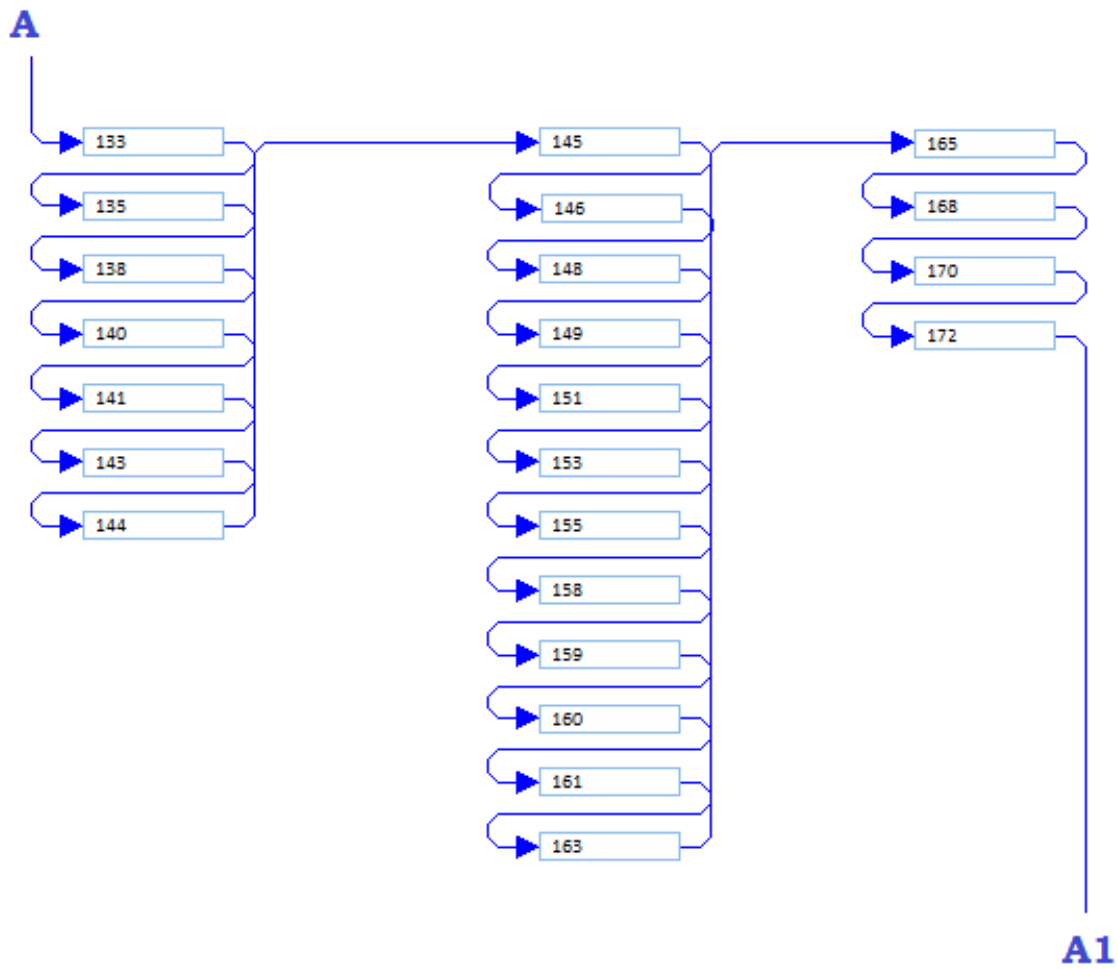


Figura 18. Diagrama de red - 2/5

Fuente: Construcción del autor.

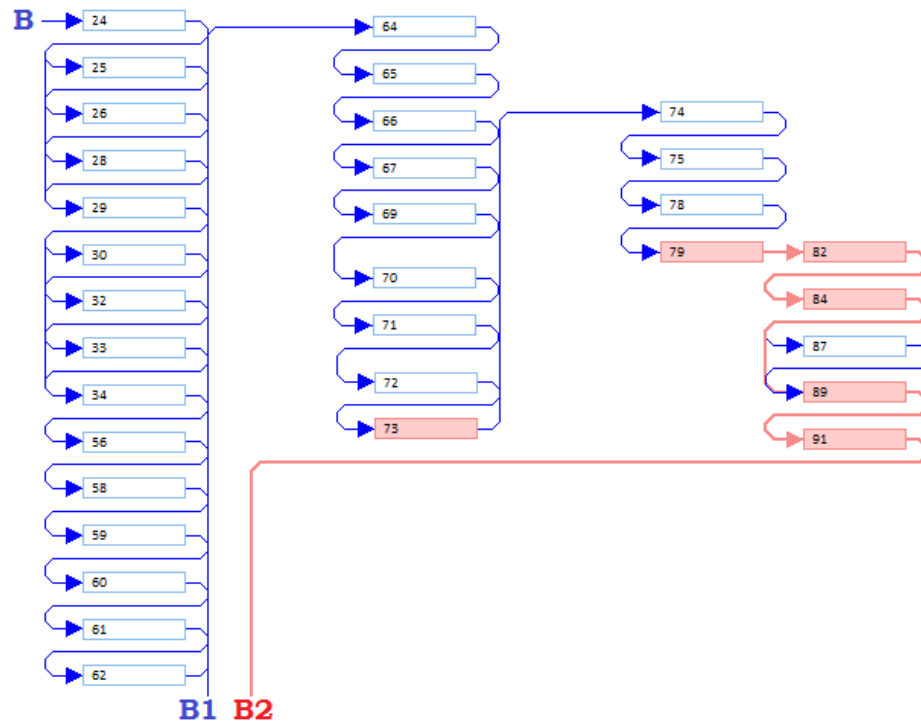


Figura 19. Diagrama de red - 3/5

Fuente: Construcción del autor.

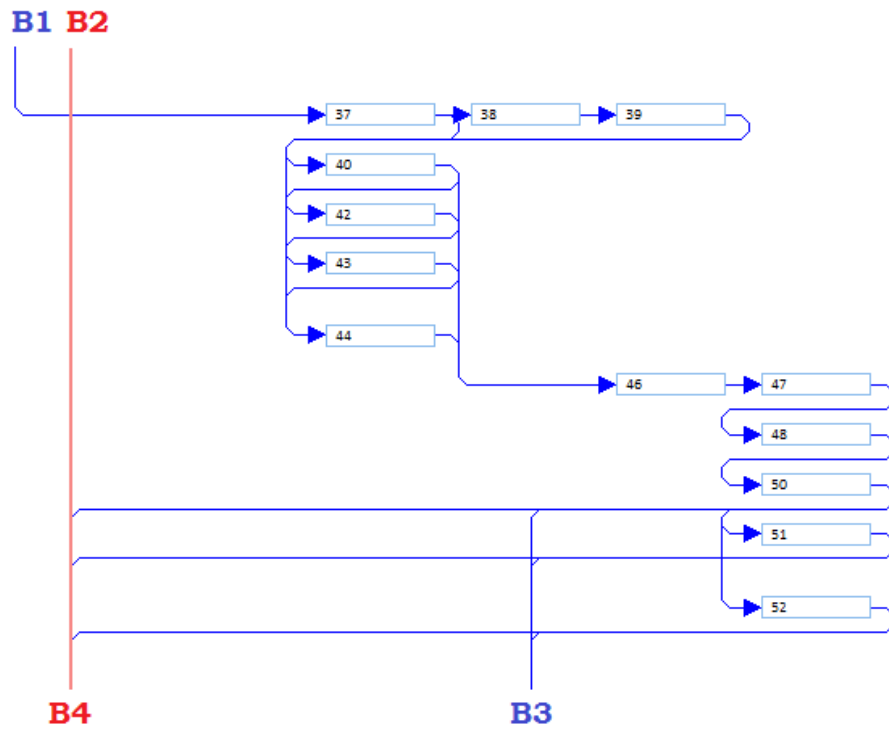


Figura 20. Diagrama de red - 4/5

Fuente: Construcción del autor.

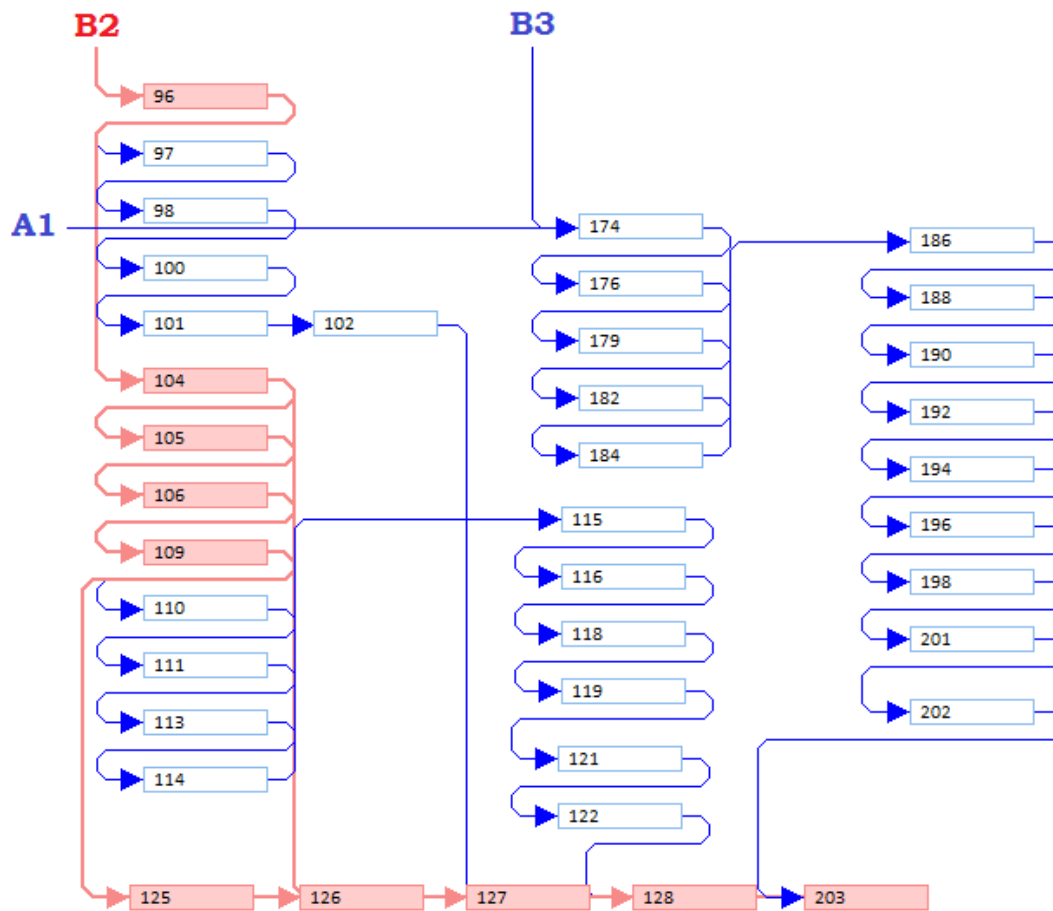


Figura 21. Diagrama de red - 5/5

Fuente: Construcción del autor.

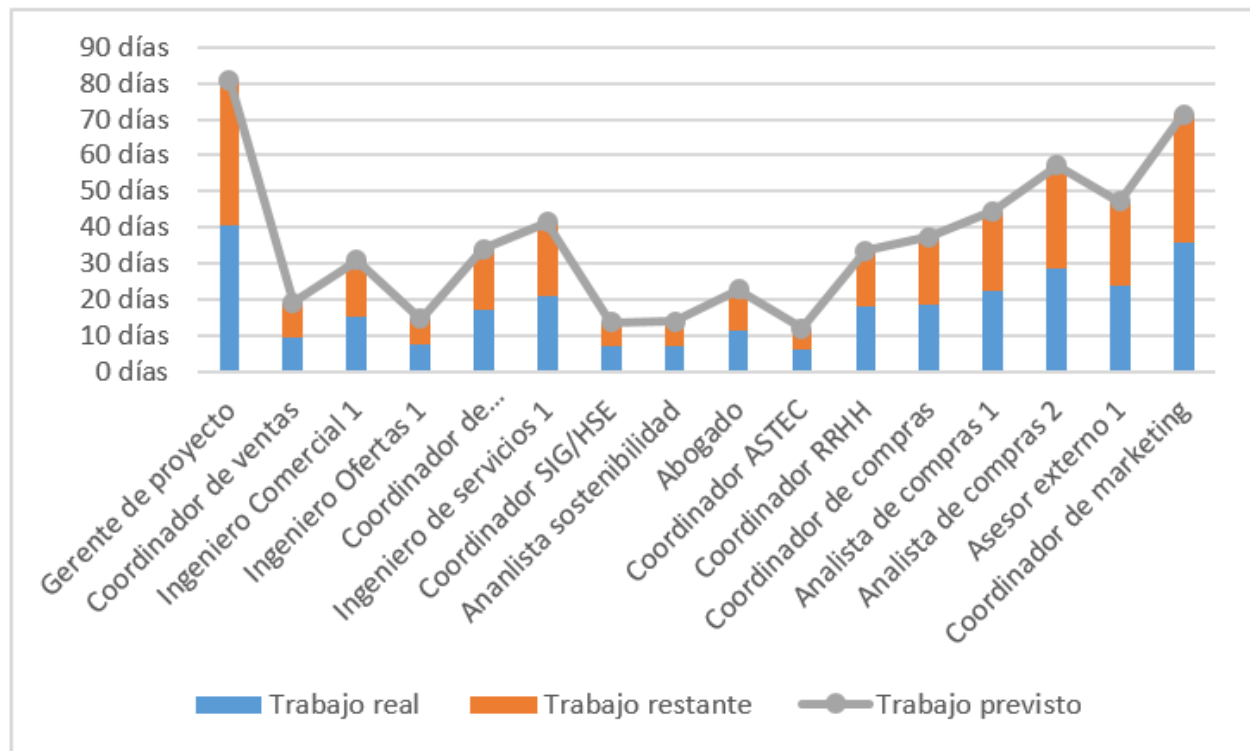
d. Cronograma – Diagrama de Gantt.

El diagrama de Gantt muestra las tareas del proyecto dispuestas en la línea de tiempo, cada tarea se representa como una barra horizontal cuya longitud es proporcional a la duración de la tarea. En el Anexo G. Cronograma en Diagrama de Gantt se muestra la programación del proyecto.

e. Nivelación de recursos y uso de recursos.

La nivelación de recursos y el uso de recursos están relacionados con la asignación eficiente de recursos para optimizar el rendimiento y garantizar el éxito del proyecto. En la Gráfica 20. Asignación de recursos se muestra la asignación de recursos y el trabajo previsto de acuerdo con

la programación. En este caso, se realizó un informe con proyección de avance real de 50% a una fecha determinada, allí se evidencia el trabajo real ejecutado, el trabajo restante y el total de trabajo previsto según la asignación de cada uno de los recursos para el cumplimiento de las tareas del proyecto.



Gráfica 20. Asignación de recursos

Fuente: Construcción del autor.

Para el caso del proyecto se destaca la no sobreasignación de recursos, ya que se asignan tareas distribuidas para garantizar que el proyecto se ejecute de manera suave y se eviten interrupciones importantes debido a falta de recursos o subutilización de los mismos.

3.2.5 Plan de gestión del costo

El plan de gestión de costos es un componente fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que garantiza que los recursos financieros se utilicen de manera eficiente y se mantenga el control sobre el presupuesto asignado al proyecto. Es importante mencionar que el plan de

gestión de costos debe ser revisado y actualizado periódicamente durante el ciclo de vida del proyecto para garantizar su efectividad.

a. Línea base de costos.

La línea base de costos se usa como referencia para medir y controlar los costos durante el ciclo de vida del proyecto, es decir, representa la planificación financiera inicial del proyecto y sirve como punto de comparación para evaluar el rendimiento. En la Tabla 61. Línea base de costo se muestra los costos establecidos para el proyecto.

Tabla 61. Línea base de costo

EDT	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Línea base de costo*
1	Diseño y puesta en marcha de plan de mejoramiento de proceso postventa de la unidad de automatización de WCO SAS, para el fortalecimiento del volumen de ventas, la fidelización de clientes y posicionamiento de marca en el segmento de servicios de sistemas eléctricos industriales del mercado nacional	227,92 días	15/02/2024	06/02/2025	\$808.247,5
1.1	Caso de negocio	130,61 días	16/02/2024	10/09/2024	\$702.788,6
1.2	Diseño programa postventa	93,58 días	15/05/2024	08/10/2024	\$38.970,2
1.3	Lanzamiento	78,79 días	08/10/2024	06/02/2025	\$39.487,6
1.4	Gerencia de proyecto	227,92 días	16/02/2024	06/02/2025	\$27.000,9
*Valores en MCOP					

Fuente: Construcción del autor.

b. Presupuesto por actividades.

El presupuesto es una estimación detallada de los costos asociados a cada actividad del proyecto. En este caso, en lugar de proporcionar una estimación global para todo el proyecto, el

presupuesto por actividades desglosa los costos en actividades y tareas individuales. En la Tabla 62. Presupuesto por actividades se presenta la estimación de costos asociada.

Tabla 62. Presupuesto por actividades

Continuación Tabla 62. Presupuesto por actividades		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL	\$808.247.523,90
1.1	Inicio Proyecto	\$0,00
1.2	CASO DE NEGOCIO	\$702.788.643,95
1.2.1	Diagnóstico	\$47.650.121,65
1.2.1.1	Estado del arte	\$34.560.615,86
1.2.1.1.1	Diagnóstico de estado	\$34.560.615,86
1.2.1.2	Estudios de Factibilidad	\$13.089.505,79
1.2.1.2.1	Factibilidad económica	\$2.834.307,69
1.2.1.2.1.1	Estimación de costos, beneficios y retorno de inversión	\$2.834.307,69
1.2.1.2.1.1.1	Informe de estimación económica	\$2.834.307,69
1.2.1.2.2	Factibilidad técnica	\$4.395.126,72
1.2.1.2.2.1	Evaluación de tecnología y experiencia.	\$4.395.126,72
1.2.1.2.2.1.1	Informe de evaluación técnica	\$4.395.126,72
1.2.1.2.3	Factibilidad Operativa	\$911.572,76
1.2.1.2.3.1	Revisión de procesos y dimensionamiento de recursos	\$911.572,76
1.2.1.2.3.1.1	Reporte de actualización de procesos y necesidad de recursos	\$911.572,76
1.2.1.2.4	Factibilidad regulatoria	\$3.484.875,67
1.2.1.2.4.1	Evaluación de cumplimiento de leyes y normatividad aplicable	\$3.484.875,67
1.2.1.2.4.1.1	Informe diagnóstico del área legal	\$3.484.875,67
1.2.1.2.5	Factibilidad social y ambiental	\$1.463.622,96
1.2.1.2.5.1	Informe impacto social	\$731.811,48
1.2.1.2.5.2	Informe impacto ambiental	\$731.811,48
1.2.2	Plan estratégico	\$4.376.405,44
1.2.2.1	Misión, Visión Valores	\$359.181,96
1.2.2.2	Político y legal	\$708.119,43
1.2.2.3	Socio-cultural	\$203.512,11
1.2.2.4	Plan administrativo	\$1.624.691,16
1.2.2.4.1	Procedimiento comercial	\$578.166,27
1.2.2.4.2	Procedimiento Ofertas	\$578.166,27
1.2.2.4.3	Procedimiento administración de contratos	\$468.358,62
1.2.2.5	Plan operativo	\$1.480.900,78
1.2.2.5.1	Procedimiento de servicio técnico	\$651.260,70
1.2.2.5.2	Procedimiento de garantías	\$378.881,16
1.2.2.5.3	Procedimiento de asistencia técnica	\$450.758,92
1.2.3	Adquisiciones	\$650.762.116,87
1.2.3.1	Recursos Humanos	\$7.138.972,62
1.2.3.1.1	Personal técnico	\$3.803.126,14
1.2.3.1.2	Personal Administrativo	\$565.266,22

Continuación Tabla 62. Presupuesto por actividades		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.2.3.1.3	Asesores externos	\$2.770.580,26
1.2.3.2	Software y licencias	\$5.171.227,72
1.2.3.3	Herramientas y equipos	\$622.597.120,95
1.2.3.3.1	Herramientas Manuales	\$5.958.724,21
1.2.3.3.2	Herramientas Eléctricas	\$10.958.724,21
1.2.3.3.3	Equipos de pruebas especializadas	\$605.679.672,54
1.2.3.4	Compra de materiales	\$6.045.322,95
1.2.3.4.1	Consumibles eléctricos	\$2.958.724,21
1.2.3.4.2	Kits de bloqueo y etiquetado	\$1.506.062,41
1.2.3.4.3	Papelería	\$1.580.536,33
1.2.3.5	Dotación Personal	\$9.809.472,63
1.2.3.5.1	Kits EPP	\$2.506.062,41
1.2.3.5.2	Trajes dieléctricos	\$4.297.347,81
1.2.3.5.3	Botas	\$3.006.062,41
1.3	Fin Caso de Negocio	\$0,00
1.4	DISEÑO PROGRAMA POSTVENTA	\$38.970.237,67
1.4.1	Análisis de información base instalada	\$1.482.013,37
1.4.1.1	Matriz consolidada variables programa postventa	\$1.482.013,37
1.4.2	Base de datos por cliente	\$2.062.393,45
1.4.2.1	Hoja de vida por línea de producto	\$412.970,01
1.4.2.2	Documentación técnica (Planos, manuales y procedimientos)	\$491.581,37
1.4.2.3	Protocolos de pruebas SAT	\$253.290,69
1.4.2.4	Histórico de fallas	\$253.290,69
1.4.2.5	Informes previos de mantenimiento o servicio técnico	\$651.260,70
1.4.3	Planes de mantenimiento	\$2.607.499,39
1.4.3.1	Plan de diagnóstico inicial	\$412.970,01
1.4.3.2	Rutinas de mantenimiento	\$892.007,99
1.4.3.3	Catalogación de respuestas	\$651.260,70
1.4.3.4	Proyección de acciones de mejora	\$651.260,70
1.4.4	Plataforma de gestión postventa	\$28.100.299,11
1.4.4.1	Selección de herramienta de gestión	\$8.153.966,83
1.4.4.2	Flujo grama de proceso	\$2.663.144,95
1.4.4.3	Dashboard de gestión	\$5.564.233,96
1.4.4.4	Generación plantillas de reporte	\$3.484.875,67
1.4.4.5	Jerarquías de acceso	\$3.484.875,67
1.4.4.6	Esquema de notificaciones	\$1.820.533,33
1.4.4.7	Visualizador de indicadores de gestión	\$2.928.668,72
1.4.5	Entrenamiento	\$4.718.032,36
1.4.5.1	Gestión de mantenimiento	\$3.430.511,74
1.4.5.1.1	Contenido programático	\$412.970,01
1.4.5.1.2	Memorias de entrenamiento	\$3.017.541,73
1.4.5.2	Gestión de proceso	\$442.168,52
1.4.5.2.1	Acceso y navegación bases de datos	\$221.084,26
1.4.5.2.1.1	Memorias de entrenamiento	\$221.084,26
1.4.5.2.2	Gestión de indicadores	\$221.084,26
1.4.5.2.2.1	Memorias de entrenamiento	\$221.084,26
1.4.5.3	Aspectos normativos	\$845.352,11
1.4.5.3.1	Políticas de asistencia técnica corporativas	\$232.879,46
1.4.5.3.1.1	Memorias de entrenamiento	\$232.879,46
1.4.5.3.2	Aspectos de referencia según Normas ISO	\$359.181,96
1.4.5.3.2.1	Memorias de entrenamiento	\$359.181,96

Continuación Tabla 62. Presupuesto por actividades		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.4.5.3.3	Aspectos de cumplimiento según RETIE	\$253.290,69
1.4.5.3.3.1	Memorias de entrenamiento	\$253.290,69
1.5	Fin Programa Postventa	\$0,00
1.6	LANZAMIENTO	\$39.487.699,02
1.6.1	Plan de ventas	\$15.031.828,02
1.6.1.1	Gestión de ventas	\$1.282.575,26
1.6.1.1.1	Asignación de clientes a Ingenieros comerciales	\$578.166,27
1.6.1.1.2	Definición márgenes de venta	\$352.204,50
1.6.1.1.3	Proyección de ventas	\$352.204,50
1.6.1.2	Gestión de ofertas	\$3.170.524,61
1.6.1.2.1	Cuadro de costeo y gestión de presupuesto	\$1.749.976,36
1.6.1.2.2	Plantilla de presentación de oferta comercial	\$710.274,13
1.6.1.2.3	Plantilla de presentación de oferta técnica	\$710.274,13
1.6.1.3	Aspectos legales	\$10.578.728,16
1.6.1.3.1	Minuta de contrato postventa	\$8.870.831,70
1.6.1.3.2	Política de asistencia técnica	\$962.887,96
1.6.1.3.3	Política de programa postventa	\$745.008,50
1.6.2	Plan de administración de contratos	\$9.243.366,44
1.6.2.1	Registro de programa postventa	\$1.223.172,71
1.6.2.1.1	Presentación Kick off meeting	\$286.455,47
1.6.2.1.2	Lista de chequeo de requisitos de cumplimiento	\$468.358,62
1.6.2.1.3	Hoja de ruta para adjudicaciones	\$468.358,62
1.6.2.2	Gestión de programa postventa	\$3.966.719,96
1.6.2.2.1	Dashboard de gestión de contratos	\$468.358,62
1.6.2.2.2	Estructura de trabajo	\$924.515,75
1.6.2.2.3	Documentación de gestión de contratos	\$1.649.329,84
1.6.2.2.4	Indicadores de gestión	\$924.515,75
1.6.2.3	Ejecución de programa postventa	\$3.480.562,83
1.6.2.3.1	Estructura de trabajo	\$1.195.971,22
1.6.2.3.2	Documentación asociada a la ejecución	\$2.284.591,61
1.6.2.4	Cierre de contratos	\$572.910,94
1.6.2.4.1	Proyección de facturación	\$286.455,47
1.6.2.4.2	Presentación para cierre de contratos	\$286.455,47
1.6.3	Plan de marketing	\$15.212.504,56
1.6.3.1	Campaña publicitaria	\$15.212.504,56
1.6.3.1.1	Material físico	\$3.803.126,14
1.6.3.1.2	Esquema para redes sociales	\$3.803.126,14
1.6.3.1.3	Webinars	\$4.835.672,02
1.6.3.1.4	Agendamiento de patrocinios (Ferias y convenciones del sector)	\$2.770.580,26
1.7	Fin Lanzamiento	\$0,00
1.8	GERENCIA DE PROYECTO	\$27.000.943,27
1.8.1	Inicio	\$764.300,07
1.8.1.1	Gestión de Integración	\$346.687,51
1.8.1.1.1	Acta de constitución	\$346.687,51
1.8.1.2	Gestión de involucrados	\$417.612,57
1.8.1.2.1	Listado de identificación y categorización Interesados	\$417.612,57
1.8.2	Planeación	\$13.041.534,67
1.8.2.1	Gestión de integración	\$1.090.017,06
1.8.2.1.1	Plan de Dirección del proyecto	\$1.090.017,06
1.8.2.2	Gestión de Alcance	\$1.507.629,62
1.8.2.2.1	Plan de gestión de Alcance	\$820.225,13

Continuación Tabla 62. Presupuesto por actividades		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.8.2.2.2	Estructura de desagregación del trabajo (EDT)	\$687.404,49
1.8.2.3	Gestión de Tiempo	\$2.749.617,96
1.8.2.3.1	Definición de Actividades	\$687.404,49
1.8.2.3.2	Definición de Recursos	\$687.404,49
1.8.2.3.3	Definición de Duración	\$687.404,49
1.8.2.3.4	Cronograma del proyecto	\$687.404,49
1.8.2.4	Gestión de Costo	\$835.225,13
1.8.2.4.1	Definición de Costos	\$417.612,57
1.8.2.4.2	Presupuesto	\$417.612,57
1.8.2.5	Gestión de Calidad	\$1.090.017,06
1.8.2.5.1	Plan de gestión de Calidad	\$1.090.017,06
1.8.2.6	Gestión de Recursos Humanos	\$1.090.017,06
1.8.2.6.1	Plan de gestión de recursos Humanos	\$1.090.017,06
1.8.2.7	Gestión de las Comunicaciones	\$687.404,49
1.8.2.7.1	Plan de gestión de las comunicaciones	\$687.404,49
1.8.2.8	Gestión de Riesgos	\$1.537.629,62
1.8.2.8.1	Plan de Gestión de Riesgos	\$1.537.629,62
1.8.2.8.1.1	Identificar Riesgos	\$417.612,57
1.8.2.8.1.2	Análisis Cualitativo	\$417.612,57
1.8.2.8.1.3	Análisis Cuantitativo	\$417.612,57
1.8.2.8.1.4	Plan de respuesta	\$284.791,93
1.8.2.9	Gestión de Adquisiciones	\$1.766.572,19
1.8.2.9.1	Plan de Gestión de Adquisiciones	\$1.766.572,19
1.8.2.10	Gestión de Interesados	\$687.404,49
1.8.2.10.1	Plan de Gestión de interesados	\$687.404,49
1.8.3	Ejecución	\$4.785.982,08
1.8.3.1	Gestión de Calidad	\$1.496.780,27
1.8.3.1.1	Implementación del Plan de Calidad	\$1.496.780,27
1.8.3.2	Gestión de Recursos Humanos	\$417.612,57
1.8.3.2.1	Estructurar Equipo de Proyecto	\$417.612,57
1.8.3.3	Gestión de las Comunicaciones	\$417.612,57
1.8.3.3.1	Gestionar Comunicaciones	\$417.612,57
1.8.3.4	Gestión de Adquisiciones	\$1.363.959,63
1.8.3.4.1	Plan Adquisiciones	\$1.363.959,63
1.8.3.5	Gestión de Interesados	\$1.090.017,06
1.8.3.5.1	Gestionar participación de los interesados	\$1.090.017,06
1.8.4	Monitoreo y Control	\$4.445.917,58
1.8.4.1	Gestión de integración	\$417.612,57
1.8.4.1.1	Informes de seguimiento	\$417.612,57
1.8.4.2	Gestión de Alcance	\$417.612,57
1.8.4.2.1	Control de Cambios	\$417.612,57
1.8.4.2.1.1	Formato control de cambios	\$417.612,57
1.8.4.3	Gestión de Tiempo	\$417.612,57
1.8.4.3.1	Informe de seguimiento	\$417.612,57
1.8.4.4	Gestión de Costo	\$417.612,57
1.8.4.4.1	Informe de Seguimiento	\$417.612,57
1.8.4.5	Gestión de Calidad	\$417.612,57
1.8.4.5.1	Formatos de plan de gestión de Calidad	\$417.612,57
1.8.4.6	Gestión de Recursos Humanos	\$687.404,49
1.8.4.6.1	Plan de gestión de recursos Humanos	\$687.404,49
1.8.4.7	Gestión de las Comunicaciones	\$417.612,57

Continuación Tabla 62. Presupuesto por actividades		
EDT	Nombre de tarea	Costo
1.8.4.7.1	Informe de Seguimiento	\$417.612,57
1.8.4.8	Gestión de Riesgos	\$417.612,57
1.8.4.8.1	Informe de Seguimiento	\$417.612,57
1.8.4.9	Gestión de Adquisiciones	\$417.612,57
1.8.4.9.1	Seguimiento a cronograma Adquisiciones	\$417.612,57
1.8.4.10	Gestión de Interesados	\$417.612,57
1.8.4.10.1	Control de participación	\$417.612,57
1.8.5	Cierre	\$3.963.208,88
1.8.5.1	Gestión de Integración	\$3.533.144,38
1.8.5.1.1	Cierre de Fases	\$1.766.572,19
1.8.5.1.2	Cierre de Proyecto	\$1.766.572,19
1.8.5.2	Reunión de cierre	\$430.064,50
1.9	Cierre Proyecto	\$0,00

Fuente: Construcción del autor.

c. Estructura de desagregación de recursos ReBS⁴.

Se refiere a una técnica dispuesta en la gestión de proyectos para descomponer y organizar los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto, estos recursos pueden ser personal técnico y administrativo, equipos, materiales, tecnología en conjunto con otros esenciales para completar las actividades del proyecto. En la Figura 22. Estructura ReBS se muestra la estructura de desagregación de recursos general según cada paquete de recursos, adicionalmente en el Anexo H. Estructura ReBS se puede observar la estructura totalmente desagregada.

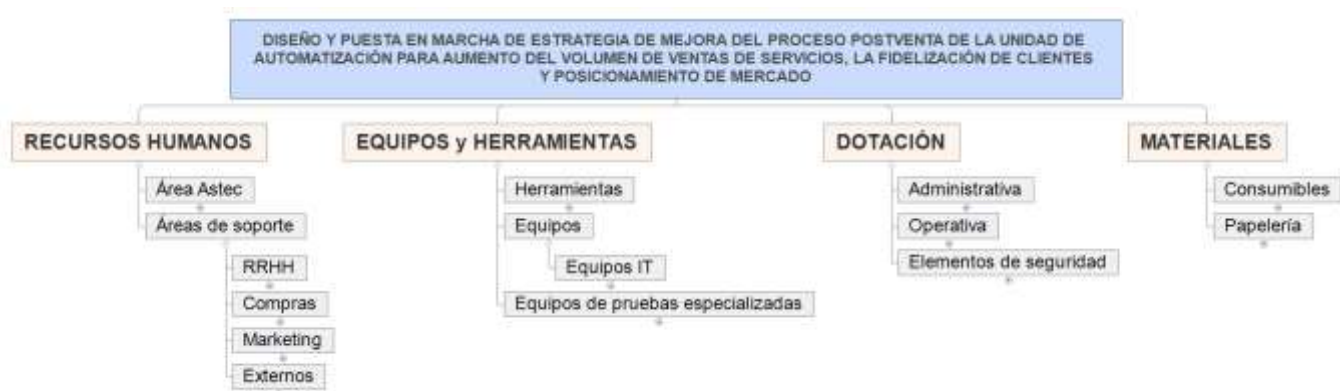


Figura 22. Estructura ReBS

Fuente: Construcción del autor.

⁴ ReBS (**Resource Breakdown Structure**) - Estructura de desagregación de recursos

d. Estructura de desagregación de costos CBS⁵.

La estructura de desagregación de costos es una herramienta de gestión de proyectos esencial para la planificación y control de costos ya que proporciona una visión detallada de los elementos y actividades que contribuyen al costo total del proyecto. En la Figura 23. Estructura CBS se presenta el esquema de costos dispuesto para el proyecto.

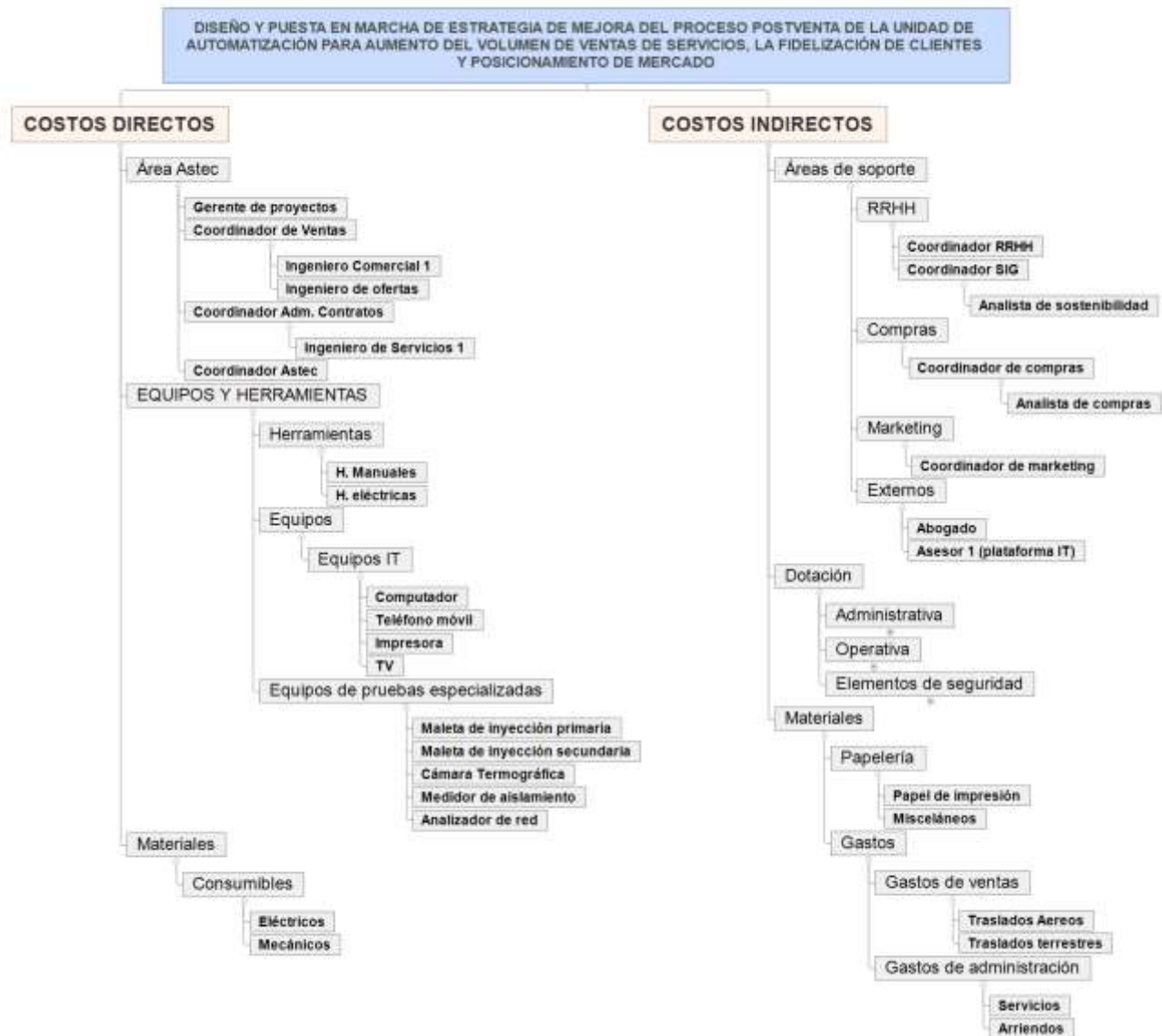


Figura 23. Estructura CBS

Fuente: Construcción del autor.

⁵ CBS (*Cost Breakdown Structure*) - Estructura de desagregación de costos

e. Indicadores de medición de desempeño.

Los indicadores de medición de desempeño del costo son herramientas cuantitativas para evaluar la eficiencia financiera y gestión de recursos del proyecto. A continuación, se presenta el indicador que se utilizará para medir el desempeño del costo del proyecto.

- **Índice de desempeño del costo CPI:** Este indicador representa la eficiencia de los costos al comparar el valor ganado con el costo real de trabajo realizado.

Ecuación 2. Índice de desempeño del costo CPI

$$CPI = \frac{EV}{AC}$$

Fuente: Construcción del autor.

Donde,

EV= Valor Ganado.

AC= Costo Actual.

En la Tabla 63. Métrica del índice de desempeño CPI se presentan los criterios de aceptación para la evaluación del indicador.

Tabla 63. Métrica del índice de desempeño CPI

ÍNDICE DE DESEMPEÑO	ANÁLISIS	MEDIDAS
CPI>1	El presupuesto se encuentra dentro de lo planeado. Se pueden realizar inversiones y mejoras en actividades para mantener su desempeño. La meta permanente será mantener el presupuesto cumpliendo este indicador.	En este caso, se de dar continuidad al monitoreo y control para seguir asegurando el desempeño del costo.
CPI<1	El presupuesto se encuentra por debajo de lo planeado. Al rebasar el límite de 90% es perjudicial y se hace necesario tomar acciones correctivas para no impactar negativamente el proyecto.	Se deben establecer acciones de mejora las cuales deben tener responsable, fecha límite, evaluación de eficacia y resultado obtenido.

Fuente: Construcción del autor.

- **Índice de desempeño del cronograma:** Este es un indicador utilizado en la gestión de proyectos para evaluar si el proyecto está atrasado, adelantado o línea con programación prevista, el **SPI** compara el valor ganado con el valor planificado.

Ecuación 3. Índice de desempeño del cronograma SPI

$$SPI = \frac{EV}{PV}$$

Fuente: Construcción del autor.

Donde,

EV= Valor Ganado.

AC= Valor planificado.

En la Tabla 64- Métrica índice de desempeño SPI se presentan los criterios de aceptación para la evaluación del indicador.

Tabla 64- Métrica índice de desempeño SPI

ÍNDICE DE DESEMPEÑO	ANÁLISIS	MEDIDAS
SPI=1	El proyecto va en línea con la programación prevista.	Se debe mantener el monitoreo y control para completar el trabajo esperado según la programación
SPI<1	El proyecto está atrasado respecto a la programación prevista, lo que indica que el proyecto está presentando demoras.	Se deben establecer acciones de mejora las cuales deben tener responsable, fecha límite, evaluación de eficacia y resultado obtenido.
SPI>1	El proyecto está adelantado respecto a la programación definida, lo que sugiere una ejecución eficiente del proyecto.	Se debe mantener el esfuerzo y ritmo de ejecución para asegurar el éxito del proyecto.

Fuente: Construcción del autor.

f. Valor ganado con curva S de avance.

La curva S de avance es una representación gráfica del rendimiento acumulado del proyecto, también se conoce como la curva del costo acumulado respecto al tiempo. En la Figura 24. Técnica de valor ganado con curva S se presenta una proyección de valor ganado respecto al avance.

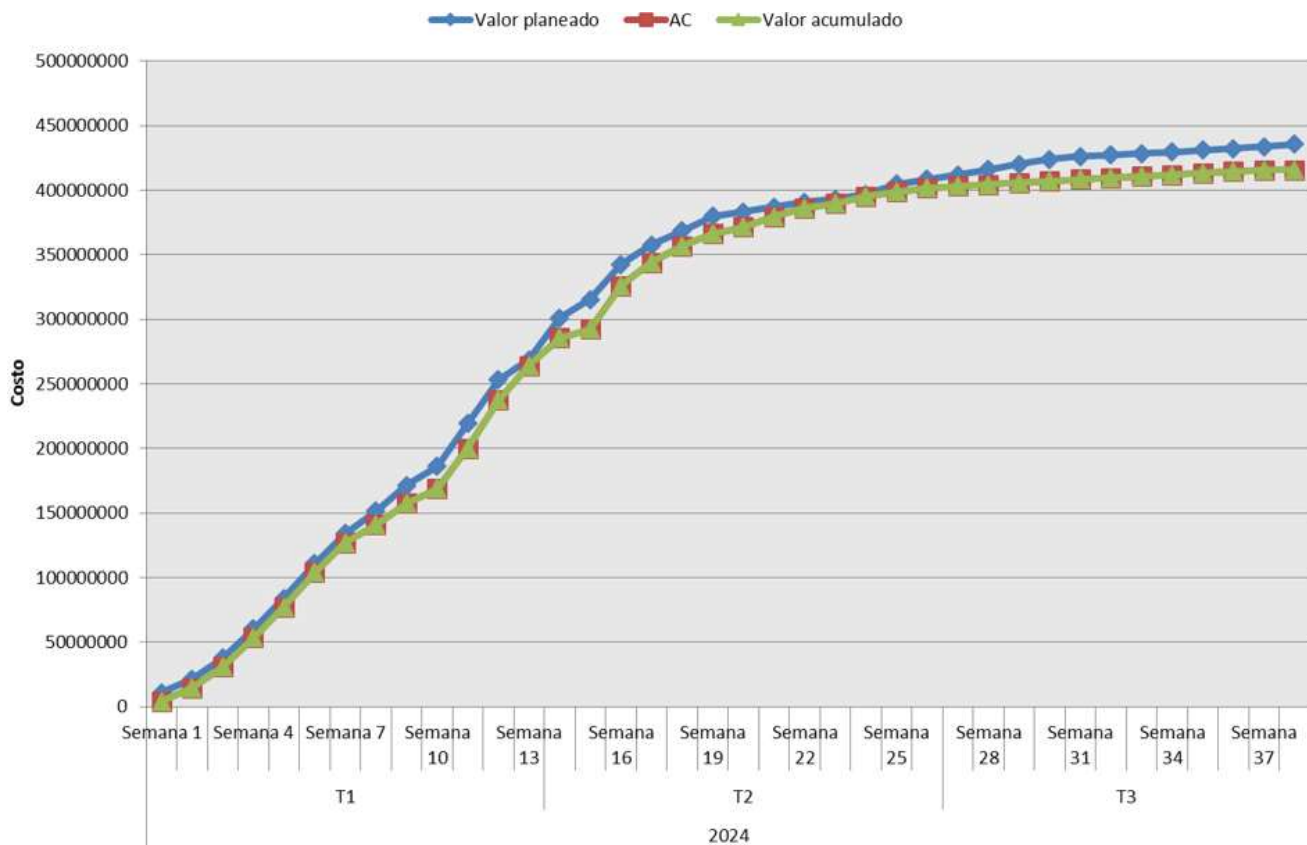


Figura 24. Técnica de valor ganado con curva S

Fuente: Construcción del autor.

3.2.6 Plan de gestión de calidad

El plan de gestión de calidad establece las políticas, procedimientos y recursos necesarios para controlar y asegurar el cumplimiento de los requisitos del proyecto y estándares de calidad definidos por la organización satisfaciendo así las expectativas de clientes y demás partes interesadas. El plan de gestión de calidad se desarrolla al inicio del proyecto y se actualiza según sea necesario a lo largo de su ejecución para adaptarse a los cambios y lecciones aprendidas durante el ciclo de vida del proyecto.

a. Especificaciones técnicas de requerimientos.

Las especificaciones técnicas corresponden a las características, funcionalidades, aspectos técnicos y normatividad que debe cumplir el proyecto y su producto o servicio resultante. Estas

especificaciones proporcionan información detallada sobre cómo se espera que se implementen y operen los requisitos del proyecto. En la Tabla 65. Especificaciones técnicas del proyecto se muestran los requisitos integrados al plan de gestión de calidad.

Tabla 65. Especificaciones técnicas del proyecto

Continuación Tabla 65. Especificaciones técnicas del proyecto			
WCO -GP-R-05			
PLAN DE CALIDAD – ESPECIFICACIONES			
Título del proyecto:	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL		
Organización:	WCO SAS		
Entidad o área gestora:	Astec – Unidad Automatización		
Patrocinador:	Dirección General - Dirección Unidad WAU-WCO		
Gerente de proyecto:	Ing. Ivan Dario Gutierrez		
Fecha de inicio	15-02-2024	Fecha fin	15-02-2025
Descripción del proyecto:	Dada la necesidad crecimiento estratégico de la organización WCO, desde el área de ASTEC se desea desarrollar un proyecto a través del proceso postventa con búsqueda al crecimiento de ventas de la unidad de negocio, la satisfacción de clientes y el posicionamiento en el mercado como referente en el servicio técnico de sistemas eléctricos.		
OBJETIVOS DEL PROYECTO			
Objetivo General:	Diseñar un plan de mejora del proceso postventa de la unidad de Automatización de WCO, desarrollando estrategias para el aumento del volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado en concordancia con la planeación estratégica de la organización		

Continuación Tabla 65. Especificaciones técnicas del proyecto
WCO -GP-R-05

Objetivos específicos:	Diagnosticar el estado actual del proceso postventa en función del volumen de ventas, la cobertura de mercado y la fidelización de clientes.
	Establecer mediante herramientas de toma de decisiones, las estrategias a desarrollar.
	Diseñar un programa postventa, donde se establezcan criterios y estrategias que permitan mejorar el volumen de ventas, la fidelización de clientes y la cobertura de mercado.
	Divulgar el programa postventa a las demás unidades de negocio y áreas de soporte como estrategia de promoción.
	Poner en marcha el programa postventa de acuerdo a los productos y clientes seleccionados.

ESPECIFICACIONES DE REQUERIMIENTOS
REQUERIMIENTOS DE CLIENTE

Requerimientos	Criterios de aceptación	Documentos de proceso (SIG)
Confiabilidad operativa	Planes de mantenimiento	Procedimiento programa postventa (P)
		- Informe Diagnostico (R). - Plan de mantenimiento (R). - Catalogación de repuestos (R). - Plan de mejoramiento (R).
Disminución de costos de mantenimiento	Desempeño económico	Procedimiento programa postventa (P)
		- Diagnóstico inicial (R). - Índice de desempeño (R). - Plan de mejoramiento (R). - Encuesta de satisfacción (R).
Entrenamiento	Desarrollo de competencias	Procedimiento programa postventa (P)
		- Plan de entrenamiento (R). - Certificado competencias (C).

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Requerimientos	Criterios de aceptación	Documentos de proceso (SIG)
Eficiencia energética	Consumo de energía	Procedimiento programa postventa (P)
		- Diagnóstico inicial (R). - Análisis de calidad de energía (R). - Planes de mejoramiento (R). - Índice de desempeño (R).
Monitoreo y control de base instalada de productos	Efectividad del programa	Procedimiento programa postventa (P)
		- Reportes de gestión (R). - Plan de intervención. (R). - Índice de desempeño equipos (R).

REQUERIMIENTOS TÉCNICOS

Requerimientos	Criterios de aceptación	Documentos de proceso (SIG)
-----------------------	--------------------------------	------------------------------------

Continuación Tabla 65. Especificaciones técnicas del proyecto		
		WCO -GP-R-05
Tecnologías con alta eficiencia energética	Consumo de energía	Procedimiento programa postventa (P) • Certificado de producto (C). • Protocolos de pruebas en sitio (R). • Índice de desempeño (R).
Equipos de pruebas	Certificación acreditada de equipos	Procedimiento de metrología (P) • Certificado de calibración emitido por laboratorio acreditado (C). • Certificado de trazabilidad (C).
Personal Técnico certificado	Acreditación de competencias	Procedimiento programa postventa (P) • Matricula profesional (R).
(P) - Procedimiento	(R) – Formato de registro	(C) - Certificado
NORMATIVIDAD Y ESTANDARES		
Documento		Tipo de requisito
Reglamento de instalaciones eléctricas RETIE		Regulación de gobierno
NTC 2050 – Código eléctrico colombiano		Regulación de gobierno
Norma IEC		Norma internacional de electrotecnia
ISO 9000 – Sistemas de gestión de calidad		Estándar internacional
ISO 55001 – Sistemas de gestión de activos		Estándar Internacional
SIG – Sistema integrado de gestión		Interno de la organización

Fuente: Construcción del autor.

b. Herramientas de control de calidad.

Las herramientas de control de calidad son instrumentos utilizados en el proceso para garantizar que el producto o servicio cumple con los requisitos establecidos, estándares y normatividad aplicable. En las Figura 25. Diagrama de flujo 1/3, Figura 26. Diagrama de flujo 2/3 y Figura 27. Diagrama de flujo 3/3 se muestra el flujo de proceso para la implementación del programa postventa.

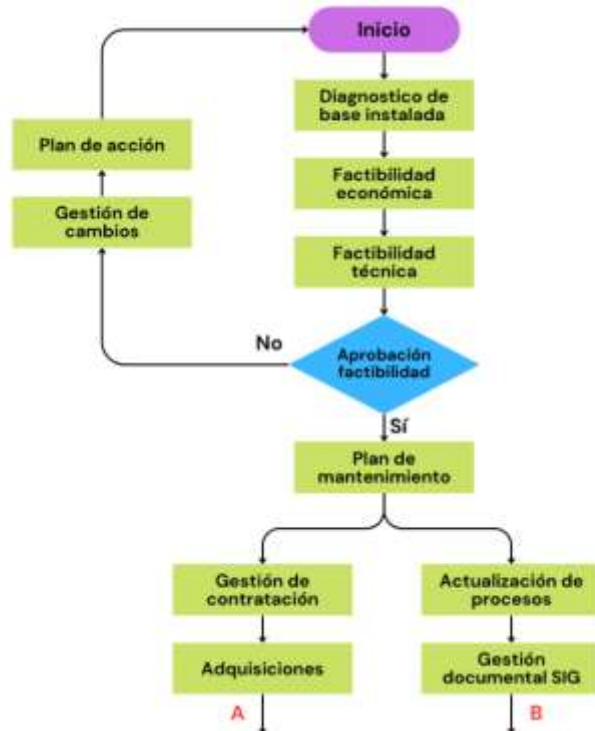


Figura 25. Diagrama de flujo 1/3

Fuente: Construcción del autor.



Figura 26. Diagrama de flujo 2/3

Fuente: Construcción del autor.

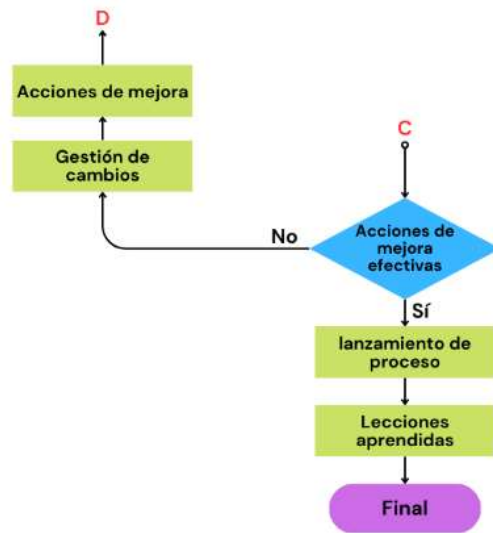


Figura 27. Diagrama de flujo 3/3

Fuente: Construcción del autor.

Como complemento a las herramientas de control de calidad se presenta el esquema de caracterización del proceso postventa. En el Anexo I. Caracterización del proceso se muestra el esquema de entradas y salidas de proceso en función del SIG indicadores de gestión, normatividad aplicable y mecanismos de seguimiento.

c. Formato de inspecciones.

Es una herramienta de verificación útil para asegurarse que todos los elementos necesarios se han incluido y cumplen con los requisitos dispuestos para el proyecto. En el Anexo J. Formato de inspecciones se muestra la lista de verificación dispuesta para el proceso.

d. Formato de auditorías.

Este formato proporciona la estructura básica para una auditoría de acuerdo con las disposiciones planificadas según las normas y estándares, requisitos de clientes, objetivos y políticas corporativas y demás aspectos asociados al sistema integrado (SIG) de la organización.

En el Anexo K. Formato de auditorias se presenta el formato de auditoria dispuesto para el proceso.

e. Listade verificación de los entregables.

Es una herramienta de verificación útil para asegurarse que todos los elementos necesarios se han incluido y cumplen con los requisitos dispuestos para el proyecto. En el *Anexo L. Formato de verificación de entregables* se muestra la lista de verificación dispuesta para el proceso.

3.2.7 Plan de gestión de recursos

El plan de gestión de recursos es esencial para asegurar que los recursos necesarios para la ejecución del proyecto se seleccionan, utilizan y controlan de forma efectiva para alcanzar los objetivos definidos. A continuación se definen los aspectos relevantes para la gestión de recursos asociados al proyecto.

a. Identificación y adquisición de recursos.

La identificación y adquisición efectiva de recursos son elementos esenciales para la ejecución del proyecto. De acuerdo a lo anterior, un enfoque bien planificado y una gestión cuidadosa de recursos pueden evitar situaciones de impacto negativo y así garantizar que el proyecto se ejecute de manera eficiente y dentro de los límites presupuestados en aspectos de costo, tiempo y calidad. Como se mostró en la Figura 22. Estructura ReBS se tiene los siguientes grupos de recursos:

- **Recursos humanos:** Los cuales se encuentran clasificados según su responsabilidad en la gestión y desarrollo del proyecto. A continuación de una descripción de la disposición de recursos.
 - **Recursos propios área Astec:** De acuerdo a los procesos del área se asignaron los recursos para la gestión de actividades y tareas asociadas siendo asignados

personal de ventas, administración de contratos, asistencia técnica (Soporte postventa) y personal operativo (Ingenieros y técnicos de servicios).

- **Áreas de soporte:** Son aquellos roles que con su asignación soportan la gestión y desarrollo del proyecto asegurando todos los requerimientos definidos para el proyecto. En este grupo se encuentran clasificadas las áreas de RRHH, HSEQ (coordinación SIG), Compras, IT, Marketing y asesores externos.
- **Equipos y herramientas:** Dichos recursos se establecen de acuerdo a las necesidades administrativas y operativas tanto del proyecto como del producto resultante. En este caso, su uso estará limitado a las fases donde serán requeridos.
- **Dotación:** De igual forma que los equipos y herramientas, estos recursos se definen teniendo en cuenta la necesidad administrativa y operativa según las actividades, tareas y entregables de cada una de las fases. Para el caso de la dotación del personal operativo esta se define teniendo en cuenta el reglamento colombiano respecto a los niveles de tensión y sistemas a intervenir.
- **Materiales:** La asignación de materiales se da por cuenta de las fases a ejecutar. En este caso, los materiales definidos son de tipo consumible, ya que para el proceso de puesta en marcha del programa postventa los materiales se definirán en función de la necesidad del plan de mantenimiento correspondiente y será un costo directo a cada contrato adjudicado.

b. Estructura de desagregación de recursos.

La estructura de desagregación de recursos proporciona una visión jerárquica y detallada de todas las actividades y recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto. Esta estructura facilita

la asignación de responsabilidades, la estimación de costos, la programación y la gestión del proyecto en general. En el Anexo *H*. Estructura ReBS se presenta la estructura de recursos definida para el proyecto dejando en evidencia las categorías de recursos previamente mencionadas. La estructura de desagregación de recursos ayuda a garantizar que todas las partes del proyecto estén identificadas y gestionadas de manera efectiva.

c. Definición de roles, responsabilidades y competencias del equipo.

La definición de roles y responsabilidades es esencial en la asignación de recursos del proyecto, ya que mitiga la duplicidad de esfuerzos, establece expectativas claras y facilita la coordinación y colaboración entre miembros del equipo. Además, contribuye a la rendición de cuentas, ya que cada persona sabe que se espera de ella en su asignación específica. En la Tabla 66. Roles, responsabilidades y competencias se presenta el detalle de cada uno de los roles definidos para el proyecto.

Tabla 66. Roles, responsabilidades y competencias

Continuación Tabla 66. Roles, responsabilidades y competencias			
CODIGO	ROL	RESPONSABILIDAD	COMPETENCIA
1002	Gerente de proyecto	Tiene como responsabilidad planificar, ejecutar, monitorear y controlar así como dar cierre a cada una de las fases del proyecto. Lo anterior en función de los objetivos y requisitos definidos para dar cumplimiento al propósito del proyecto.	Profesional en Ingeniería con formación en gestión de proyectos
1003	Coordinador de venta de servicios	Responsable por la gestión de ventas de la unidad de servicios para el área ASTEC. Debe direccionar la estrategia de ventas y gestión de ofertas para dar cumplimiento al presupuesto de ventas en conjunto con la rentabilidad esperado para la unidad de negocio.	Ingeniero Electrico, electromecánico, electrónico y carreras afines, con amplio conocimiento en ventas y desarrollo de segmentos de mercado industriales
1004	Ingeniero comercial	Evaluar las oportunidades de negocio en los distintos segmentos del mercado en las diferentes zonas comerciales del país, contribuyendo al desarrollo del portafolio de la unidad de negocio y el cumplimiento	Ingeniero Electrico, electromecánico, electrónico y carreras afines, con amplio conocimiento en gestión de ventas de servicio técnico y postventa

Continuación Tabla 66. Roles, responsabilidades y competencias

CODIGO	ROL	RESPONSABILIDAD	COMPETENCIA
		del presupuesto de ventas de la unidad de negocio.	
1005	Ingeniero de ofertas	Gestión de propuestas comerciales para la ejecución de servicios de acuerdo al portafolio de ventas de unidad de negocio. En este caso, se definen los recursos, costos, precio de venta y rentabilidad esperada así como la estrategia para dar cumplimiento a las necesidades técnicas de clientes.	Ingeniero Electrico, electromecánico, electrónico y carreras afines, con conocimiento en gestión de ofertas de ventas de servicio técnico y postventa
1006	Coordinador de administración de contratos	Profesional en cargado de gestionar y controlar todos los recursos asignados a un proyecto teniendo en cuenta los requisitos de alcance, tiempo, costo y calidad previstos. Lo anterior en cumplimiento de las políticas corporativas y la normatividad aplicable.	Ingeniero Electrico, electromecánico, electrónico y carreras afines con formación en gestión de proyectos.
1007	Ingeniero de servicios	Profesional responsable por ejecutar los servicios según el alcance y portafolio de la unidad de negocio. Es responsable por llevar a cabo la propuesta técnica económica presentada a cada uno de los clientes según su necesidad técnica.	Ingeniero Electrico, electromecánico, electrónico y carreras afines con experiencia en el manejo de equipos energizados, sistemas eléctricos industriales, integraciones de comunicación y control, así como conocimiento de reglamento de instalaciones eléctricas.
1009	Coordinador Astec	Profesional en cargado de gestionar y controlar los procesos postventa asociados a las distintas líneas de producto de la unidad WAU, atendiendo las solicitudes de soporte, asistencia técnica, atención de garantías y gestión de asistentes técnicos autorizados.	Ingeniero Electrico, electromecánico, electrónico y carreras afines con experiencia en el manejo de equipos energizados, sistemas eléctricos industriales, integraciones de comunicación y control, así como conocimiento de reglamento de instalaciones eléctricas.
1010	Coordinador de marketing	Profesional responsable por la planificación, implementación y seguimiento de estrategias de mercadeo para la promoción de productos y servicios.	Profesional en mercadeo, con amplios conocimientos en tendencias de mercado, transformación digital y manejo de medios de comunicación digitales.
1011	Coordinador SIG	Profesional responsable por la gestión y seguimiento del sistema integrado de gestión de calidad, asegurando el cumplimiento de todos los requisitos definidos por los estándares y normas aplicables que impactan la operación de la	Profesional en ingeniería industrial con énfasis en sistemas de gestión de calidad, así como certificación y experiencia en procesos de auditoría.

Continuación Tabla 66. Roles, responsabilidades y competencias			
CODIGO	ROL	RESPONSABILIDAD	COMPETENCIA
		organización.	
1012	Coordinador RRHH	Responsable por los procesos de gestión humana, abarcando aspectos como selección, contratación, gestión de planes de desarrollo y gestión humana de los distintos perfiles de la unidad de negocio y proyecto asignado.	Profesional en Administración de empresas, gestión humana, psicología con experiencia en procesos de selección, contratación de personal, gestión estratégica de recursos y gestión de procesos SST.
1013	Analista sostenibilidad	Responsable de la evaluación de proyectos asignados a la unidad de negocio asegurando el cumplimiento de los requisitos de sostenibilidad de la organización de acuerdo con planeación estratégica según los ODS definidos por la naciones unidas.	Profesional en ingeniería industrial, ambiental o carreras afines con conocimiento y experiencia en manejo demográfico de proyectos asociados con soluciones energéticas.
A.E.	Asesor externo	Responsable por procesos de consultoría según los requisitos de la organización o proyecto asignado.	Profesionales de las distintas disciplinas expertos según el alcance del proyecto asignado.
1016	Coordinador de compras	Responsable por la gestión de adquisiciones y contratación de servicios según la definición de las distintas áreas de proceso o fase de proyecto, contribuyendo al efectivo desarrollo de actividades con los recursos gestionados.	Profesional en administración de empresas, ingeniería industrial o carreras afines con conocimientos en procesos de contratación y adquisiciones.
1017 1018	Analista de compras	Gestor de adquisiciones y contratación de servicios según la definición de las distintas áreas de proceso o fase de proyecto, dando cumplimiento a los requisitos de alcance, costo, tiempo y calidad según el recurso solicitado y gestionado.	Profesional o tecnólogo en administración de empresas, ingeniería industrial o carreras afines con conocimientos en procesos de contratación y adquisiciones.

Fuente: Construcción del autor.

d. Matriz de asignación de responsabilidades (RACI).

Esta herramienta de gestión de proyectos se utiliza para definir y clasificar roles y responsabilidades dentro del equipo de proyecto. Se presenta en forma de tabla donde las tareas o actividades se enumeran en una columna y los roles (**R**esponsable, **A**probador, **C**onsultado e **I**nformado) se enumeran en la parte superior, en la intersección de cada una de las tareas y los roles se asigna un código **RACI** según la participación del rol en la tarea como se ve en la Tabla 67. Matriz RACI.

Tabla 67. Matriz RACI

Continuación Tabla 67. Matriz RACI																			
EDT	ACTIVIDADES	ROLES																	
1	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA MEJORA DEL PROCESO POSTVENTA	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1009	1010	1011	1012	1013	1015	1016	1017	1018	A.E.		
1.1	CASO DE NEGOCIO																		
1.1.1	Diagnóstico																		
1.1.1.1	Estado del arte																		
1.1.1.1.1	Diagnóstico de estado	I	R																
1.1.1.2	Estudios de Factibilidad																		
1.1.1.2.1	Factibilidad económica																		
1.1.1.2.1.1	Estimación de costos, beneficios y retorno de inversión																		
1.1.1.2.1.1.1	Informe de estimación económica	I	R																
1.1.1.2.2	Factibilidad técnica																		
1.1.1.2.2.1	Evaluación de tecnología y experiencia.																		
1.1.1.2.2.1.1	Informe de evaluación técnica	I					I	R											
1.1.1.2.3	Factibilidad Operativa																		
1.1.1.2.3.1	Revisión de procesos y dimensionamiento de recursos																		
1.1.1.2.3.1.1	Reporte de actualización de procesos y necesidad de recursos	I									R								
1.1.1.2.4	Factibilidad regulatoria																		
1.1.1.2.4.1	Evaluación de cumplimiento de leyes y normatividad aplicable																		
1.1.1.2.4.1.1	Informe diagnóstico del área legal	I	I					I	I									R	
1.1.1.2.5	Factibilidad social y ambiental																		
1.1.1.2.5.1	Informe impacto social	I									C		R						
1.1.1.2.5.2	Informe impacto ambiental	I									C		R						
1.1.2	Plan estratégico																		
1.1.2.1	Misión, Visión Valores	I									R								
1.1.2.2	Político y legal	I									C								R
1.1.2.3	Socio-cultural	I									C		R						
1.1.2.4	Plan administrativo																		
1.1.2.4.1	Procedimiento comercial	I	C																
1.1.2.4.2	Procedimiento Ofertas	I	C																
1.1.2.4.3	Procedimiento administración de contratos	I					R												

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

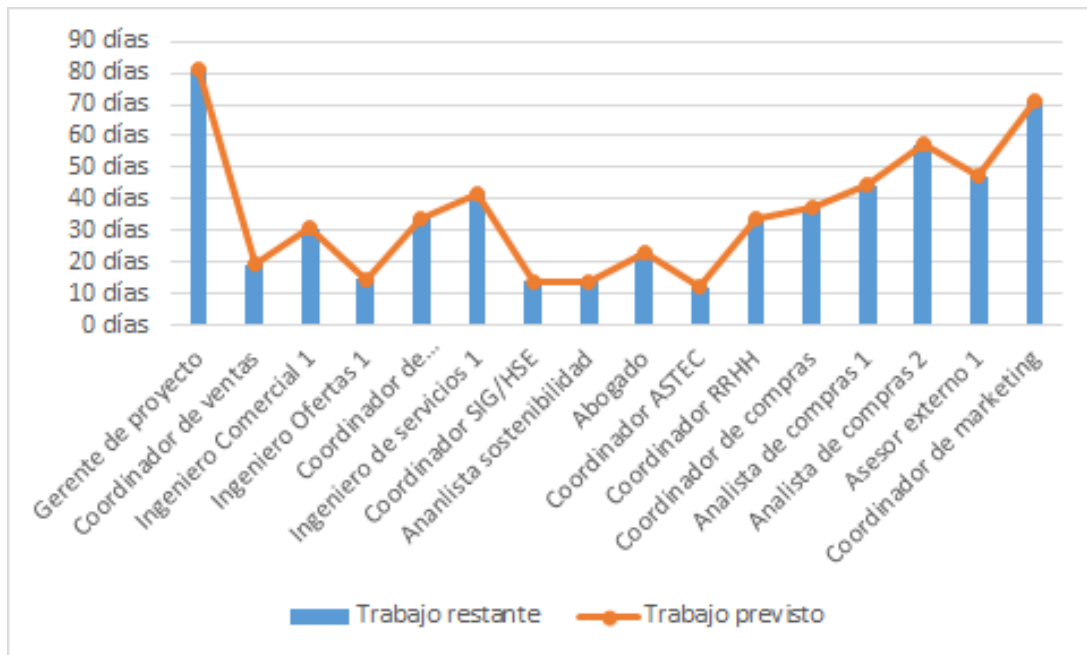
Continuación Tabla 67. Matriz RACI																		
EDT	ACTIVIDADES	ROLES																
1	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA MEJORA DEL PROCESO POSTVENTA	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1009	1010	1011	1012	1013	1015	1016	1017	1018	A.E.	
	gestión de Calidad																	
1.4.4.6	Gestión de Recursos Humanos																	
1.4.4.6.1	Plan de gestión de recursos Humanos	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.4.4.7	Gestión de las Comunicaciones																	
1.4.4.7.1	Informe de Seguimiento	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.4.4.8	Gestión de Riesgos																	
1.4.4.8.1	Informe de Seguimiento	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.4.4.9	Gestión de Adquisiciones																	
1.4.4.9.1	Seguimiento a cronograma Adquisiciones	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.4.4.10	Gestión de Interesados																	
1.4.4.10.1	Control de participación	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.4.5	Cierre																	
1.4.5.1	Gestión de Integración																	
1.4.5.1.1	Cierre de Fases	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	
1.4.5.1.2	Cierre de Proyecto	R	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	

Fuente: Construcción del autor.

e. Histograma y horario de recursos.

El histograma de recursos es una representación visual de la distribución de recursos a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Se utiliza para mostrar la carga de trabajo o disponibilidad de los recursos, puede ayudar a identificar periodos de sobreasignación o subutilización de recursos.

Por lo general, se muestra como un gráfico de barras donde el eje vertical representa el tiempo y en el eje horizontal representa los recursos. En este caso, cada barra representa la cantidad de recurso asignado, en la Gráfica 21. Histograma de recursos se muestra el histograma de recursos.



Gráfica 21. Histograma de recursos

Fuente: Construcción del autor.

El horario de los recursos se muestra en la Figura 28. Horario de recursos, allí se visualiza la intensidad horaria y la cantidad de horas previstas para la semana laboral.

<u>H</u> ora de comienzo predeterminada:	7:00 a. m. ▼
<u>H</u> ora de fin predeterminada:	4:30 p. m. ▼
<u>H</u> oras por día:	9,5 ▲▼
<u>H</u> oras por semana:	48 ▲▼
<u>D</u> ías por mes:	20 ▲▼

Figura 28. Horario de recursos

Fuente: Construcción del autor.

El horario establecido para el desarrollo del proyecto está definido por semanas laborales según calendario colombiano. A continuación se muestra un listado de los días festivos definidos como días No laborales.

- 1 de enero: Año nuevo.
- 6 de enero: Día de los Reyes Magos.

- 15 de marzo: Día de San José.
- 28 de marzo: Jueves Santo.
- 29 de marzo: Viernes Santo.
- 1 de mayo: Día del Trabajo.
- 13 de mayo: Día de la Ascensión.
- 3 de junio: Corpus Christi.
- 10 de junio: Día del Sagrado Corazón de Jesús.
- 20 de julio: Día de la Independencia de Colombia.
- 7 de agosto: Día de la Batalla de Boyacá.
- 19 de agosto: Día de la Asunción de la Virgen María.
- 14 de octubre: Día de la Raza.
- 4 de noviembre: Día de Todos los Santos.
- 11 de noviembre: Día de la Independencia de Cartagena.
- 8 de diciembre: Día de la Inmaculada Concepción.
- 25 de diciembre: Navidad.

f. Plan de capacitación y desarrollo del equipo.

El plan de capacitación y desarrollo garantiza que el equipo de proyecto adquiera habilidades y conocimiento necesarios para cumplir con los objetivos del proyecto. La detección de necesidades de capacitación está dada por:

- Requisitos de perfil de cargo y/o nuevas funciones o roles asignados.
- Objetivos estratégicos.
- Requisitos del sistema integrado de gestión (**SIG**).

De acuerdo con lo anterior, en la Tabla 68. Plan de capacitación y desarrollo se muestra el plan de entrenamiento asociado al proyecto.

Tabla 68. Plan de capacitación y desarrollo

Continuación Tabla 68. Plan de capacitación y desarrollo					
ITEM	ACTIVIDADES	Cant. Hrs	GESTOR	ACREDITACIÓN	OBJETIVO
1	Entrenamiento	77 Horas			
1.1	Gestión de mantenimiento	40 Horas	Ente externo		
1.1.1	Confiabilidad de equipos.	4 Horas	Expositor externo	Certificación Externa	Identificar conceptos, modelos de gestión y técnicas de gestión de mantenimiento para asegurar la confiabilidad de equipos y prolongación de vida útil de equipos y sistemas
1.1.2	Tipos de mantenimiento.	4 Horas	Expositor externo		
1.1.3	Diagnóstico de sistemas.	4 Horas	Expositor externo		
1.1.4	Estándares aplicables.	2 Horas	Expositor externo		
1.1.5	Catalogación de repuestos.	4 Horas	Expositor externo		
1.1.6	Integración de plataforma digital de gestión.	22 Horas	Expositor externo		
1.2	Gestión de proceso	14 Horas	Coordinación SIG-WCO		
1.2.1	Identificación de procesos	2 Horas	Coordinador SIG	Trazabilidad interna	Identificación de flujos de proceso, puntos de control, responsables y métodos de seguimiento y control de acuerdo a requerimientos de la organización.
1.2.2	Inducción procedimientos y registros.	2 Horas	Coordinador SIG		
1.2.3	Integración de plataforma digital de gestión.	10 Horas	Expositor externo		
1.3	Gestión de indicadores	4 Horas	Coordinación SIG-WCO		
1.3.1	Métricas de indicadores	1 Horas	Coordinador SIG	Trazabilidad interna	Reconocer los indicadores de gestión, su método de medición y su expectativa de cumplimiento de acuerdo a la los parámetros del SIG y estrategia corporativa.
1.3.2	Gestión de Dashboard.	2 Horas	Expositor externo		
1.3.3	Planes de acción	1 Horas	Coordinador SIG		
1.4	Aspectos normativos	7 Horas	Coordinación SIG-WCO		
1.4.1	Políticas de asistencia técnica corporativas	1 Horas	Coordinador Astec	Trazabilidad interna	Identificar los estándares y normas que fundamentan los procesos asociados a la unidad de negocio y legislación aplicable según el alcance del portafolio.
1.4.2	Aspectos de referencia según Normas ISO	2 Horas	Coordinador SIG		
1.4.3	Aspectos de cumplimiento según RETIE y NTC	4 Horas	Ingeniero de Servicios		
1.5	Gestión humana	12 Horas	Ente externo		
1.5.1	Liderazgo.	4 Horas	Expositor externo	Certificación Externa	Fortalecer las habilidades bandas del equipo de proyecto y unidad de negocio para asegurar la gestión efectiva de procesos.
1.5.2	Comunicación asertiva.	4 Horas	Expositor externo		
1.5.3	Trabajo colaborativo.	4 Horas	Expositor externo		

Fuente: Construcción del autor.

g. Identificación de procesos de seguridad y salud en el trabajo.

Toda organización debe velar por preservar, mantener y mejorar la salud y el bienestar de los trabajadores, para lo cual debe establecer e implementar un sistema de gestión basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo y acorde con los requerimientos legales aplicables.

WCO establece como política, la valorización del ser humano en el desarrollo de sus actividades en los aspectos relacionados a la seguridad y la salud y se compromete a:

- Adoptar posturas de prevención en todos sus niveles jerárquicos.
- Identificar, eliminar y/o minimizar los riesgos significativos en la seguridad y en la salud de sus colaboradores, prestadores de servicio y público en general.
- Lograr la participación activa de los trabajadores en el desarrollo de los diferentes programas en seguridad y salud en el trabajo, con base en el conocimiento de los riesgos y buscando acciones conjuntas entre ellos y la organización, asegurando programas efectivos de vigilancia de seguridad y salud en el trabajo.
- Identificar y atender requisitos legales aplicables a la salud ocupacional y a la seguridad, asociados a sus procesos, productos y servicios.
- Establecer objetivos a fin de mejorar continuamente el desempeño del SIG.
- Establecer los mecanismos de consulta y participación de los trabajadores.

El Sistema de Gestión Integral HSEQ definido por la organización asegura el cumplimiento de los requisitos en Calidad, seguridad, salud en el trabajo y ambiente, de acuerdo con las normas ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001.

h. Esquema de contratación y liberación de personal.

Desde el inicio de las etapas de selección, contratación hasta el retiro del personal se debe seguir el programa de protección de datos de las personas de acuerdo con las políticas definidas por la organización. A continuación se presenta un detalle del proceso de contratación y liberación de personal.

- **Requerimiento de personal:** Se puede dar la necesidad de vincular o promocionar un colaborador dentro de la Compañía en cualquiera de los siguientes aspectos.
 - Retiro voluntario, despido o terminación del contrato (Cargos existentes).
 - Creación de un nuevo cargo.
 - Promoción.
 - Cambio de cargo o rol.
- **Solicitud de personal:** Una vez identificada la necesidad de personal, el solicitante debe diligenciar de forma completa y detallada el formato Solicitud de personal y enviar al Coordinador de Recursos humanos con previa autorización del director de la unidad de negocio.
- **Análisis y Definición de la oferta:** El Coordinador de Recursos Humanos debe revisar el correcto diligenciamiento y definición efectiva de la solicitud, junto con la aprobación por parte del Director General. En caso contrario debe apoyar al solicitante con asesoría para ajustar y clarificar algunos aspectos del requerimiento antes de la aprobación.
- **Reclutamiento:** Con la recepción de hojas de vida se realiza un primer filtro en el que se evalúan los candidatos frente al cumplimiento mínimo de los requisitos de la vacante y se da el aprobado de los preseleccionados para el inicio del proceso.

- **Entrevistas:** El área de Recursos Humanos se encarga de efectuar la entrevista individual al candidato con el fin de ampliar y complementar la información de la hoja de vida, evaluando si cumple con el perfil requerido. Luego realiza un análisis, emite un concepto sobre el aspirante y se da continuidad al proceso. Por último, el jefe inmediato o responsable de área realiza la entrevista al candidato para evaluar su viabilidad respecto al perfil requerido. Los resultados del proceso de entrevistas deben ser revisados en conjunto entre el solicitante y Recursos humanos, una vez determinados los resultados se selecciona el candidato con mayor calificación para asumir el cargo.
- **Contratación:** Si la contratación se realiza por medio de la empresa de servicios Temporales, el área de recursos humanos debe confirmar a la temporal para que realice el proceso directo con el candidato. Si la contratación se realiza directamente con WCO, se solicita al candidato los documentos requeridos de contratación y se programa el examen médico de ingreso laboral. Una vez que el candidato cumpla con los requisitos exigidos por el área de Recursos Humanos, se coordina la logística de ingreso del nuevo empleado realizando la firma del contrato y las afiliaciones al sistema de seguridad social (EPS, ARL, AFP y CAJA DE COMPENSACIÓN).
- **Inducción general:** La inducción general es gestionada por el área de Recursos Humanos quien incluye los siguientes aspectos:
 - Presentación general de la compañía (Historia, Misión, Visión, Valores, descripción general de las líneas de negocio, organigrama).
 - Código de Ética.
 - Código anticorrupción.

- Descripción de políticas de recursos humanos.
- Inducción al proceso y rol asignado.
- **Retiro de Personal:** El retiro o liberación de personal se da bajo los siguientes términos:
 - La liberación de personal, está condicionada por el cumplimiento de los objetivos definidos para el cargo. En este caso, se debe valorar la reorientación del recurso a otro proceso o finalizar el contrato vigente.
 - El retiro por decisión de la compañía debe ser informado por el jefe inmediato, en acompañamiento con el área de Recursos Humanos y debe ser autorizado por el director de la unidad de negocio.
 - En caso de retiro por decisión de la organización o por decisión propia del trabajador, este debe diligenciar un acta de entrega del cargo declarando el estado de procesos y actividades asignados, así como retornar todos los recursos dispuestos para el desarrollo de su labor. Dicho documento debe ser firmado por el jefe inmediato como paz y salvo de liberación.

La liberación o retiro de personal debe estar orientada bajo los requisitos de cumplimiento de la legislación laboral, manteniendo indemne al colaborador y la organización por cualquier reclamación.

i. Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.

Los indicadores del proyecto están basados en los índices de desempeño del cronograma **SPI** e índice de desempeño del costo **CPI**. Bajo esta medición se establecen parámetros de recompensa para las distintas áreas funcionales del proyecto, estas recompensas estarán

establecidas como bonificaciones económicas dispuestas en bonos Sodexo (Canasta familiar) y serán reconocidas si y solo si se cumple con los objetivos de entrega del proyecto y la liquidación con factores económicos positivos respecto al presupuesto.

j. Identificación de habilidades blandas para el desarrollo del proyecto.

Las habilidades blandas, también conocidas como habilidades sociales o emocionales permiten interactuar con otras personas, comunicándose de manera clara gestionando distintas situaciones cotidianas durante el desarrollo del proyecto. A continuación se detallan algunas habilidades consideradas relevantes para la gestión del proyecto.

- **Comunicación efectiva:**
 - Capacidad de expresar ideas claras y comprensibles.
 - Escucha activa a los demás miembros del equipo de proyecto y partes interesadas.
 - Adaptación de la comunicación según el público interlocutor.
- **Liderazgo:**
 - Inspirar y motivar al equipo para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
 - Tomar decisiones efectivas y asumir la responsabilidad de los resultados.
 - Adaptar el estilo de liderazgo según las necesidades del proyecto y requerimientos del equipo de trabajo.
- **Gestión del tiempo:**
 - Planificar y organizar eficientemente las tareas y los plazos del proyecto.
 - Priorizar actividades según su importancia y urgencia.
 - Adaptarse a cambios en el cronograma de manera efectiva
- **Resiliencia:**
 - Flexibilidad y capacidad de ajustarse a los cambios del entorno del proyecto.

- Dominio de situaciones de conflicto o presiones elevadas.
- Aprendizaje continuo y apertura a diferentes criterios.
- **Comunicación intercultural:**
 - Entender y respetar las diferencias culturales en un equipo global.
 - Adaptar la comunicación para evitar malentendidos en entornos multiculturales.
 - Desarrollar la sensibilidad cultural para trabajar eficazmente con diversos equipos.
- **Resolución de problemas:**
 - Identificar y abordar problemas de manera proactiva y propositiva.
 - Analizar situaciones complejas y encontrar soluciones prácticas.
 - Gestionar lecciones aprendidas y utilizar la retroalimentación para mejorar.
- **Negociación**
 - Habilidad para llegar a acuerdos de beneficio para las partes interesadas.
 - Comprender necesidades y expectativas para definir estrategias de gestión.
 - Gestionar lecciones aprendidas y utilizar la retroalimentación para mejorar.

3.2.8 Plan de gestión del riesgo

El plan de gestión de riesgos establece la estrategia y el enfoque para identificar, evaluar, controlar y monitorear los riesgos del proyecto. Lo anterior, proporcionando una estructura sistemática para manejar las incertidumbres y amenazas que podrían afectar negativamente los objetivos y resultados esperados.

a. Identificación de riesgos y determinación de umbral.

La identificación de los riesgos es el proceso de reconocer, documentar y comprender los riesgos que afectan la gestión y desarrollo del proyecto, es decir, este proceso implica la identificación de eventos potenciales, sus causas y las posibles consecuencias.

Por otro lado, la determinación de umbrales está relacionada con el establecimiento de niveles críticos o límites que indican cuando un riesgo no es significativo o requiere acción. Los umbrales ayudan a clasificar los riesgos según su importancia y a asignar recursos para gestionarlos de manera efectiva. En la Tabla 69. Identificación de riesgos se presenta la identificación de riesgos y sus factores de gestión.

Tabla 69. Identificación de riesgos

Continuación Tabla 69. Identificación de riesgos								
ID	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO			Disparador	Probabilidad %	Impacto	Importancia	Categoría
	Riesgo	Causa	Impacto					
IR-1	Errores en la fase de diagnóstico.	Se presentan desviaciones durante la planificación.	Generando impacto en la programación del cronograma y la línea base de costos.	Falta de estudios definidos para la etapa de diagnóstico	50	6	3	Técnicos
IR-2	Retraso en el pago a proveedores.	Se retienen los procesos de importación y despacho local de equipos, herramientas y materiales.	Retraso respecto la programación del proyecto.	Afectaciones en el presupuesto para las fases siguientes.	50	4	2	Externos
IR-3	Falta de comunicación entre los equipos de trabajo.	Uso ineficiente de recursos por duplicidad de asignaciones en actividades y tareas.	Impacto negativo a los índices de desempeño del costo y el cronograma debido ya que se sobreasignan o subutilizan recursos.	Incumplimiento en los entregables definidos para cada paquete de trabajo.	60	8	4,8	Organización
IR-4	Limitación de recursos financieros.	La contraloría de la organización no encuentra viable el proyecto.	Suspensión a la gestión y ejecución del proyecto.	Limitaciones económicas patrocinador	80	10	8	Organización
IR-5	Errores en la especificación técnica.	Carencias de información de entrada respecto a la base instalada.	Reprocesos en modelamiento de definición de planes de mantenimiento y ventas. .	Identificación de base instalada y sistemas asociados	50	6	3	Técnicos
IR-6	Incumplimiento o en tiempos de entrega por parte de los proveedores de equipos especializados.	Retrasos de logística internacional respecto a los trámites aduaneros.	Incumplimiento de entregables según planificación del proyecto, así como sobrecostos para gestión parcial de equipos proveedores de alquiler.	Mala selección de proveedores	50	6	3	Externos

Continuación Tabla 69. Identificación de riesgos

IR-7	Rotación de personal.	Oferta laboral del sector.	Impacto negativo al desempeño del cronograma de proyecto, así como incumplimiento en los entregables del proyecto.	Incumplimiento de actividades y tareas asignadas	50	4	2	Organización
IR-8	Falta de seguimiento a los puntos de control por parte del gerente de proyecto.	Falta de reuniones de seguimiento e inspecciones de proceso.	Calidad de los entregables gestionados en las distintas fases de proyecto.	falta de seguimiento a actividades	10	10	1	Gerencia del proyecto
IR-9	Mala estimación de costos de proyecto.	Variaciones bruscas de presupuesto respecto a las distintas necesidades presupuestales de las distintas fases de proyecto.	Impacto negativo por sobrecosto de proyecto presentando alta variación respecto a su línea base.	Uso de reservas del proyecto	60	6	3	Gerencia del proyecto
IR-10	Errores en la estimación de tiempos de ejecución del proyecto.	Se omite la definición de actividades, tareas y/o entregables.	Retrasos que impactan negativamente el cronograma, costo y calidad del proyecto.	Entregables de proyecto según objetivos y declaración de alcance	50	4	2	Gerencia del proyecto
IR-11	Selección de herramienta de gestión postventa.	Falta de claridad en el flujo de proceso y gestión de información.	Afectación negativa en la calidad del proyecto ya debido a implementación deficiente de procesos y recursos.	Evaluación de entregables de proyecto	50	6	3	Técnicos
IR-12	Resistencia de clientes a la aceptación de la estrategia postventa.	Operación con planes de mantenimiento propios con contratación local.	Impacto negativo respecto a los objetivos de cumplimiento del proyecto.	Incumplimiento a los objetivos de proyecto.	50	8	4	Técnicos

Fuente: Construcción del autor.

b. Estructura de desglose de riesgos – RiBS⁶.

La estructura de desagregación de riesgos, es una herramienta que se utiliza en la gestión de proyectos para identificar y descomponer los riesgos en elementos más manejables y comprensibles.

⁶ RiBS (*Risk Breakdown Structure*) - Estructura de desglose de riesgos.

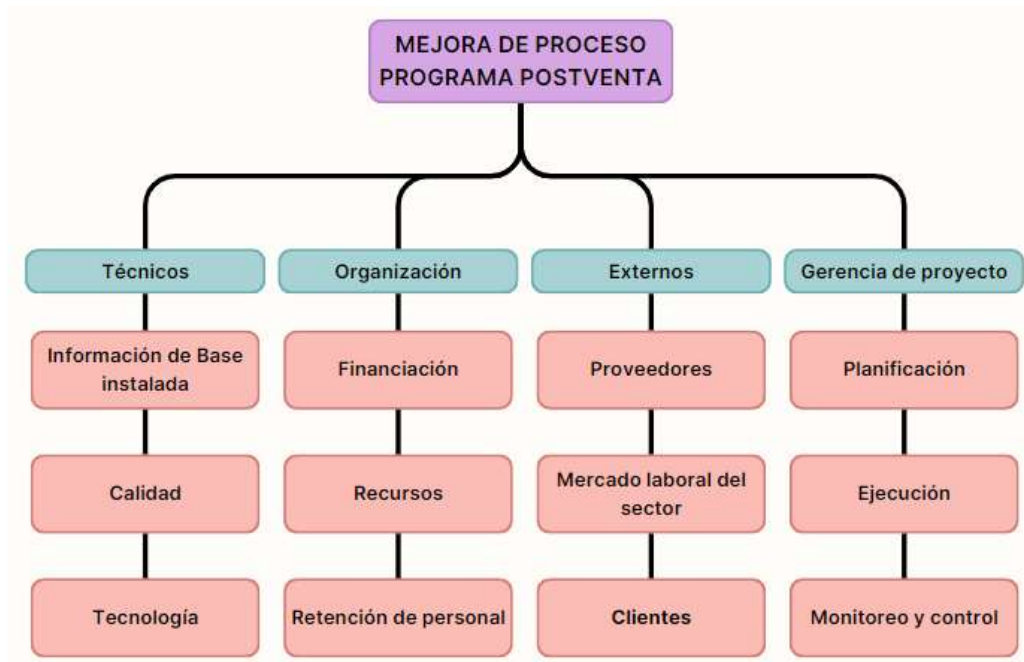


Figura 29. Estructura de desagregación de riesgos RiBS

Fuente: Construcción del autor.

c. Análisis de riesgos del proyecto.

El análisis de riesgos no es un evento único, este es un proceso continuo que debe adaptarse y evolucionar a medida que cambian las circunstancias del proyecto. La gestión eficaz de los riesgos contribuye al éxito general del proyecto ya que permite la toma de decisiones acertadas para lograr el cumplimiento de los objetivos.

- **Análisis cualitativo:** Este análisis se realiza mediante una matriz para clasificar y priorizar los riesgos según su impacto y probabilidad.

En la Tabla 70. Matriz de probabilidad e impacto se define la matriz de riesgos asociada al proyecto.

Tabla 70. Matriz de probabilidad e impacto

Continuación Tabla 70. Matriz de probabilidad e impacto					
Muy alta 80%	1,6	3,2	4,8	6,4	8
Alta	1,2	2,4	3,6	4,8	6

Continuación Tabla 70. Matriz de probabilidad e impacto					
60%					
Media 50%	1	2	3	4	5
Baja 30%	0,6	1,2	1,8	2,4	3
Muy baja 10%	0,2	0,4	0,6	0,8	1
	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
	2	4	6	8	10

Fuente: Construcción del autor.

De acuerdo con la matriz de probabilidad e impacto, en la Tabla 71. Definición probabilidades se establecen los criterios de las probabilidades de impacto. Por otro lado, en la Tabla 72. Impacto de riesgos del proyecto se muestra se detallan los criterios que delimitan los impactos.

Tabla 71. Definición probabilidades

DEFINICIÓN DE PROBABILIDAD	
Probabilidad	Valor
Muy alta	80%
Alta	60%
Media	50%
Baja	30%
Muy baja	10%

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 72. Impacto de riesgos del proyecto

Continuación Tabla 72. Impacto de riesgos del proyecto					
REQUISITOS DE PROYECTO	IMPACTO DEL PROYECTO				
	Muy bajo 2	Bajo 4	Moderado 6	Alto 8	Muy alto 10
Alcance	Se requiere ajuste de actividades	Desviaciones en entregables	Cambio de requerimientos	Solicitud de cambios al alcance	Cancelación del proyecto

Continuación <i>Tabla 72. Impacto de riesgos del proyecto</i>					
REQUISITOS DE PROYECTO	IMPACTO DEL PROYECTO				
	Muy bajo 2	Bajo 4	Moderado 6	Alto 8	Muy alto 10
Tiempo	Retrasos en actividades	Retrasos en actividades hasta 5%	Retrasos en actividades del 5% al 10%	Retrasos en actividades del 10% al 15%	Retrasos en actividades del 15% al 20%
Costo	Sobrecostos en actividades menores	Sobrecosto hasta el 5%	Sobrecosto del 5% al 10%	Sobrecosto superior a reserva de contingencia	Sobrecosto superior a reserva de gestión
Calidad	Reprocesos en actividades menores	Entregables que requieren ajuste	Incumplimiento de especificaciones técnicas o normatividad	Solicitud de cambios en entregables	Se rechaza el proyecto por no cumplimiento de criterios de aceptación

Fuente: Construcción del autor.

- **Análisis cuantitativo:** En este análisis, de acuerdo con los datos obtenidos en el análisis de cualitativo y el juicio de expertos de las distintas especialidades del área respecto a los impactos previstos se definen las siguientes reservas para controlar los riesgos materializados o aquellos no previstos dentro del plan de gestión de riesgos.
 - **Reserva de contingencia:** En esta asignación se define un presupuesto que se reserva y se mantiene aparte para hacer frente a riesgos no identificados o imprevistos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto. Respecto al proyecto se estima una provisión de reserva de contingencia del 5% respecto al presupuesto del proyecto, rubro que se puede gestionar para necesidades de programación, costos o calidad.
 - **Reserva de gestión del proyecto:** Se refiere a una cantidad de recursos ya sean financieros, temporales o de otro tipo que se reservan para cubrir necesidades y

desafíos relacionados con la gestión efectiva del proyecto. Para el caso de la reserva de gestión, se estima una provisión del 7% respecto al presupuesto del proyecto, rubro que se puede gestionar para necesidades de programación, costos o calidad.

A continuación se presenta un detalle del presupuesto considerando las reservas estimadas para el proyecto.

Ecuación 4. Estimación de presupuesto con provisión de reservas

Presupuesto total = Presupuesto + reserva de contingencia y reserva de gestión

Presupuesto total = \$808.247.524 + \$ 40.412.376 + \$ 56.577.327

Presupuesto total = \$ 905.237.226,77

Fuente: Construcción del autor.

d. Matriz de riesgos.

La matriz de riesgos ayuda a identificar, evaluar y abordar posibles problemas o amenazas que puedan surgir durante la ejecución del proyecto. En el Anexo M. Matriz de riesgos se presentan los riesgos identificados para el proyecto. Sin embargo se aclara que la matriz debe ser continuamente revisada y actualizada a medida que avanza el proyecto.

e. Plan de respuesta al riesgo.

El plan de respuesta determina como se responde a los riesgos identificados durante la planificación del proyecto. En la Tabla 73. Plan de respuestas al riesgo se define el plan.

Tabla 73. Plan de respuestas al riesgo

Continuación Tabla 73. Plan de respuestas al riesgo				
PLAN DE ESTRATEGIAS Y RESPUESTAS				
Calificación	Rango		Estrategia	Respuesta
Severo	6,01		Evitar	Se requiere la implementación del plan de contingencia para la materialización del riesgo.
Mayor o igual a				
Critico	4,6	6	Transferir	Ejecución de contratos con terceros o

Continuación Tabla 73. Plan de respuestas al riesgo				
PLAN DE ESTRATEGIAS Y RESPUESTAS				
Calificación	Rango		Estrategia	Respuesta
Valores entre				redefinición de roles para alcanzar el resultado.
Medio Valores entre	3,01	4,5	Mitigar	Medidas preventivas.
Leve Menor o igual a	3		Aceptar pasivamente	Lista de observación.

Fuente: Construcción del autor.

El seguimiento a los riesgos identificados se debe ejecutar semanalmente, esto debido a que se debe actuar de forma diligente para controlar la materialización de los riesgos que puedan afectar negativamente los objetivos del proyecto.

3.2.9 Plan de gestión de adquisiciones

El plan de gestión de adquisiciones establece como se realizará el proceso de acuerdo a las necesidades del proyecto. A continuación, se presenta el plan de gestión de adquisiciones con el que se busca dar cumplimiento a los requerimientos del proyecto.

a. Definición y criterios de valoración de proveedores.

La selección de proveedores es un proceso crítico para asegurar el éxito del proyecto. En dicho proceso se identifican y evalúan proveedores para el suministro de bienes, productos y/o servicios que cumplan con los requerimientos gestión de calidad, capacidad de suministro, confiabilidad, rendimiento financiero y otros factores clave de desempeño que los ratifiquen como proveedores potenciales. A continuación, se detallan criterios a tener en cuenta para la evaluación de proveedores:

- **Experiencia:** Evaluar experiencia y reputación del proveedor en la industria, así como validar referencias de clientes confirmando la antigüedad en el negocio según alcance.

- **Calidad de producto o servicios:** Evaluación de productos, teniendo en cuenta certificados de calidad, cumplimiento de estándares de la industria y evolución de los procesos integrados de gestión de calidad en sus procesos administrativos y operativos.
- **Capacidad de producción:** Determinar la capacidad del proveedor para satisfacer la demanda de requerimientos, así como ejecución de procesos de auditoria para evaluar su infraestructura de operación.
- **Capacidad financiera:** Analizar la estabilidad financiera del proveedor, es importante poder realizar la revisión de sus informes financieros, índices de liquidez y capacidad para gestionar riesgo financiero. Adicionalmente, es importante poder aplicar el mecanismo de administración de riesgos de lavado de activos y financiación del terrorismo, con el fin de comprobar la integridad y ética del proveedor.
- **Precios y costos:** Análisis de la competitividad de los precios y costos ofrecidos por el proveedor. Lo anterior, con el fin de evaluar la rentabilidad percibida y la propuesta de valor ofrecida respecto a los demás proveedores teniendo en cuenta el cumplimiento de los requisitos de alcance, costo, tiempo y calidad.
- **Ética y sostenibilidad:** Evaluar la ética comercial del proveedor y su compromiso con la sostenibilidad, lo anterior en función de las políticas de ética dispuestas por la organización, así la alineación con el cumplimiento de objetivos de sostenibilidad en concordancia con los **Objetivos de Desarrollo Sostenible** dispuesto por la ONU.
- **Servicio Postventa:** Evaluación de la calidad del servicio postventa, identificando los procesos de soporte técnico, atención de garantías, gestión de repuestos, directorio de

asistentes técnicos autorizados (Opcional) y capacidad de reacción operativa para atención de necesidades de soporte o asistencia técnica en las instalaciones del cliente.

b. Selección y tipificación de contratos.

La selección y tipificación de contratos se refiere a elegir el tipo de contrato para una situación específica. Los contratos ofrecen un marco legal y así mismo proporcionan un mecanismo para definir expectativas, necesidades, responsabilidades y roles. Además, los contratos permiten realizar la distribución adecuada de riesgos entre las partes dependiendo de su naturaleza.

La contratación para la gestión de proyectos o la subcontratación de paquetes de trabajos específicos está definida en un documento base que define el alcance, plazo, condiciones de pago y demás términos contractuales que fijen el cumplimiento de las obligaciones pactadas.

Existen varios tipos de contratos que se pueden implementar en la gestión de proyectos, cada uno de ellos con sus atributos y limitaciones. A continuación se detallan los contratos comúnmente usados en la gestión de proyectos:

- **Contrato de precio fijo:** En este tipo de contrato se establece un único precio para la gestión de actividades o materiales a suministrar. En este tipo de contrato no se fijan horas de trabajo o cantidades de material, el contratista realiza una estimación de presupuesto y recursos según el objeto de alcance a contratar basándose en especificaciones emitidas por el contratante. En este caso, el precio final dispuesto contiene las provisiones de riesgo y los márgenes de rentabilidad del contratista.
- **Contrato por costes reembolsables:** Este tipo de contrato es totalmente contrario al contrato de precio fijo. En este caso, el cliente o contratante se compromete a pagar a la parte contratista todos los costos asociados a la gestión y desarrollo del proyecto,

más un porcentaje adicional. Este tipo de contrato es comúnmente usado en situaciones donde es difícil la estimación de costos totales por adelantado.

- **Contrato por tiempos y materiales:** Para este tipo de contratación se tiene una combinación de los dos conjuntos de contratos anteriores, ya que se fija el precio por hora de trabajo y por unidad de material finando el precio final en función del resultado de multiplicar las cantidades por los precios unitarios. Sin embargo, de igual forma que el contrato de costos reembolsables el contratista puede aumentar las cantidades las cantidades para maximizar sus ganancias.

De acuerdo con la tipificación de contratos y el análisis de los distintos tipos, se considera que a la hora de subcontratar servicios o adquisición de materiales, el contrato de precio fijo supone el menor riesgo para el proyecto y organización. Por último, es importante resaltar que en todo caso, se debe contar con asesoramiento legal para asegurar que todas las cláusulas sean claras, justas y cumplibles según la legislación aplicable.

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

En este apartado establecen los criterios que proporcionan un marco para asegurar una gestión efectiva y eficiente de compras y contratos. A continuación se detallan los criterios que deben ser atendidos por los proveedores para que puedan ser vinculados a la base de proveedores y ser liberados para procesos de adquisición y/o contratación.

En primer lugar, se tiene el proceso donde se evalúa desde el cumplimiento de requisitos según políticas de controlaría hasta el cumplimiento de requisitos de alcance, tiempo y costo según la necesidad de la organización o el proyecto en específico. En la Tabla 74. Criterios de selección y contratación se establecen los criterios, la escala de medición y el resultado obtenido.

Por otro lado en la Tabla 75. Análisis de resultados se presenta la valoración y estado de la evaluación según la calificación.

Tabla 74. Criterios de selección y contratación

Continuación Tabla 74. Criterios de selección y contratación					
CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	ESCALA DE MEDCICIÓN		CALIFICACIÓN	RESULTADO
		REQUISITO	VALOR		
1. REGISTRO	Cumplimiento de requisitos de registro, documentación de existencia.	Estados financieros	5	5	APROBADO
		Registro de cámara y comercio	5		
		RUT	5		
		Referencias comerciales	5		
		Certificados de experiencia	5		
		Certificación bancaria	5		
		SARLAF	5		
		Condiciones de pago*	5		
	*Calificación condiciones de pago: -Solicitud de pago anticipado: 1 -Solicitud de pago de anticipo parcial hasta 20%: 2 -Solicitud de pago por Hitos: 3 -Crédito con pago a 30 días: 4 -Crédito con pago a 45 días: 5				
2. INFRAESTRUCTURA	Disponibilidad administrativa y operativa.	Sede administrativa	5	5	APROBADO
		Disponibilidad operativa.	5		
3. GESTIÓN DE CALIDAD	Cumplimiento de requisitos de gestión de calidad, ambiente, salud en el trabajo y seguridad.	Sistema integrado de gestión	5	5	APROBADO
		Certificación de calidad ISO	5		
		Acreditaciones adicionales.	5		
4. CUMPLIMIENTO	Evaluación de requerimientos de alcance según su portafolio.	Alcance	5	5	APROBADO
		Tiempo	5		
		Costo	5		
		Capacidad técnica	5		
5. POSTVENTA	Disponibilidad de procesos de asistencia y soporte de acuerdo a portafolio.	Soporte técnico	5	5	APROBADO
		Atención de garantías	5		

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 75. Análisis de resultados

Continuación Tabla 75. Análisis de resultados		
CALIFICACIÓN	VALORACIÓN	ESTADO
1	El proveedor no cumple con los requisitos de registro y contratación.	RECHAZDO

Continuación **Tabla 75. Análisis de resultados**

CALIFICACIÓN	VALORACIÓN	ESTADO
2	El proveedor cumple parcialmente los requisitos. En este caso, se establece un plazo de 10 días hábiles para subsanar criterios de contratación, de lo contrario pasaría a estado RECHAZADO.	EN EVALUACIÓN
3		
4		
5	Cumple con los requisitos de registro y contratación.	APROBADO

Fuente: Construcción del autor.

Para el proceso de ejecución y control de compras y contratos se define el esquema Tabla 76. Seguimiento y control de compras y contratos para asegurar el cumplimiento de los entregables según las necesidades de los distintos procesos o fases de proyecto.

Tabla 76. Seguimiento y control de compras y contratos

CRITERIOS	DESCRIPCIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN		CALIFICACIÓN	VALORACIÓN
		REQUISITO	VALOR		
1. ACEPTACIÓN PEDIDO	Gestión y seguimiento del pedido desde la generación de la oferta hasta la aceptación de la orden de compra.	Gestión de oferta.	5	5	DESEMPEÑO EXCELENTE
		Negociación.	5		
		Cumplimiento de especificaciones.	5		
		Notificación de aceptación de OC.	5		
		Cronograma de entrega.	5		
2. SEGUIMIENTO Y CONTROL	Seguimiento y control del pedido notificando los eventos relevantes respecto al plazo de entrega y cumplimiento de requisitos.	Notificación periódica de status.	5	5	DESEMPEÑO EXCELENTE
3. ENTREGA	Cumplimiento de términos de entrega de acuerdo a lo pactado.	Términos de entrega.	5	5	DESEMPEÑO EXCELENTE
		Entrega dentro del plazo.	5		
		Calidad de producto.	5		
4. DOCUMENTOS	Evaluación de requerimientos de alcance según su portafolio.	Certificados de calidad.	5	5	DESEMPEÑO EXCELENTE
		Facturas y Documentos de aduana si aplica.	5		
		Dossier técnico	5		
		Acta de entrega.	5		

Fuente: Construcción del autor.

Por otro lado en la Tabla 77. Calificación desempeño de adquisiciones y contratos se presenta la valoración y desempeño del proveedor según la calificación.

Tabla 77. Calificación desempeño de adquisiciones y contratos

Continuación Tabla 77. Calificación desempeño de adquisiciones y contratos		
CALIFICACIÓN	VALORACIÓN	DESEMPEÑO
1	Se presentaron diferentes desviaciones durante el proceso que ocasionaron acciones de suspensión de la orden o activación de pólizas de gestión.	DESEMPEÑO DEFICIENTE
2	El proveedor cumple parcialmente con los compromisos adquiridos y se compromete a presentar plan de acción y evidencias de mejora para recuperación de desempeño y asegurar los entregables del pedido o contrato.	EN SEGUIMIENTO (Se requieren planes de acción)
3		
4	El proveedor cumple 100% con los términos del pedido o contrato.	DESEMPEÑO EXCELENTE
5		

Fuente: Construcción del autor.

Con los métodos de evaluación y seguimiento propuestos, se busca asegurar el cumplimiento de los procesos de adquisiciones y contratos, contribuyendo con al optimo desempeño en la gestión y desarrollo del proyecto.

d. Cronograma de compras con la asignación de responsable.

En la Figura 30. Cronograma de compras se detallan las fechas previstas y responsables asignados para la adquisición de materiales, equipos y servicios necesarios para el desarrollo del proyecto. Este, cronograma debe mantenerse actualizado para asegurar un desarrollo eficiente del proceso de adquisiciones y contratos.

▣ Adquisiciones	06/05/2024	10/09/2024	
▣ Recursos Humanos	06/05/2024	22/07/2024	
Personal técnico	06/05/2024	04/06/2024	Coordinador RRHH
Personal Administrativo	04/06/2024	03/07/2024	Coordinador RRHH
Asesores externos	03/07/2024	22/07/2024	Coordinador RRHH
Software y licencias	06/05/2024	14/06/2024	Coordinador de compras
▣ Herramientas y equipos	08/05/2024	29/07/2024	
Herramientas Manuales	08/05/2024	22/05/2024	Analista de compras 1
Herramientas Eléctricas	22/05/2024	04/06/2024	Analista de compras 1
Equipos de pruebas especializadas	10/05/2024	29/07/2024	Analista de compras 2
▣ Compra de materiales	29/07/2024	26/08/2024	
Consumibles eléctricos	29/07/2024	09/08/2024	Analista de compras 1
Kits de bloqueo y etiquetado	09/08/2024	16/08/2024	Analista de compras 1
Papelería	16/08/2024	26/08/2024	Analista de compras 1
▣ Dotación Personal	26/08/2024	10/09/2024	
Kits EPP	26/08/2024	30/08/2024	Analista de compras 2
Trajes dielectricos	26/08/2024	10/09/2024	Analista de compras 1
Botas	30/08/2024	06/09/2024	Analista de compras 2
Fin Caso de Negocio	10/09/2024	10/09/2024	

Figura 30. Cronograma de compras

Fuente: Construcción del autor.

e. Sostenibilidad en el proceso de adquisiciones.

De acuerdo con la guía técnica colombiana 20400, sobre las directrices de las compras sostenibles, esta las define como aquellas que tienen mayor impacto positivo de tipo ambiental, social y económico durante el ciclo de vida del proyecto. A continuación se detallan algunos principios fundamentales de las compras sostenibles.

- **Comportamiento ético:** Prácticas socialmente responsables, que promuevan la transparencia en la selección de proveedores, procesos de adquisiciones y divulgación de información al equipo de proyecto.
- **Oportunidad plena y justa:** Una organización o proyecto debe evitar la parcialidad y los prejuicios en todas las decisiones de compras. En este caso, todos los proveedores incluidos los locales y las pymes deben tener una oportunidad plena y justa para competir.
- **Soluciones innovadoras:** El objetivo del proyecto en concordancia con los objetivos estratégicos de la organización es ofrecer soluciones de servicio sostenibles, por lo

cual se deben promover prácticas que mejoren los procesos de adquisición fomentando la estabilidad social de todas las partes interesadas.

- **El ambiente:** Prevención de la contaminación, uso sostenible de los recursos y protección al medio ambiente desde la gestión de cada una de las actividades del proceso de adquisiciones, mejorando aspectos como consumo de energía, movilidad limpia, gestión de adquisición de tecnologías altamente eficientes, entre otros aspectos de mejora.

De acuerdo a lo anterior, la eficiencia en la implementación de las compras sostenibles puede variar según los elementos del proyecto o la organización tales como: productos, servicios, cultura organizacional, entre otros elementos. Es importante, analizar y definir los impulsores de sostenibilidad para orientar el establecimiento de objetivos y metas del proceso de compras y contratación. A continuación se mencionan algunos elementos clave a considerar según la naturaleza y alcance del proyecto.

- Seguridad en la cadena de suministro, evitando perturbaciones debido a sanciones financieras, incumplimiento de proveedores implementado procesos de mejora continua y evitando el consumo excesivo de recursos naturales.
- Compromiso de los proveedores, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible con los cuales la organización y el proyecto se encuentran alineados.
- Confianza de los inversionistas, con la implementación de procesos de compras sostenibles se busca mejorar las calificaciones de los distintos proveedores estratégicos que complementan la operación de la organización, promoviendo la gestión de beneficios de compra y optimización de costos.

- Creación de valor económico, evaluando la información beneficios y costos del ciclo de vida del proyecto puede ayudar a la organización a ser más eficaz en los procesos de contratación y la adquisición de productos y servicios.

4. Lecciones aprendidas

Es importante divulgar los objetivos del proyecto, así como su declaración de alcance a todas las partes interesadas y equipo de proyecto, ya que esto promoverá un compromiso común en cada uno de los responsables de proceso o actividades de los distintos paquetes de trabajo.

El continuo seguimiento y control de cada una de las fases del proyecto permite identificar puntos alerta que materializados pueden generar impactos negativos al proyecto. Adicionalmente, el constante seguimiento motiva al equipo de trabajo para desarrollar su actividades y tareas de una forma efectiva y eficaz.

Es importante tener especial atención a la evaluación de los riesgos, ya que alguna omisión de impacto, relevancia o prioridad puede impactar de forma negativa el presupuesto del proyecto poniendo en riesgo el equilibrio del mismo.

La gestión adecuada de recursos, incluyendo personal, tiempo y presupuesto es fundamental ya que una mala gestión puede generar sobreasignación, subasignación o desperdicio de recursos afectando la calidad y el cronograma del proyecto.

Es importante diagnosticar de forma adecuada cada una de las soluciones o productos de la base instalada, ya que de ello depende el presupuesto de costos asociado al plan de trabajo a realizar durante la gestión de mantenimiento de los activos.

Celebrar logros y reconocer contribuciones motiva al equipo, reforzando la moral y fomento de un ambiente positivo de trabajo. Sin embargo, la retroalimentación constante para ejecutar acciones de mejora garantizará que el proyecto cumpla con las expectativas.

Es importante la participación activa de los interesados clave durante todo el ciclo de vida del proyecto, ya que sus aportes pueden representar oportunidades de mejora que desencadenen la optimización de recursos, tiempo, costo o calidad.

Se debe tener una óptima planificación de recursos técnicos y materiales, ya que una mala estimación puede ocasionar impactos negativos en el presupuesto afectando la rentabilidad de la unidad de negocio.

Se deben establecer los indicadores de gestión donde se lleva la trazabilidad del plan para determinar su eficacia o definir planes de acción en caso de estar fuera del límite de aceptación o rentabilidad de la unidad negocio.

5. Conclusiones y recomendaciones

La implementación de la guía PMI puede ser un catalizador significativo para mejorar la capacidad de la organización en la gestión de proyectos tanto corporativos como proyectos con objeto de ventas.

De acuerdo a la información gestionada durante el desarrollo del documento de proyecto se evidenció que la incorporación de prácticas ágiles en la gestión de proyectos según la guía PMI promueve la flexibilidad y la velocidad con la estructura y el rigor de las prácticas tradicionales de gestión de proyectos, generando un enfoque de adaptación a la complejidad y dinámica de los proyectos actuales.

La ejecución del proyecto representa una acción de mejora importante a los procesos de la unidad de negocio y la organización en general, ya que a la fecha no se tiene una estrategia postventa que complemente el portafolio de productos de la organización.

El propósito de promover los planes postventa fomentar una propuesta de valor en los clientes de los diferentes industriales ya que asegura la confiabilidad de sus operaciones, promueve la optimización de costos y aporta al desarrollo sostenible tanto de la organización como de las regiones.

Las tendencias de transición energética y la transición digital, son una base fundamental para el desarrollo del programa postventa, ya que se gestiona de mejor manera el consumo de energía y mediante los medios digitales se tiene información en línea de los activos objeto de intervención logrando gestionar datos estructurar modelos de predicción y proactividad para ampliar la vida útil de equipos y mejorar sus condiciones operativas.

Para lograr un dominio de la estrategia, todos los procesos asociados al programa deben contar con personal capacitado, certificado y especializado en gestión de mantenimiento, gestión de

activos, confiabilidad operativa, análisis de causa raíz y demás aspectos relevantes de la rama. Por esta razón es importante promover los planes de desarrollo y capacitación a los distintos perfiles del área.

Es de vital importancia poder establecer estrategias de marketing agresivas en los distintos medios de comunicación, así como en foros, conversatorios, ferias de mantenimiento y demás escenarios de acuerdo con el alcance del producto a fin de ampliar el reconocimiento dentro del sector.

6. Referencias

- Andreani, A. A., & Furnaletto, L. (2005). *Manual de gestión de activos y mantenimiento*. Santiago de Chile: RIL Editores.
- Fernandez Cortés, C., & Ramirez Barreto, C. E. (2015). PROPUESTA PLAN DE MARKETING PARA LA EMPRESA ELECTROALIANZA LTDA. Bogotá, Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/2563>
- GPM Global. (2009). *Driving sustainable change*. Obtenido de <https://gpmlatam.org/estandares/el-estandar-p5-para-la-sostenibilidad-en-la-gestion-de-proyectos/>
- Henzen, R., & Weenk, E. (2022). *Economía Circular*. Barcelona: Marge Books.
- Henzen, R., & Weenk, E. (2022). *ECONOMÍA CIRCULAR: Un enfoque práctico para transformar los modelos empresariales*. Barcelona, España.
- Hernandez León, R. A., & Coello Gonzalez, S. (2011). *El proceso de la investigación científica*. La Habana: La editorial universitaria (Cuba).
- Naciones Unidas. (2018). *La agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: una oportunidad para America latina y el caribe*. Santiago.
- Perez Moreno, V. M. (2020). Fundamentos tecnológicos para el reemplazo de equipos industriales en la gestión de activos. *Revista Ingeniería Industrial*, 3-5.
- Ramos Escamilla, M. (2017). *Revista Investigaciones Sociales. Editada trimestralmente por ECORFAN*, 2-17.
- Rodriguez, M. D. (2010). *Fidelización de clientes*. Malaga: ICB Editores.

Sola Rosique, A., & Crespo Márquez, A. (2016). *Principios y marcos de referencia de la gestión de activos*. Madrid: AENOR Ediciones.

Talaya, Á. E., & Mondéjar Jiménez, J. A. (2015). *Fundamentos de marketing*. Madrid: ESIC Editorial.

Vargas Cordero, Z. R. (2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA. *Educación*, 161-162. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

WCO S.A.S. (10 de Septiembre de 2023). *Esto es WEG*. Obtenido de Esto es WEG: <https://www.weg.net/institutional/CO/es/this-is-weg>

Anexo A. Estudio Financiero

Continuación **Anexo A. Estudio Financiero**

Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VARIABLES MACRO						
IPC		2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
Valor maquinaria	744.550.000	Depreciación a	10 años			
Valor de salvamento						30,0%
Valor activos de administración	95.000.000	Depreciación a	5 años			
Salario Administrativos		30.749.283				
Salario personal operativo		50.977.133				
Arrendamiento local		50.000.000				
Costos adicionales		100.000.000				
Gastos admón. y ventas		1.057.986.282				
Factor prestacional		52,0%	20,0%	de las prestaciones se paga al año siguiente		
Efectivo mínimo inicial		30	días de costos y gastos inmediatos			
Inventarios		60,0%	del costo de ventas			
FINANCIACIÓN						
Crédito bancos		20,0%	a 6 años	al 18,00% EA		
El saldo es financiado con aportes de los socios						

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

Tasa impositiva	35%					
Distribución de utilidades	60%					
Tasa para evaluar inversiones	30%					
VARIACIONES ANUALES	Puntos reales					
Costo materia prima	10,0%					
Sueldos	10,0%					
Arrendamiento	10,0%					
Costos y Gastos admón. y ventas	10,0%					
PROCESO						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VARIACIONES NOMINALES						
Variación costo materia prima	12,2%					
Variación Salarios	12,2%					
Variación arrendamiento local	12,2%					
Variación costos y gastos	12,2%					
DATOS DE VENTAS						
Precio de venta PESOS	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000	

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

DATOS DE COSTOS					
Costo materia prima por unidad	2.848.424.606	3.195.932.408	3.585.836.162	4.023.308.174	4.514.151.771
Costo total materia prima	2.848.424.606	3.195.932.408	3.585.836.162	4.023.308.174	4.514.151.771
Salario personal operativo	50.977.133	57.196.343	64.174.297	72.003.561	80.787.996
Prestaciones obreros	26.508.109	29.742.098	33.370.634	37.441.852	42.009.758
Arrendamiento local	50.000.000	56.100.000	62.944.200	70.623.392	79.239.446
Costos de producción adicionales	100.000.000	112.200.000	125.888.400	141.246.785	158.478.893
Depreciación maquinaria	74.455.000	74.455.000	74.455.000	74.455.000	74.455.000
DATOS DE GASTOS					
Salarios administrativos	30.749.283	34.500.696	38.709.780	43.432.374	48.731.123
Prestaciones salarios administrativos	15.989.627	17.940.362	20.129.086	22.584.834	25.340.184
Gastos de admón. y ventas	1.057.986.282	1.187.060.609	1.331.882.003	1.494.371.607	1.676.684.944
Depreciación equipos	19.000.000	19.000.000	19.000.000	19.000.000	19.000.000
INVERSIONES					
Compra activos	839.550.000				
Efectivo mínimo	107.476.058				
TOTAL INVERSIONES	947.026.058				
FINANCIACIÓN					
Crédito bancos	189.405.212				

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

Aporte socios	757.620.847					
AMORTIZACIÓN DEL CRÉDITO						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Saldo inicial		189.405.212	169.345.281	145.674.563	117.743.116	84.784.008
Cuota		54.152.869	54.152.869	54.152.869	54.152.869	54.152.869
Interés		34.092.938	30.482.151	26.221.421	21.193.761	15.261.122
Abono a capital		20.059.930	23.670.718	27.931.447	32.959.108	38.891.747
Saldo final	189.405.212	169.345.281	145.674.563	117.743.116	84.784.008	45.892.261
DISTRIBUCIÓN UTILIDADES						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Utilidades del periodo AÑO ANTERIOR			2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482
(+) Utilidades acumuladas AÑO ANTERIOR			0	995.844.990	1.795.853.030	2.635.948.025
Disponible para distribuir			2.489.612.475	4.489.632.574	6.589.870.063	9.106.100.507
Utilidades distribuidas			1.493.767.485	2.693.779.545	3.953.922.038	5.463.660.304
Utilidades acumuladas			995.844.990	1.795.853.030	2.635.948.025	3.642.440.203
ESTADO DE RESULTADOS						
		2024	2025	2026	2027	2028
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VENTAS	8.138.356.018	10.189.667.489		12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000
COSTO DE VENTAS	3.150.364.848	3.525.625.850		3.946.668.694	4.419.078.764	4.949.122.864
UTILIDAD BRUTA	4.987.991.170	6.664.041.639		8.811.353.111	11.554.663.317	15.050.877.136

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

GASTOS DE ADMÓN. Y VENTAS	1.123.725.193	1.258.501.666	1.409.720.869	1.579.388.815	1.769.756.251	
UTILIDAD OPERACIONAL	3.864.265.977	5.405.539.973	7.401.632.241	9.975.274.502	13.281.120.886	
GASTO FINANCIERO	34.092.938	30.482.151	26.221.421	21.193.761	15.261.122	
UTILIDAD GRAVABLE	3.830.173.039	5.375.057.822	7.375.410.820	9.954.080.741	13.265.859.764	
IMPUESTOS	1.340.560.564	1.881.270.238	2.581.393.787	3.483.928.259	4.643.050.917	
UTILIDAD NETA	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847	
FLUJO DE EFECTIVO						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
SALDO INICIAL	0	107.476.058	2.129.324.805	4.515.719.204	7.130.141.540	10.327.261.700
INGRESOS						
APORTE A CAPITAL	757.620.847					
PRESTAMOS BANCARIOS	189.405.212					
VENTAS	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000	
TOTAL INGRESOS	947.026.058	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000
EGRESOS						
COMPRA DE ACTIVOS	839.550.000					
PAGO PROVEEDORES	4.738.643.515	3.421.089.009	3.838.461.868	4.306.754.216	4.832.178.231	
SUELDOS	81.726.416	91.697.039	102.884.077	115.435.935	129.519.119	
PRESTACIONES	33.998.189	46.645.515	52.336.268	58.721.293	65.885.291	

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

ARRENDAMIENTO	50.000.000	56.100.000	62.944.200	70.623.392	79.239.446	
OTROS COSTOS DE PRODUCCIÓN	100.000.000	112.200.000	125.888.400	141.246.785	158.478.893	
GASTOS ADMÓN. Y VENTAS	1.057.986.282	1.187.060.609	1.331.882.003	1.494.371.607	1.676.684.944	
PAGO DE INTERESES	34.092.938	30.482.151	26.221.421	21.193.761	15.261.122	
ABONO A CAPITAL	20.059.930	23.670.718	27.931.447	32.959.108	38.891.747	
PAGO DE IMPUESTOS	0	1.340.560.564	1.881.270.238	2.581.393.787	3.483.928.259	
DISTRIBUCIÓN UTILIDADES	0	1.493.767.485	2.693.779.545	3.953.922.038	5.463.660.304	
TOTAL EGRESOS	839.550.000	6.116.507.271	7.803.273.089	10.143.599.468	12.776.621.922	15.943.727.355
SALDO FINAL DE CAJA	107.476.058	2.129.324.805	4.515.719.204	7.130.141.540	10.327.261.700	14.383.534.345
BALANCE GENERAL						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
ACTIVOS						
DISPONIBLE	107.476.058	2.129.324.805	4.515.719.204	7.130.141.540	10.327.261.700	14.383.534.345
INVENTARIOS		1.890.218.909	2.115.375.510	2.368.001.216	2.651.447.259	2.969.473.718
ACTIVOS CORRIENTES	107.476.058	4.019.543.714	6.631.094.714	9.498.142.757	12.978.708.958	17.353.008.063
ACTIVO FIJO BRUTO	839.550.000	839.550.000	839.550.000	839.550.000	839.550.000	839.550.000
DEPRECIACIÓN ACUMULADA		-93.455.000	-186.910.000	-280.365.000	-373.820.000	-467.275.000
ACTIVO FIJO NETO	839.550.000	746.095.000	652.640.000	559.185.000	465.730.000	372.275.000
TOTAL ACTIVOS	947.026.058	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063
PASIVOS						

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

PRESTACIONES POR PAGAR		8.499.547	9.536.492	10.699.944	12.005.337	13.469.988
IMPUESTOS POR PAGAR		1.340.560.564	1.881.270.238	2.581.393.787	3.483.928.259	4.643.050.917
OBLIGACIONES FINANCIERAS - CP	20.059.930	23.670.718	27.931.447	32.959.108	38.891.747	0
PASIVOS CORRIENTES	20.059.930	1.372.730.829	1.918.738.177	2.625.052.839	3.534.825.344	4.656.520.906
OBLIGACIONES FINANCIERAS - LP	169.345.281	145.674.563	117.743.116	84.784.008	45.892.261	45.892.261
TOTAL PASIVOS	189.405.212	1.518.405.392	2.036.481.293	2.709.836.847	3.580.717.605	4.702.413.167
PATRIMONIO						
CAPITAL	757.620.847	757.620.847	757.620.847	757.620.847	757.620.847	757.620.847
UTILIDAD DEL EJERCICIO		2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847
UTILIDAD ACUMULADA		0	995.844.990	1.795.853.030	2.635.948.025	3.642.440.203
TOTAL PATRIMONIO	757.620.847	3.247.233.322	5.247.253.421	7.347.490.909	9.863.721.353	13.022.869.896
PASIVO MAS PATRIMONIO	947.026.058	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063
CONTROL DEL EJERCICIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
SALIDA						
VPN						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión	947.026.058					

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

Flujo de operación		2.076.001.615	3.934.314.753	5.362.354.750	7.205.195.066	9.574.085.818
Valor de salvamento (residual terminal)						223.365.000
Flujo neto	-947.026.058	2.076.001.615	3.934.314.753	5.362.354.750	7.205.195.066	9.797.450.818
Valor presente neto	10.580.134.878					
ANÁLISIS						
ANÁLISIS FINANCIERO						
ESTRATEGIA						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Crecimiento nominal ventas			25,2%	25,2%	25,2%	25,2%
Crecimiento real ventas			22,8%	22,8%	22,8%	22,8%
Crecimiento nominal utilidad			40,3%	37,2%	35,0%	33,3%
Crecimiento utilidad / crecimiento ventas			1,60	1,48	1,39	1,32
LIQUIDEZ						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activo corriente (Capital de trabajo bruto)	4.019.543.714	6.631.094.714	9.498.142.757	12.978.708.958	17.353.008.063	
Pasivo corriente	1.372.730.829	1.918.738.177	2.625.052.839	3.534.825.344	4.656.520.906	
Capital de trabajo neto	2.646.812.885	4.712.356.537	6.873.089.918	9.443.883.615	12.696.487.157	
Índice de liquidez		2,93	3,46	3,62	3,67	3,73

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

ENDEUDAMIENTO						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total pasivo	189.405.212	1.518.405.392	2.036.481.293	2.709.836.847	3.580.717.605	4.702.413.167
Total activo	947.026.058	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063
Nivel de endeudamiento	20,0%	31,9%	28,0%	26,9%	26,6%	26,5%
Total pasivo corriente	20.059.930	1.372.730.829	1.918.738.177	2.625.052.839	3.534.825.344	4.656.520.906
Total pasivo	189.405.212	1.518.405.392	2.036.481.293	2.709.836.847	3.580.717.605	4.702.413.167
Endeudamiento a corto plazo	10,6%	90,4%	94,2%	96,9%	98,7%	99,0%
Deuda financiera al inicio del año	189.405.212	169.345.281	145.674.563	117.743.116	84.784.008	
Patrimonio al inicio del año	757.620.847	3.247.233.322	5.247.253.421	7.347.490.909	9.863.721.353	
Endeudamiento financiero	0,25	0,05	0,03	0,02	0,01	
ACTIVIDAD						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000	
Total activo	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063	
Rotación de activos	1,71	1,40	1,27	1,19	1,13	
RENTABILIDAD						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	8.138.356.018	10.189.667.489	12.758.021.804	15.973.742.082	20.000.000.000	
Utilidad bruta	4.987.991.170	6.664.041.639	8.811.353.111	11.554.663.317	15.050.877.136	

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

Utilidad operacional	3.864.265.977	5.405.539.973	7.401.632.241	9.975.274.502	13.281.120.886	
Utilidad neta	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847	
Margen bruto	61,3%	65,4%	69,1%	72,3%	75,3%	
Margen operacional	47,5%	53,0%	58,0%	62,4%	66,4%	
Margen neto	30,6%	34,3%	37,6%	40,5%	43,1%	
Utilidad neta	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847	
Patrimonio	757.620.847	3.247.233.322	5.247.253.421	7.347.490.909	9.863.721.353	
Rentabilidad del patrimonio (ROE)	328,6%	107,6%	91,4%	88,1%	87,4%	
Utilidad neta	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847	
Total activo	4.765.638.714	7.283.734.714	10.057.327.757	13.444.438.958	17.725.283.063	
Rentabilidad del activo (ROA)	52,2%	48,0%	47,7%	48,1%	48,6%	
EBITDA						
Años ==>	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
UTILIDAD NETA	2.489.612.475	3.493.787.584	4.794.017.033	6.470.152.482	8.622.808.847	
más IMPUESTOS	1.340.560.564	1.881.270.238	2.581.393.787	3.483.928.259	4.643.050.917	
más INTERESES	34.092.938	30.482.151	26.221.421	21.193.761	15.261.122	
EBIT	3.864.265.977	5.405.539.973	7.401.632.241	9.975.274.502	13.281.120.886	
más DEPRECIACIONES	93.455.000	93.455.000	93.455.000	93.455.000	93.455.000	
EBITDA	3.957.720.977	5.498.994.973	7.495.087.241	10.068.729.502	13.374.575.886	

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

Crecimiento ventas		25,2%	25,2%	25,2%	25,2%
Crecimiento EBITDA		38,9%	36,3%	34,3%	32,8%
Margen EBITDA	48,6%	54,0%	58,7%	63,0%	66,9%

ANÁLISIS DE PUNTO DE EQUILIBRIO DEL VPN

	VALOR MODELO	VALOR DE EQUILIBRIO	CUANTO PUEDE MOVERSE
Gastos admón. y ventas	1.057.986.282	5.229.002.169	394,2%
Costos de materia prima	10,00%	56,80%	468,0%
Costos de materia prima	30,00%	284,00%	846,7%

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD PUNTUAL DEL VPN

Variación porcentual de la variable independiente	4,0%				
VARIACIONES PORCENTUALES APLICADAS					
	-1	0	+1	VARIACIÓN <u>PORCENTUAL</u> DEL RESULTADO	GRADO SENSIBILIDAD PUNTUAL
IPC Año 1	11,71%	12,20%	12,69%		
10.580.134.878	9.762.016.365	9.720.908.268	9.679.800.171	-0,4%	-0,11

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

Valor maquinaria - \$	714.768.000	744.550.000	774.332.000		
10.580.134.878	10.606.609.507	10.580.134.878	10.553.660.249	-0,3%	-0,06
Valor de salvamento - %	28,8%	30,0%	31,2%		
10.580.134.878	10.577.728.531	10.580.134.878	10.582.541.226	0,0%	0,01
Salario personal Administrativo - \$	29.519.312	30.749.283	31.979.254		
10.580.134.878	10.584.321.554	10.580.134.878	10.575.948.202	0,0%	-0,01
Salarios operativos - \$	48.938.048	50.977.133	53.016.218		
10.580.134.878	10.588.942.599	10.580.134.878	10.571.327.157	-0,1%	-0,02
Arrendamientos	48.000.000,00	50.000.000	52.000.000,00		
10.580.134.878	10.586.011.725	10.580.134.878	10.574.258.032	-0,1%	-0,01
Gastos admón. y ventas	1.015.666.831	1.057.986.282	1.100.305.734		
10.580.134.878	10.678.996.382	10.580.134.878	10.481.273.375	-0,9%	-0,23
Crédito bancos - %	19,2%	20,0%	20,8%		
10.580.134.878	10.579.449.764	10.580.134.878	10.580.819.992	0,0%	0,00
Tasa impositiva - %	33,6%	35,0%	36,4%		
10.580.134.878	10.719.801.378	10.580.134.878	10.440.468.378	-1,3%	-0,33
Tasa evaluación inversiones - %	28,8%	30,0%	31,2%		
10.580.134.878	10.928.023.276	10.580.134.878	10.247.253.405	-3,1%	-0,79

Continuación *Anexo A. Estudio Financiero*

Incremento real costo materia prima		9,6%	10,0%	10,4%		
10.580.134.878	10.637.861.550	10.580.134.878	10.521.964.868	-0,5%	-0,14	

Fuente: Construcción del autor.

Anexo B. Cálculo de huella de carbono

1. CASO DE NEGOCIO	ID	PROCESOS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO
	1	Diagnóstico
	2	Plan estratégico
	3	Adquisiciones
2. DISEÑO DE PROGRAMA	ID	PROCESOS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO
	1	Análisis de información base instalada
	2	Base de datos por cliente
	3	Planes de mantenimiento
	4	Plataforma de gestión postventa
	5	Entrenamiento
3. LANZAMIENTO	ID	PROCESOS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO
	1	Plan de ventas
	2	Plan de administración de contratos
	3	Plan de marketing
4. GERENCIA DE PROYECTO	ID	PROCESOS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO
	1	Inicio
	2	Planeación
	3	Ejecución

	4	Monitoreo y control
	5	Cierre

CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO PROCESOS DE LA FASE I - CASO DE NEGOCIO								
ID	1	Diagnóstico		DURACIÓN	0,666666667	MESES	2	MESES
	2	Plan estratégico		DURACIÓN	0,666666667	MESES		
	3	Adquisiciones		DURACIÓN	0,666666667	MESES		
Cálculo de huella de carbono para PAPELERÍA								
MATERIA PRIMA	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD RESMAS (UND)	PESO RESMA (Kg por und)	CONSUMO TOTAL (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/Kg papel)		EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)	
PAPEL	2	4	0,075	0,600	3,34		2,004	
					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)		2,004	
					EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq		0,002004	
Fuentes de datos Peso de Papel: Copy Plac- Papel procedente de fuentes responsables FSC C102847 (75 g) Factor de emisión: Corporación ambiental empresarial-Cámara de comercio de Bogotá								

Cálculo de huella de carbono para ENERGÍA ELÉCTRICA								
EQUIPOS	TIEMPO (DÍAS)	CANTIDAD EQUIPOS (UND)	TRABAJO ACUMULADO (DÍAS)	HORAS DIARIAS * TRABAJO ACUM (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq / Kwh)	EMISIÓN TOTAL (KgCO2 eq)
COMPUTADORES	60	10	600	4800	40	192	0,136	26,112

IMPRESORA	60	1	60	480	300	144	0,136	19,584
ROUTER INTERNET	60	1	60	480	25	12	0,136	1,632
ILUMINACIÓN	60	20	1200	9600	240	2304	0,136	313,344
					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)		360,672	
					EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq		0,360672	
Fuentes de datos Consumo de algunos equipos electrónicos: https://www.supersociedades.gov.co/nuestra_entidad/Documentos%20compartidos/INFORME%20CALCULO%20HUELLA%20DE%20CARBONO-2015.pdf Factor de emisión: Corporación ambiental empresarial-Cámara de comercio de Bogotá								
Cálculo de huella de carbono para COMBUSTIBLE								
VEHÍCULOS	CANTIDAD PASAJEROS	Km RECORRIDOS (pKm)		FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/pKm)			EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)	
DESPLAZAMIENTOS TERRESTRES	8	1500		0,0088			105,600	
VEHÍCULOS	CANTIDAD PASAJEROS	NÚMERO DE VUELOS		FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/pKm)			EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)	
DESPLAZAMIENTOS AEREOS	8	50		0,15			60,000	
					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)		165,600	
					EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq		0,1656	
Fuentes de datos Cálculo y factor de emisión: https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?lang=es&tab=3 SENA: //www.sena.edu.co/es-co/sena/Documents/Inventario-de-GEI-2022-01-09.pdf								
		RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE I: CASO DE NEGOCIO						
		Componente	H.C. total (Kg CO2 eq)	H.C. total (TON CO2 eq)				

EQUIPOS	TIEMPO (DÍAS)	CANTIDAD EQUIPOS (UND)	TRABAJO ACUMULADO (DÍAS)	HORAS DIARIAS * TRABAJO ACUM (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Kwh)	EMISIÓN TOTAL (KgCO2 eq)
COMPUTADORES	143,1	10	1431	11448	40	457,92	0,136	62,27712
IMPRESORA	143,1	1	143,1	1145	300	343,44	0,136	46,70784
ROUTER INTERNET	143,1	1	143,1	1145	25	28,62	0,136	3,89232
ILUMINACIÓN	143,1	20	2862	22896	240	5495,04	0,136	747,32544
					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)		860,203	
					EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq		0,86020272	
Fuentes de datos Consumo de algunos equipos electrónicos: https://www.supersociedades.gov.co/nuestra_entidad/Documentos%20compartidos/INFORME%20CALCULO%20HUELLA%20DE%20CARBONO-2015.pdf Factor de emisión: Corporación ambiental empresarial-Cámara de comercio de Bogotá								
Cálculo de huella de carbono para COMBUSTIBLE								
VEHÍCULOS	CANTIDAD PASAJEROS	Km RECORRIDOS (pKm)		FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/pKm)			EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)	
DESPLAZAMIENTOS TERRESTRES	10	1500		0,0088			132,000	
VEHÍCULOS	CANTIDAD PASAJEROS	NUMERO DE VUELOS		FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/pKm)			EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)	
DESPLAZAMIENTOS AEREOS	8	50		0,15			60,000	

				EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)		192,000																			
				EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq		0,192																			
Fuentes de datos Cálculo y factor de emisión: https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?lang=es&tab=3 SENA: //www.sena.edu.co/es-co/sena/Documents/Inventario-de-GEI-2022-01-09.pdf																									
<table><tr><th colspan="3">RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE II: DISEÑO DE PROGRAMA</th></tr><tr><th>Componente</th><th>H.C. total (Kg CO2 eq)</th><th>H.C. total (TON CO2 eq)</th></tr><tr><td>Papelería</td><td>3,950</td><td>0,00394956</td></tr><tr><td>En. Eléctrica</td><td>0,136</td><td>0,000136</td></tr><tr><td>Combustible</td><td>192,000</td><td>0,192</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>196,086</td><td>0,19608556</td></tr></table>								RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE II: DISEÑO DE PROGRAMA			Componente	H.C. total (Kg CO2 eq)	H.C. total (TON CO2 eq)	Papelería	3,950	0,00394956	En. Eléctrica	0,136	0,000136	Combustible	192,000	0,192	TOTAL	196,086	0,19608556
RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE II: DISEÑO DE PROGRAMA																									
Componente	H.C. total (Kg CO2 eq)	H.C. total (TON CO2 eq)																							
Papelería	3,950	0,00394956																							
En. Eléctrica	0,136	0,000136																							
Combustible	192,000	0,192																							
TOTAL	196,086	0,19608556																							
CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO PROCESOS DE LA FASE III - LANZAMIENTO																									
ID	1	Plan de ventas	DURACIÓN	0,625	MESES	2	MESES																		
	2	Plan de administración de contratos	DURACIÓN	0,625	MESES																				
	3	Plan de marketing	DURACIÓN	0,75	MESES																				
Cálculo de huella de carbono para PAPELERÍA																									
MATERIA PRIMA	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD RESMAS (UND)	PESO RESMA (Kg por und)	CONSUMO TOTAL (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/Kg papel)	EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)																			
PAPEL	2,00	2	0,075	0,300	1,84	0,552																			
					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)	0,552																			

					EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq		0,000552	
Fuentes de datos Peso de Papel: Reprograf Factor de emisión: Corporación ambiental empresarial-Cámara de comercio de Bogotá								
Cálculo de huella de carbono para ENERGÍA ELÉCTRICA								
EQUIPOS	TIEMPO (DÍAS)	CANTIDAD EQUIPOS (UND)	TRABAJO ACUMULADO (DÍAS)	HORAS DIARIAS * TRABAJO ACUM (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Kwh)	EMISIÓN TOTAL (KgCO2 eq)
COMPUTADORES	60	10	600	4800	40	192	0,136	26,112
IMPRESORA	60	1	60	480	300	144	0,136	19,584
ROUTER INTERNET	60	1	60	480	25	12	0,136	1,632
ILUMINACIÓN	60	20	1200	9600	240	2304	0,136	313,344
HERRAMIENTA ELÉCTRICA	60	3	180	1440	2000	2880	0,136	391,68
					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)		752,352	
					EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq		0,752352	
Fuentes de datos Consumo de algunos equipos electrónicos: https://www.supersociedades.gov.co/nuestra_entidad/Documentos%20compartidos/INFORME%20CALCULO%20HUELLA%20DE%20CARBONO-2015.pdf Factor de emisión: Corporación ambiental empresarial-Cámara de comercio de Bogotá								
Cálculo de huella de carbono para COMBUSTIBLE								
VEHÍCULOS	CANTIDAD PASAJEROS	Km RECORRIDOS (pKm)		FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/pKm)			EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)	
DESPLAZAMIENTOS TERRESTRES	10	1500		0,0088			132,000	

					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)	132,000																			
					EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq	0,132																			
Fuentes de datos Cálculo y factor de emisión: https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?lang=es&tab=3 SENA: //www.sena.edu.co/es-co/sena/Documents/Inventario-de-GEI-2022-01-09.pdf																									
<table><tr><th colspan="3">RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE III: LANZAMIENTO</th></tr><tr><th>Componente</th><th>H.C. total (Kg CO2 eq)</th><th>H.C. total (TON CO2 eq)</th></tr><tr><td>Papelería</td><td>0,552</td><td>0,000552</td></tr><tr><td>En. Eléctrica</td><td>0,136</td><td>0,000136</td></tr><tr><td>Combustibles</td><td>752,352</td><td>0,752352</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>753,040</td><td>0,75304</td></tr></table>								RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE III: LANZAMIENTO			Componente	H.C. total (Kg CO2 eq)	H.C. total (TON CO2 eq)	Papelería	0,552	0,000552	En. Eléctrica	0,136	0,000136	Combustibles	752,352	0,752352	TOTAL	753,040	0,75304
RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE III: LANZAMIENTO																									
Componente	H.C. total (Kg CO2 eq)	H.C. total (TON CO2 eq)																							
Papelería	0,552	0,000552																							
En. Eléctrica	0,136	0,000136																							
Combustibles	752,352	0,752352																							
TOTAL	753,040	0,75304																							
CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO PROCESOS DE LA FASE IV - GERENCIA DE PROYECTOS																									
ID	1	Inicio	DURACIÓN	2,4	MESES	12	MESES																		
	2	Planeación	DURACIÓN	2,4	MESES																				
	3	Ejecución	DURACIÓN	2,4	MESES																				
	4	Monitoreo y control	DURACIÓN	2,4	MESES																				
	5	Cierre	DURACIÓN	2,4	MESES																				
Cálculo de huella de carbono para PAPELERÍA																									
MATERIA PRIMA	TIEMPO (MESES)	CANTIDAD RESMAS (UND)	PESO RESMA (Kg por und)	CONSUMO TOTAL (Kg)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/Kg papel)	EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)																			
PAPEL	12,00	1	0,075	0,900	1,84	1,656																			
					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)	1,656																			

	EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO₂eq	0,001656
Fuentes de datos Peso de Papel: Reprograf Factor de emisión: Corporación ambiental empresarial-Cámara de comercio de Bogotá		

Cálculo de huella de carbono para ENERGÍA ELÉCTRICA								
EQUIPOS	TIEMPO (DÍAS)	CANTIDAD EQUIPOS (UND)	TRABAJO ACUMULADO (DÍAS)	HORAS DIARIAS * TRABAJO ACUM (HORAS)	FACTOR DE CONSUMO (WATTS)	CONSUMO REAL (Kwh)	FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/ Kwh)	EMISIÓN TOTAL (KgCO2 eq)
COMPUTADORES	360	1	360	2880	40	115,2	0,136	15,6672
IMPRESORA	360	1	360	2880	300	864	0,136	117,504
ROUTER INTERNET	360	1	360	2880	25	72	0,136	9,792
ILUMINACIÓN	360	20	7200	57600	72	4147,2	0,136	564,0192
					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)		706,982	
					EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq		0,7069824	
Fuentes de datos Consumo de algunos equipos electrónicos: https://www.supersociedades.gov.co/nuestra_entidad/Documentos%20compartidos/INFORME%20CALCULO%20HUELLA%20DE%20CARBONO-2015.pdf Factor de emisión: Corporación ambiental empresarial-Cámara de comercio de Bogotá								
Cálculo de huella de carbono para COMBUSTIBLE								
VEHÍCULOS	CANTIDAD PASAJEROS	Km RECORRIDOS (pKm)		FACTOR DE EMISIÓN (KgCO2eq/pKm)			EMISIÓN TOTAL (Kg CO2 eq)	
DESPLAZAMIENTOS TERRESTRES	1	1500		0,0088			13,200	
					EMISIÓN TOTAL (KG CO2 eq)		13,200	

		EMISIÓN TOTAL EN TONELADAS CO2eq	0,0132																					
Fuentes de datos Cálculo y factor de emisión: https://calculator.carbonfootprint.com/calculator.aspx?lang=es&tab=3 SENA: //www.sena.edu.co/es-co/sena/Documents/Inventario-de-GEI-2022-01-09.pdf																								
<table><tr><th colspan="3">RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE IV: GERENCIA DE PROYECTOS</th></tr><tr><th>Componente</th><th>H.C. total (Kg CO2 eq)</th><th>H.C. total (TON CO2 eq)</th></tr><tr><td>Papelería</td><td>1,656</td><td>0,001656</td></tr><tr><td>En. Eléctrica</td><td>0,136</td><td>0,000136</td></tr><tr><td>Combustibles</td><td>13,200</td><td>0,0132</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>14,992</td><td>0,014992</td></tr></table>				RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE IV: GERENCIA DE PROYECTOS			Componente	H.C. total (Kg CO2 eq)	H.C. total (TON CO2 eq)	Papelería	1,656	0,001656	En. Eléctrica	0,136	0,000136	Combustibles	13,200	0,0132	TOTAL	14,992	0,014992			
RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA FASE IV: GERENCIA DE PROYECTOS																								
Componente	H.C. total (Kg CO2 eq)	H.C. total (TON CO2 eq)																						
Papelería	1,656	0,001656																						
En. Eléctrica	0,136	0,000136																						
Combustibles	13,200	0,0132																						
TOTAL	14,992	0,014992																						
RESUMEN DE CÁLCULOS DE HUELLA DE CARBONO PARA EL PROYECTO																								
<table><tr><th colspan="3">RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA PROCESOS DEL PROYECTO</th></tr><tr><th>FASE</th><th>PROCESOS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO</th><th>H.C. total (TON CO2 eq)</th></tr><tr><td>I</td><td>1. CASO DE NEGOCIO</td><td>0,528</td></tr><tr><td>II</td><td>2. DISEÑO DE PROGRAMA</td><td>0,196</td></tr><tr><td>III</td><td>3. LANZAMIENTO</td><td>0,753</td></tr><tr><td>IV</td><td>4. GERENCIA DE PROYECTO</td><td>0,015</td></tr><tr><td colspan="2">Total (TON CO2 eq)</td><td>1,492</td></tr></table>				RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA PROCESOS DEL PROYECTO			FASE	PROCESOS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO	H.C. total (TON CO2 eq)	I	1. CASO DE NEGOCIO	0,528	II	2. DISEÑO DE PROGRAMA	0,196	III	3. LANZAMIENTO	0,753	IV	4. GERENCIA DE PROYECTO	0,015	Total (TON CO2 eq)		1,492
RESUMEN DEL CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO PARA PROCESOS DEL PROYECTO																								
FASE	PROCESOS A DESARROLLAR EN EL PROYECTO	H.C. total (TON CO2 eq)																						
I	1. CASO DE NEGOCIO	0,528																						
II	2. DISEÑO DE PROGRAMA	0,196																						
III	3. LANZAMIENTO	0,753																						
IV	4. GERENCIA DE PROYECTO	0,015																						
Total (TON CO2 eq)		1,492																						

Fuente: Construcción del autor.

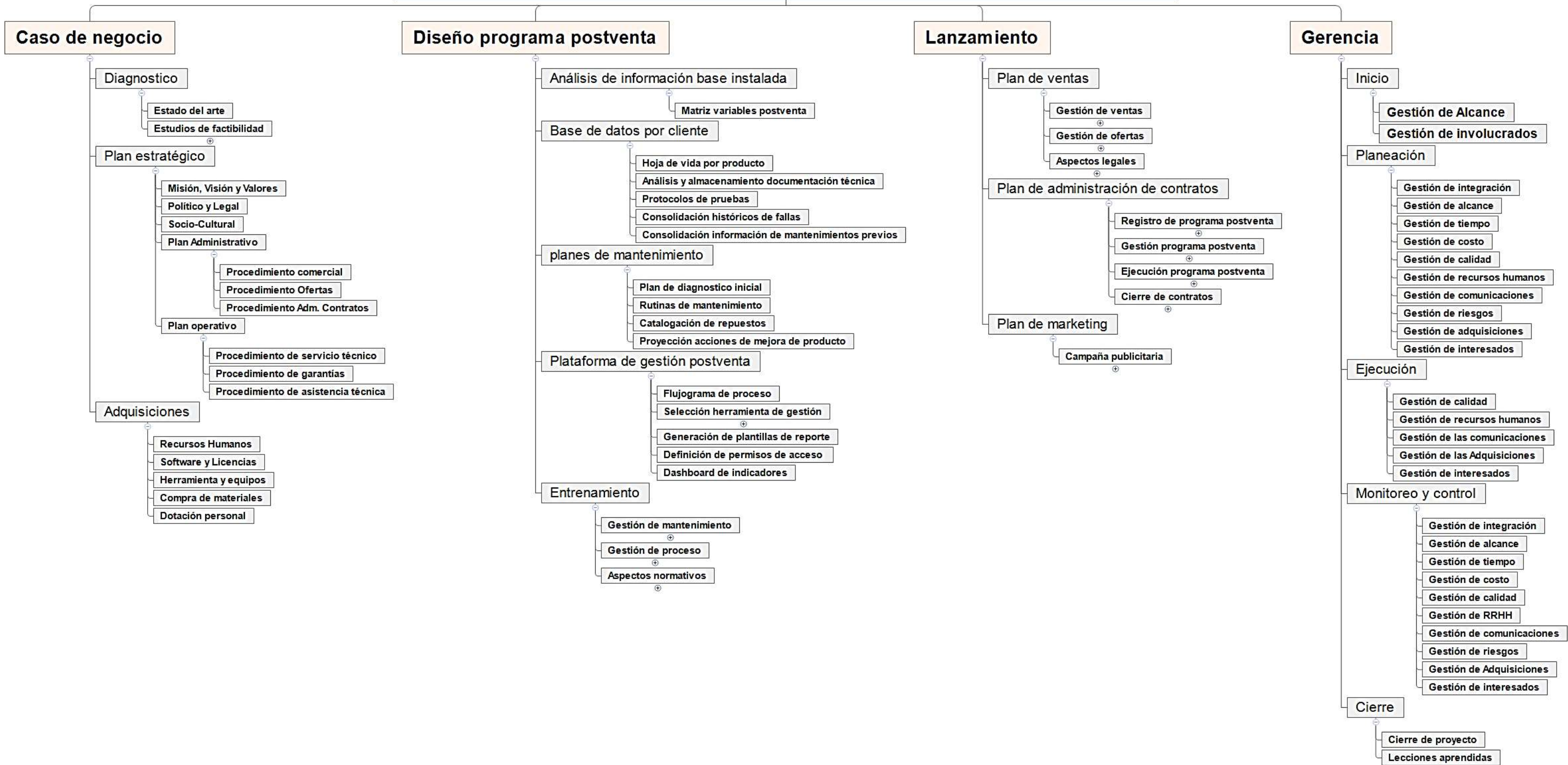
Anexo C. Matriz de trazabilidad de requisitos

WCO -GP-R-04						
MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS						
Título del proyecto:		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL				
Organización:		WCO SAS				
Entidad o área gestora:		Astec – Unidad Automatización				
Patrocinador:		Dirección General - Dirección Unidad WAU-WCO				
Gerente de proyecto:		Ing. Ivan Dario Gutierrez				
Fecha de emisión:		15-02-2024				
ID	REQUISITO	INTERESADO	CATEGORIA	PRIORIDAD	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	METODO DE VALIDACIÓN
RD-01	Acta de constitución del proyecto	Cliente y equipo de proyecto	Requisitos de organización	5	Definición de presupuesto, tiempo y calidad según el alcance del proyecto.	Reunión inicial para establecer las bases y proporcionar los lineamientos del proyecto. Durante esta reunión se presentan los objetivos, la estructura de proyecto, se asignan roles, responsabilidades, divulgación del cronograma y se evalúan necesidades o aspectos relevantes para el proyecto.
RD-02	Registro de interesados	Director de proyecto	Requisitos de organización	5	Identificación de interesados potenciales analizando dependencia, influencia, necesidades y expectativas.	Diligenciamiento de formato de registro de interesados, el cual debe estar en monitoreo constante debido a variaciones por cambio de expectativas y necesidades.

RD-03	Gestión del cambio	Director de proyecto	Requisitos del proyecto	5	Evaluación de afectación de presupuesto, tiempo y calidad del proyecto.	Reunión de concertación identificando el nivel de impacto en el proyecto.
RD-04	Evaluación de costos del proyecto.	Director de proyecto	Requisitos de proyecto	4	Desempeño de costos reales vs los costos proyectados.	La validación se realiza valorando aspectos como contratación, adquisiciones, disposición de recursos. En función de la línea base de costos.
RD-05	Monitoreo y control	Director de proyecto	Requisitos de proyecto	4	Concordancia con la línea base de tiempo y costo.	Monitoreo y control mediante curva S en función de cronograma y costos proyectados.
RD-06	Acta de cierre de fase o proyecto.	Sponsor y Equipo de proyecto	Requisitos de proyecto	5	Se debe generar acta de cierre de proyecto o fase, donde se pueda registrar el desempeño en alcance, tiempo, costo y calidad del proyecto o fase finalizada.	Finalizado el proyecto o fase se debe validar el cumplimiento de los entregables de acuerdo a los términos de alcance, costo y calidad del proyecto.

Fuente: Construcción del autor.

Anexo D. EDT (Estructura de desglose del trabajo)



Fuente: Construcción del autor.

Anexo E. Matriz de comunicaciones

WCO -GP-R-05								
MATRIZ DE COMUNICACIONES								
Título del proyecto:	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL							
Organización:	WCO SAS							
Entidad o área gestora:	Astec – Unidad Automatización							
Patrocinador:	Dirección General - Dirección Unidad WAU-WCO							
Gerente de proyecto:	Ing. Ivan Dario Gutierrez							
Fecha de emisión:	15-02-2024							
FASE	CONTENIDO	FORMATO	NIVEL DETALLE	RESPONSABLE COMUNICAR	GRUPO RECEPTOR	METODOLOGÍA TECNOLOGÍA	FRECUENCIA DE COMUNICACIÓN	CÓDIGO WBS
Inicio	Documento apertura del proyecto	<i>Project charter</i>	Alto	Director de proyecto	<i>Sponsor</i> , líderes de proceso	Documento digital nube	Una vez	1.4.1
Inicio	Definición de alcance	<i>Scope statement</i>	Alto	Director de proyecto	<i>Sponsor</i> , líderes de proceso	Documento digital nube	Una vez	1.4.1
Planeación	Programación	Cronograma	Alto	Director de proyecto	<i>Sponsor</i> , líderes de proceso	Documento digital nube	Una vez	1.4.2
Planeación	Levantamiento de información	Informe	Alto	Coordinador de ventas	Director de proyecto	Físico y digital	Según clientes y segmentos	1.4.2
Planeación	Definición de políticas y procedimientos	Matriz de responsabilidades	Alto	Director de proyecto	líderes de proceso	Físico y digital	Una vez	1.4.2
Planeación	Adquisiciones	Orden de compra	Medio	Jefe de Compras	Director de proyecto, equipo de proyecto y proveedores	Físico y digital	Según requerimientos	1.4.2
Ejecución	Planes de mantenimiento	Procedimiento	Alto	Ingeniero de servicios	Director de proyecto y equipo de proyecto	Digital	Por producto	1.4.3

WCO -GP-R-05

Ejecución	Consolidación de datos de productos y clientes	Servidor	Alto	Coordinador de administración de contratos	Director de proyecto, equipo de proyecto	Digital	Por cliente	1.4.3
Ejecución	Gestión de plan	Dashboard	Alto	Coordinador de administración de contratos	Director de proyecto, equipo de proyecto	Digital	Por cliente	1.4.3
Ejecución	Entrenamiento	Contenido programático	Medio	Director de proyecto	Supervisor y director de proyecto	Físico y digitalizado	Según requerimientos	1.4.3
Ejecución	Plan de ventas	Procedimiento	Medio	Coordinador de ventas	Sponsor , Director de proyecto y líderes de proceso	Físico y digitalizado	Según requerimientos	1.4.3
Ejecución	Plan de administración de contratos	Procedimiento	Medio	Coordinador de administración de contratos	Sponsor , Director de proyecto y líderes de proceso	Físico y digitalizado	Según requerimientos	1.4.3
Ejecución	Plan de marketing	Procedimiento	Medio	Coordinador de marketing	Sponsor , Director de proyecto y líderes de proceso	Físico y digitalizado	Según requerimientos	1.4.3
Monitoreo y control	Evaluación de desempeño de procesos	KPI's	Alto	Director de proyecto	Sponsor y equipo de proyecto	Físico y digitalizado	Por producto fabricado	1.4.4
Cierre	Cierre de proyecto	Acta de cierre	Alto	Director de proyecto	Sponsor y equipo de proyecto	Físico y digitalizado	Según requerimientos	1.4.5
Cierre	Lecciones aprendidas	Acta de cierre	Medio	Director de proyecto	Sponsor y equipo de proyecto	Físico y digitalizado	Según requerimientos	1.4.5

Fuente: Construcción del autor.

Anexo F. Distribución BETA-PERT

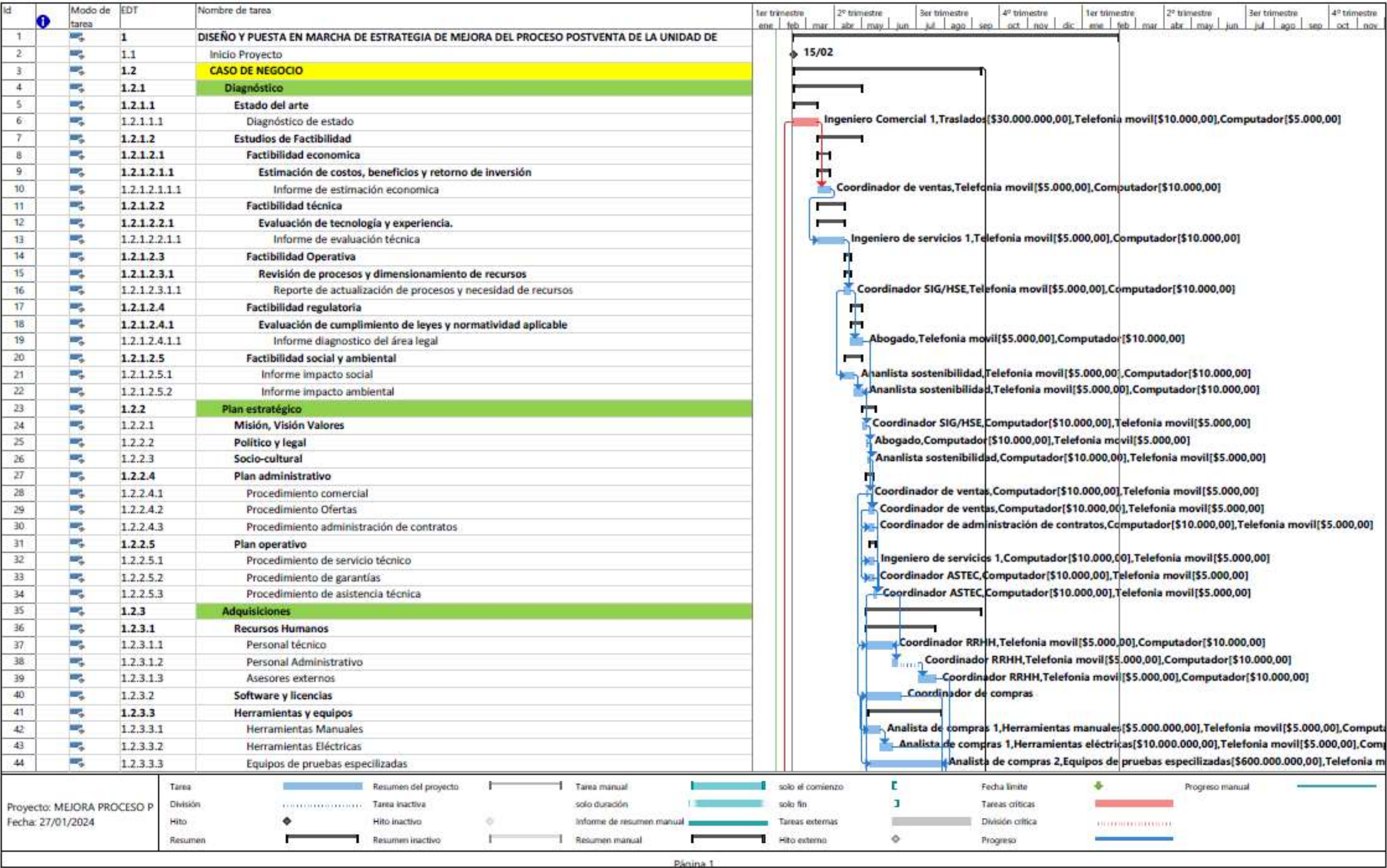
EDT	ACTIVIDADES	DISTRIBUCIÓN PERT									DIST. BETA
		Experto No.1 0,90	Experto No.1 1,00	Experto No.1 1,15	Experto No.2 0,88	Experto No.2 1,00	Experto No.2 1,17	PROMEDIO			
		OPTIMISTA	MODERADO	PESIMISTA	OPTIMISTA	MODERADO	PESIMISTA	OPTIMISTA	MODERADO	PESIMISTA	
1	DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL										
1.1	CASO DE NEGOCIO										
1.1.1	Diagnóstico										
1.1.1.1	Estado del arte										
1.1.1.1.1	Diagnóstico de estado	13,50	15,00	17,25	17,60	20,00	23,40	15,55	17,78	20,33	17,83
1.1.1.2	Estudios de Factibilidad										
1.1.1.2.1	Factibilidad económica										
1.1.1.2.1.1	inversión	Estimación de costos, beneficios y retorno de									
1.1.1.2.1.1.1	Informe de estimación económica	4,50	5,00	5,75	8,80	10,00	11,70	6,65	8,33	8,73	8,11
1.1.1.2.2	Factibilidad técnica										
1.1.1.2.2.1	Evaluación de tecnología y experiencia.										
1.1.1.2.2.1.1	Informe de evaluación técnica	13,50	15,00	17,25	17,60	20,00	23,40	15,55	17,78	20,33	17,83
1.1.1.2.3	Factibilidad Operativa										
1.1.1.2.3.1	recursos	Revisión de procesos y dimensionamiento de									
1.1.1.2.3.1.1	de recursos	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.1.1.2.4	Factibilidad regulatoria										
1.1.1.2.4.1	normatividad aplicable	Evaluación de cumplimiento de leyes y									
1.1.1.2.4.1.1	Informe diagnóstico del área legal	4,50	5,00	5,75	8,80	10,00	11,70	6,65	8,33	8,73	8,11
1.1.1.2.5	Factibilidad social y ambiental										
1.1.1.2.5.1	Informe impacto social	4,50	5,00	5,75	6,16	7,00	8,19	5,33	6,17	6,97	6,16
1.1.1.2.5.2	Informe impacto ambiental	4,50	5,00	5,75	6,16	7,00	8,19	5,33	6,17	6,97	6,16
1.1.2	Plan estratégico										
1.1.2.1	Misión, visión y valores	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.1.2.2	Político y legal	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.1.2.3	Socio-cultural	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.1.2.4	Plan administrativo										
1.1.2.4.1	Procedimiento comercial	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.1.2.4.2	Procedimiento Ofertas	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.1.2.4.3	Procedimiento administración de contratos	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.1.2.5	Plan operativo										
1.1.2.5.1	Procedimiento de servicio técnico	1,80	2,00	2,30	2,64	3,00	3,51	2,22	2,61	2,91	2,59

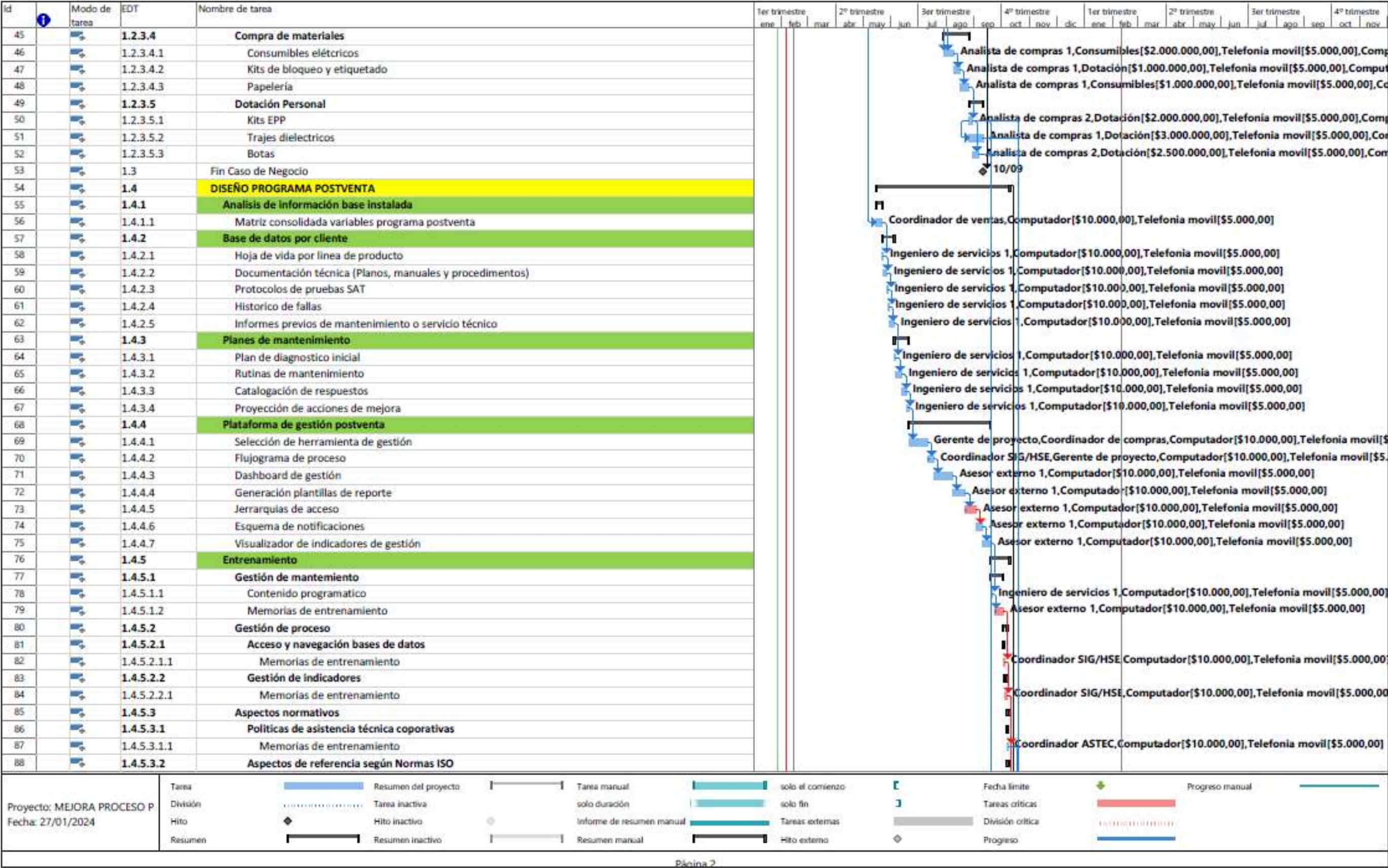
Mejora de proceso postventa 241											
1.1.2.5.2	Procedimiento de garantías	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.1.2.5.3	Procedimiento de asistencia técnica	1,80	2,00	2,30	1,76	2,00	2,34	1,78	1,89	2,32	1,94
1.1.3	Adquisiciones										
1.1.3.1	Recursos Humanos										
1.1.3.1.1	Personal técnico	13,50	15,00	17,25	17,60	20,00	23,40	15,55	17,78	20,33	17,83
1.1.3.1.2	Personal Administrativo	13,50	15,00	17,25	17,60	20,00	23,40	15,55	17,78	20,33	17,83
1.1.3.1.3	Asesores externos	9,00	10,00	11,50	13,20	15,00	17,55	11,10	13,05	14,53	12,97
1.1.3.2	Software y licencias	13,50	15,00	17,25	26,40	30,00	35,10	19,95	24,98	26,18	24,34
1.1.3.3	Herramientas y equipos										
1.1.3.3.1	Herramientas Manuales	4,50	5,00	5,75	8,80	10,00	11,70	6,65	8,33	8,73	8,11
1.1.3.3.2	Herramientas Eléctricas	4,50	5,00	5,75	8,80	10,00	11,70	6,65	8,33	8,73	8,11
1.1.3.3.3	Equipos de pruebas especializadas	27,00	30,00	34,50	52,80	60,00	70,20	39,90	49,95	52,35	48,68
1.1.3.4	Compra de materiales										
1.1.3.4.1	Consumibles eléctricos	4,50	5,00	5,75	8,80	10,00	11,70	6,65	8,33	8,73	8,11
1.1.3.4.2	Kits de bloqueo y etiquetado	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.1.3.4.3	Papelería	4,50	5,00	5,75	4,40	5,00	5,85	4,45	4,73	5,80	4,86
1.1.3.5	Dotación Personal										
1.1.3.5.1	Kits EPP	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.1.3.5.2	Trajes dieléctricos	9,00	10,00	11,50	10,56	12,00	14,04	9,78	10,89	12,77	11,02
1.1.3.5.3	Botas	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.2	DISEÑO PROGRAMA POSTVENTA										
1.2.1	Análisis de información base instalada										
1.2.1.1	Matriz consolidada variables programa postventa	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.2.2	Base de datos por cliente										
1.2.2.1	Hoja de vida por línea de producto	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.2.2.2	Documentación técnica (Planos, manuales y procedimientos)	1,80	2,00	2,30	1,76	2,00	2,34	1,78	1,89	2,32	1,94
1.2.2.3	Protocolos de pruebas SAT	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.2.2.4	Histórico de fallas	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.2.2.5	Informes previos de mantenimiento o servicio técnico	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.2.3	Planes de mantenimiento										
1.2.3.1	Plan de diagnóstico inicial	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.2.3.2	Rutinas de mantenimiento	2,70	3,00	3,45	3,52	4,00	4,68	3,11	3,56	4,07	3,57
1.2.3.3	Catalogación de repuestos	1,80	2,00	2,30	2,64	3,00	3,51	2,22	2,61	2,91	2,59
1.2.3.4	Proyección de acciones de mejora	1,80	2,00	2,30	2,64	3,00	3,51	2,22	2,61	2,91	2,59
1.2.4	Plataforma de gestión postventa										
1.2.4.1	Selección de herramienta de gestión	9,00	10,00	11,50	13,20	15,00	17,55	11,10	13,05	14,53	12,97
1.2.4.2	Flujograma de proceso	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.2.4.3	Dashboard de gestión	9,00	10,00	11,50	13,20	15,00	17,55	11,10	13,05	14,53	12,97
1.2.4.4	Generación plantillas de reporte	4,50	5,00	5,75	8,80	10,00	11,70	6,65	8,33	8,73	8,11
1.2.4.5	Jerarquías de acceso	4,50	5,00	5,75	8,80	10,00	11,70	6,65	8,33	8,73	8,11
1.2.4.6	Esquema de notificaciones	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.2.4.7	Visualizador de indicadores de gestión	4,50	5,00	5,75	7,04	8,00	9,36	5,77	6,89	7,56	6,81

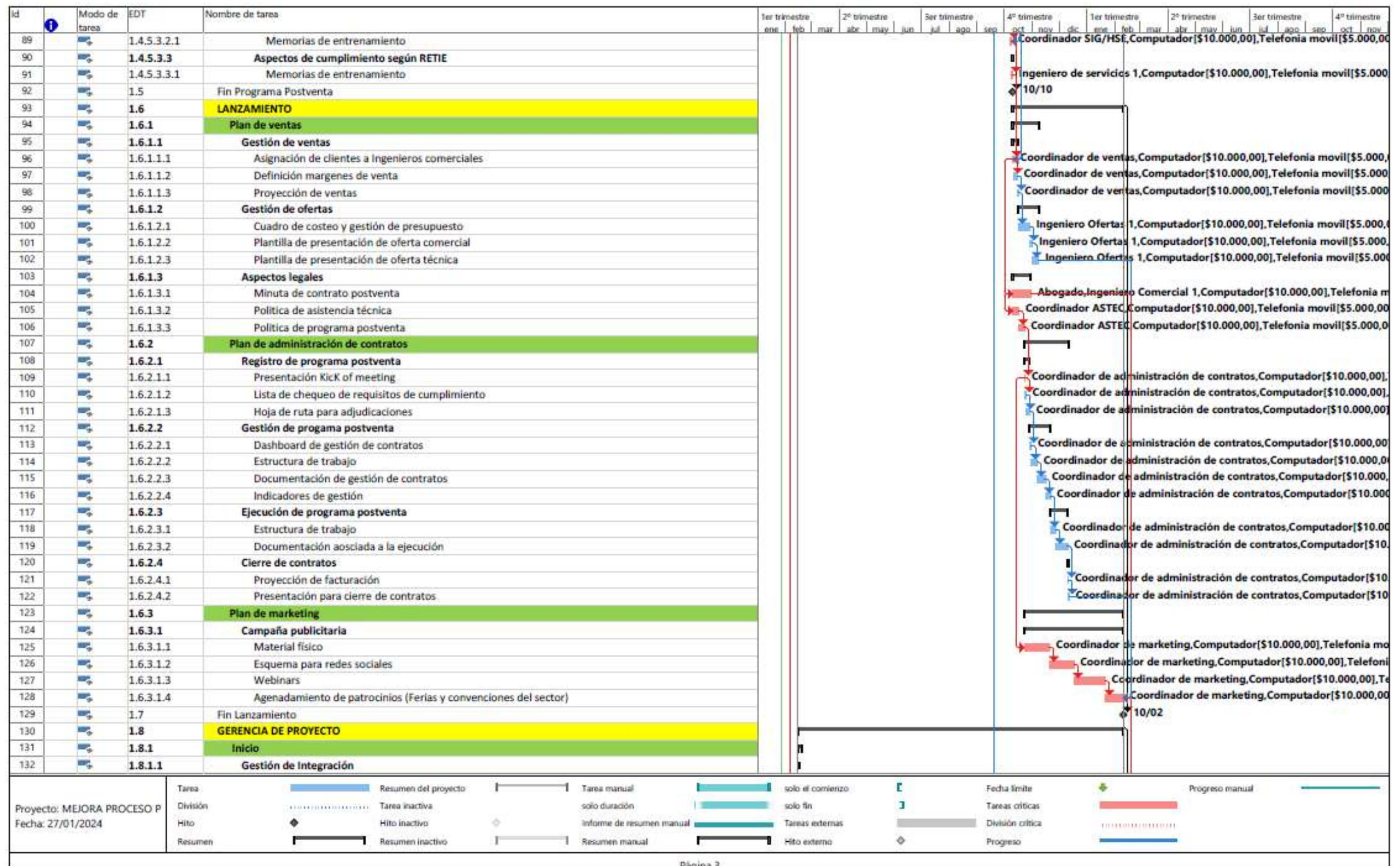
Mejora de proceso postventa 242											
1.2.5	Entrenamiento										
1.2.5.1	Gestión de manteamiento										
1.2.5.1.1	Contenido programático	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.2.5.1.2	Memorias de entrenamiento	4,50	5,00	5,75	7,04	8,00	9,36	5,77	6,89	7,56	6,81
1.2.5.2	Gestión de proceso										
1.2.5.2.1	Acceso y navegación bases de datos										
1.2.5.2.1.1	Memorias de entrenamiento	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.2.5.2.2	Gestión de indicadores										
1.2.5.2.2.1	Memorias de entrenamiento	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.2.5.3	Aspectos normativos										
1.2.5.3.1	Políticas de asistencia técnica corporativas										
1.2.5.3.1.1	Memorias de entrenamiento	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.2.5.3.2	Aspectos de referencia según Normas ISO										
1.2.5.3.2.1	Memorias de entrenamiento	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.2.5.3.3	Aspectos de cumplimiento según RETIE										
1.2.5.3.3.1	Memorias de entrenamiento	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.3	LANZAMIENTO										
1.3.1	Plan de ventas										
1.3.1.1	Gestión de ventas										
1.3.1.1.1	Asignación de clientes a ingenieros comerciales	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.3.1.1.2	Definición márgenes de venta	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.3.1.1.3	Proyección de ventas	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.3.1.2	Gestión de ofertas										
1.3.1.2.1	Cuadro de costeo y gestión de presupuesto	4,50	5,00	5,75	8,80	10,00	11,70	6,65	8,33	8,73	8,11
1.3.1.2.2	Plantilla de presentación de oferta comercial	1,80	2,00	2,30	3,52	4,00	4,68	2,66	3,33	3,49	3,25
1.3.1.2.3	Plantilla de presentación de oferta técnica	1,80	2,00	2,30	3,52	4,00	4,68	2,66	3,33	3,49	3,25
1.3.1.3	Aspectos legales										
1.3.1.3.1	Minuta de contrato postventa	9,00	10,00	11,50	13,20	15,00	17,55	11,10	13,05	14,53	12,97
1.3.1.3.2	Política de asistencia técnica	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.3.1.3.3	Política de programa postventa	1,80	2,00	2,30	3,52	4,00	4,68	2,66	3,33	3,49	3,25
1.3.2	Plan de administración de contratos										
1.3.2.1	Registro de programa postventa										
1.3.2.1.1	Presentación Kick off meeting	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.3.2.1.2	Lista de chequeo de requisitos de cumplimiento	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.3.2.1.3	Hoja de ruta para adjudicaciones	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.3.2.2	Gestión de programa postventa										
1.3.2.2.1	Dashboard de gestión de contratos	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.3.2.2.2	Estructura de trabajo	1,80	2,00	2,30	3,52	4,00	4,68	2,66	3,33	3,49	3,25
1.3.2.2.3	Documentación de gestión de contratos	3,60	4,00	4,60	6,16	7,00	8,19	4,88	5,94	6,40	5,84
1.3.2.2.4	Indicadores de gestión	1,80	2,00	2,30	3,52	4,00	4,68	2,66	3,33	3,49	3,25
1.3.2.3	Ejecución de programa postventa										
1.3.2.3.1	Estructura de trabajo	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.3.2.3.2	Documentación asociada a la ejecución	4,50	5,00	5,75	8,80	10,00	11,70	6,65	8,33	8,73	8,11

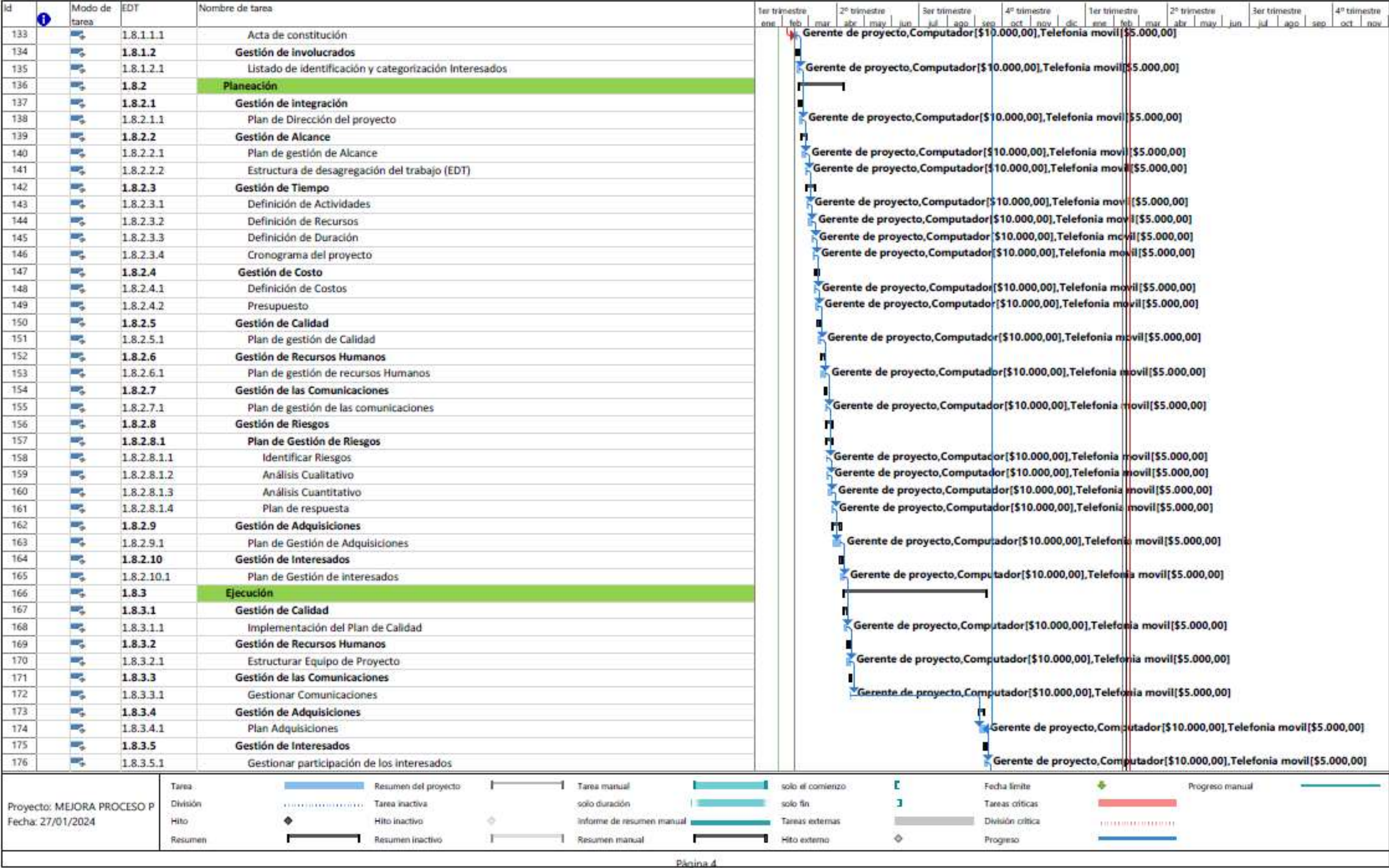
Mejora de proceso postventa 244											
1.4.2.9.1	Plan de Gestión de Adquisiciones	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.4.2.10	Gestión de Interesados										
1.4.2.10.1	Plan de gestión de interesados	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.4.3	Ejecución										
1.4.3.1	Gestión de calidad										
1.4.3.1.1	Implementación del plan de calidad	2,70	3,00	3,45	3,52	4,00	4,68	3,11	3,56	4,07	3,57
1.4.3.2	Gestión de recursos humanos										
1.4.3.2.1	Estructurar equipo de proyecto	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.3.3	Gestión de las comunicaciones										
1.4.3.3.1	Gestionar comunicaciones	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.3.4	Gestión de Adquisiciones										
1.4.3.4.1	Plan de adquisiciones	1,80	2,00	2,30	3,52	4,00	4,68	2,66	3,33	3,49	3,25
1.4.3.5	Gestión de interesados										
1.4.3.5.1	Gestionar participación de los interesados	1,80	2,00	2,30	2,64	3,00	3,51	2,22	2,61	2,91	2,59
1.4.4	Monitoreo y control										
1.4.4.1	Gestión de integración										
1.4.4.1.1	Informes de seguimiento	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.4.2	Gestión de alcance										
1.4.4.2.1	Control de cambios										
1.4.4.2.1.1	Formato control de cambios	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.4.3	Gestión de tiempo										
1.4.4.3.1	Informe de seguimiento	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.4.4	Gestión de costo										
1.4.4.4.1	Informe de seguimiento	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.4.5	Gestión de calidad										
1.4.4.5.1	Formatos de plan de gestión de calidad	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.4.6	Gestión de recursos humanos										
1.4.4.6.1	Plan de gestión de recursos Humanos	0,90	1,00	1,15	1,76	2,00	2,34	1,33	1,67	1,75	1,62
1.4.4.7	Gestión de las comunicaciones										
1.4.4.7.1	Informe de Seguimiento	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.4.8	Gestión de riesgos										
1.4.4.8.1	Informe de Seguimiento	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.4.9	Gestión de adquisiciones										
1.4.4.9.1	Seguimiento a cronograma adquisiciones	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.4.10	Gestión de Interesados										
1.4.4.10.1	Control de participación	0,90	1,00	1,15	0,88	1,00	1,17	0,89	0,95	1,16	0,97
1.4.5	Cierre										
1.4.5.1	Gestión de Integración										
1.4.5.1.1	Cierre de fases	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22
1.4.5.1.2	Cierre de proyecto	2,70	3,00	3,45	4,40	5,00	5,85	3,55	4,28	4,65	4,22

Anexo G. Cronograma en Diagrama de Gantt

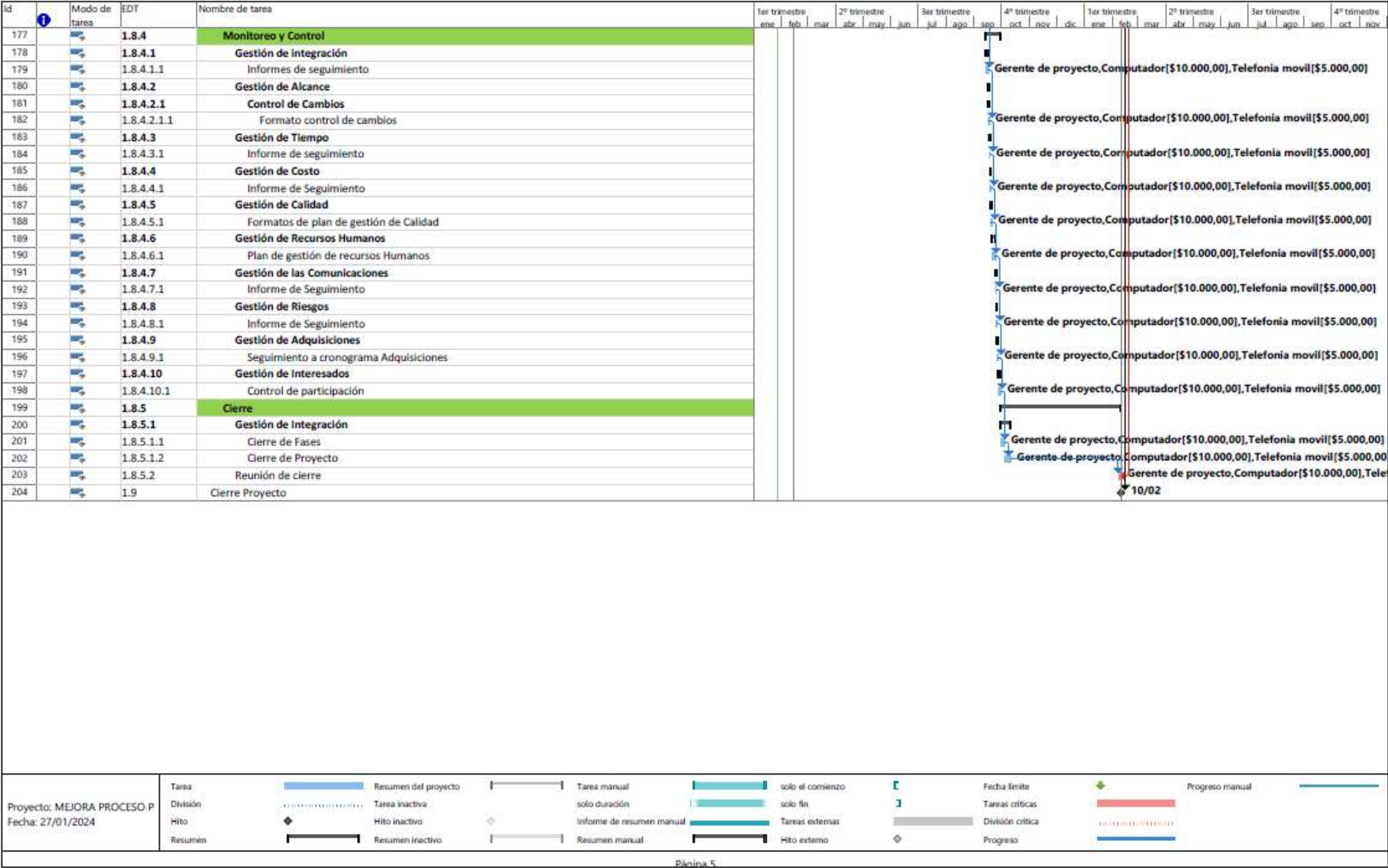




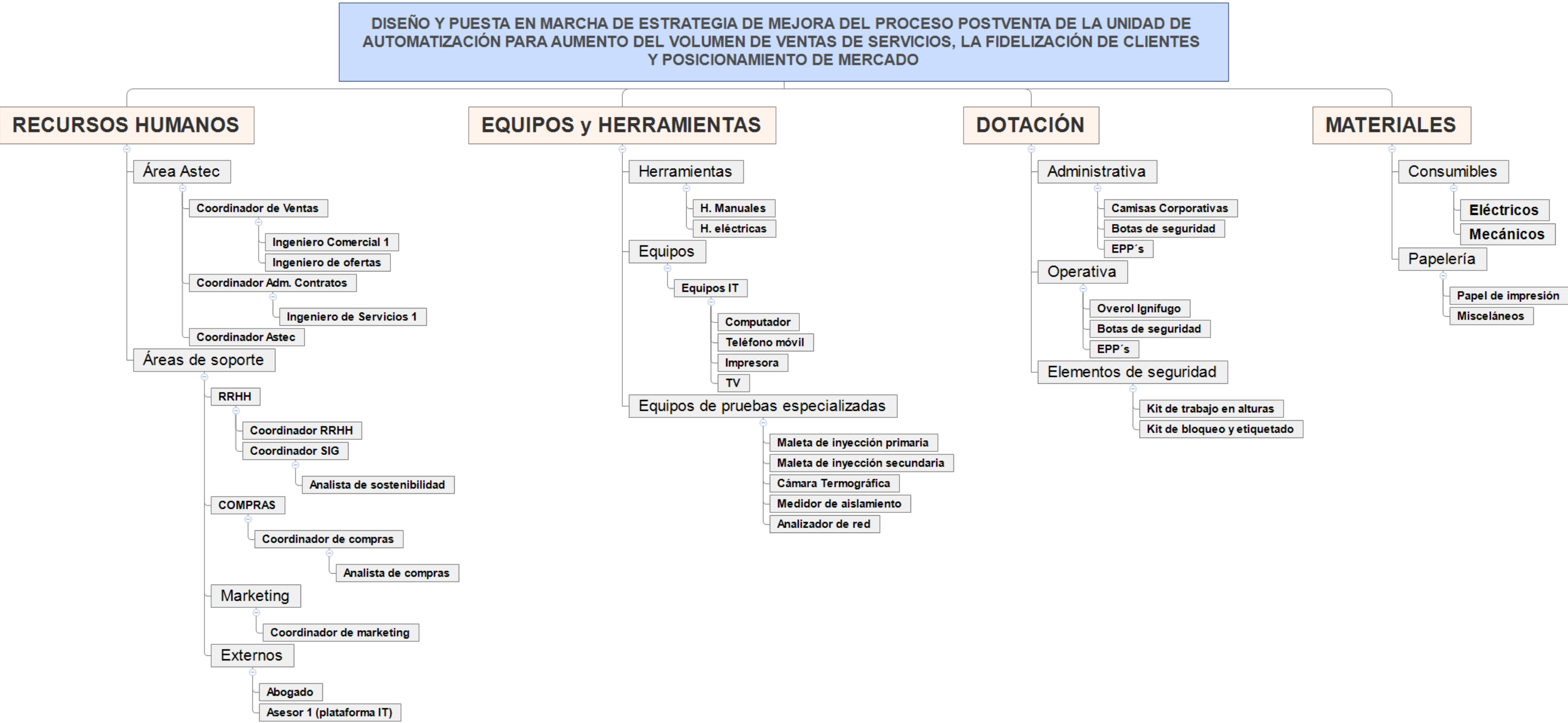




Página 4



Anexo H. Estructura ReBS



Fuente: Construcción del autor.

Anexo I. Caracterización del proceso

CARACTERIZACIÓN DE PROCESO SERVICIO TÉCNICO
POSTVENTA

WM-8

Modelo de Gestión
WAU
13. Gestión Corporativa
13.07.01. Mapear Procesos

Rev. 1.0 - Ene/20
Pág. 1/2

Objetivo:	Establecer los mecanismos necesarios para definir las condiciones, registros y actividades necesarias para la ejecución de servicios de posventa y demás servicios externos gestionados por el área de Asistencia técnica de WCO S.A.S.
Responsable Por Unidad de Negocio:	Jefe de Asistencia técnica WAU
Procesos Relacionados:	6.1. Asistencia técnica y venta de servicios

ENTRADAS	ACTIVIDADES DEL PROCESO	SALIDAS
» Solicitud de garantía o soporte técnico. » Puesta en marcha de suministros. » Gestión de asistentes técnicos autorizados. » Solicitud de inspección de materiales devueltos por cliente. » Detección de oportunidades de venta de servicios. » Solicitud de ofertas de servicios. » Gestión, planeación y ejecución de servicios adjudicados. » Solicitudes de venta de partes y piezas de productos suministrados.	P » Recepción y registro de las reclamaciones, solicitudes de garantía o necesidades de soporte técnico emitidas por clientes de manera directa o a través de gestores comerciales. » Establecer canales de comunicación con clientes externos e internos para gestionar necesidades de soporte técnico. » Gestionar ordenes de servicio incluidas en suministro. » Gestionar campañas de postulación para empresas interesadas en ser centros autorizados de reparación y diagnósticos de las distintas líneas de producto. » Gestión técnica de ATA´s respecto a capacitaciones técnicas y documentos técnicos de las distintas líneas de producto en función del alcance habilitado. » Gestionar recursos para inspecciones de materiales devueltos por clientes y que deban ser retornados al inventario. » Gestión de ventas de servicios en los distintos alcances definidos para la unidad de negocio. » Gestión de ventas de partes y piezas en las distintas líneas de producto. H » Tratamiento y cierre de garantías aprobadas para las distintas líneas de producto. » Atender necesidades de soporte técnico a través de diferentes canales de comunicación. » Ejecución y cierre técnico de órdenes de servicio de puesta en marcha. » Evaluación y registro a los ATA´s de cada región para fortalecer la red de asistencia técnica. » Gestionar recursos para proceso de inspección y diagnóstico de materiales devueltos por cliente. » Realizar solicitud de oferta de necesidades de servicio técnico. » Generar oferta de servicios según la necesidad técnica y alcance de la unidad. » Lanzamiento interno para ofertas adjudicadas. » Creación, gestión, ejecución y cierre de órdenes de servicio, en este caso facturables. » Gestionar ordenes de ventas de partes y piezas.	» Atención de solicitudes de asistencia técnica (Garantía, Soporte técnico y/o reclamaciones). » Centros de servicio técnico descentralizados para atención de necesidades de asistencia técnica. » Apoyo técnico a área logística. » Atención de servicios posventa incluidos en el suministro o necesidades externas de clientes. » Fidelización de servicios posventa.

PROVEEDORES » Clientes externos. » Grupo de vendedores. » Administración de proyectos. » Filiales. » Casa matriz.	V » Seguimiento y control de indicadores de gestión de garantías. » Seguimiento y control de órdenes de servicio. » seguimiento y control de ATA´s registrados. » Seguimiento a adjudicación de oportunidades de negocio según su probabilidad de adjudicación.	CLIENTES » Clientes externos. » Grupo de vendedores. » Administración de proyectos. » Filiales. » Casa matriz.
	A » Establecer planes de acción que permitan orientar acciones de mejora la para mitigar los procesos de garantía » Actualización de red de asistencia técnica y realizar divulgación a clientes internos y externos su ubicación y alcance, buscando la mejora en los tiempos de atención ante necesidades de mantenimiento y diagnóstico de equipos suministrados. » Controlar el cumplimiento de alcance, costo y calidad de las distintas ordenes de servicio buscando fidelizar clientes en función del servicio posventa.	
PROCEDIMIENTOS	RIESGOS Y OPORTUNIDADES	REQUISITOS LEGALES
Procedimientos asociados a: 6. GESTION DE MERCADEO Y SERVICIO AL CLIENTE 6.1 ASTEC	Ver matriz Identificación y clasificación de riesgos y oportunidades	Ver matriz de requisitos legales
INDICADORES	CONTROLES Y OTROS MECANISMOS DE SEGUIMIENTO	RECURSOS
» Indicador de gestión de garantías » Indicador de gestión de ofertas » Indicador de gestión CPI » Indicador de gestión SPI	» Tiempos de atención de garantías y costos asociados » Cobertura del plan de mercadeo y fidelización de clientes » Gestión de presupuesto CPI » Desempeño de cronogramas SPI	» Recursos tecnológicos: Infraestructura, hardware y software. » Recursos de personal: Estructura definida por unidad de negocio.

Elaborado por:
Cargo:
Firma

Revisado por:
Cargo:
Firma:

Aprobado por:
Cargo:
Firma:

Anexo J. Formato de inspecciones
FORMATO DE ISNPECCIÓN
POSTVENTA

Modelo de Gestión
WAU
13. Gestión Corporativa
13.07.01. Mapear Procesos

WM-9

Rev. 1.0 - Ene/20
Pág. 1/1

INFORMACIÓN GENERAL										
ALCANCE DEL PROCESO: _____										
NOMBRE DEL PROCESO: _____ Fecha de Inicio: _____										
DUEÑO DEL PROCESO _____ Fecha de Cierre: _____										
ITEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD O PROCESO	FECHAS DE EJECUCIÓN			CRITERIO DE ACEPTACIÓN	REUSULTADO INSPECCIÓN			PLAN DE ACCIÓN	RESPONSABLE
		FECHA DE INSPECCIÓN	Id DEL PROCESO	FORMATO DE CONTROL		Conforme	No conforme	N. A.		
OBSERVACIONES GENERALES										
LIBERACIÓN DE PROCESO										

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
Cargo:	Cargo:	Cargo:
Firma	Firma:	Firma:

Anexo K. Formato de auditorias

FORMATO DE AUDITORIA DE PROCESO
POSTVENTA

WM-10

Modelo de Gestión
WAU
13. Gestión Corporativa
13.07.01. Mapear Procesos

Rev. 1.0 - Ene/20
Pág. 1/1

INFORMACIÓN GENERAL								
OBJETIVO DE LA AUDITORIA: _____								
ALCANCE DE LA AUDITORIA: _____				Fecha de Inicio: _____				
DUEÑO DEL PROCESO _____				Fecha de Cierre: _____				
AUDITOR: _____								
Información de normas o estándares objeto de Auditoria				ACTIVIDAD / REGISTRO / PREGUNTA	CUMPLE		OBSERVACIÓN	HALLAZGO
REQUERIMIENTO	TIPO	NUMERAL	CRITERIO DE ACEPTACIÓN		SI	NO		

Elaborado por:
Cargo:
Firma

Revisado por:
Cargo:
Firma:

Aprobado por:
Cargo:
Firma:

Anexo L. Formato de verificación de entregables

LISTA DE VERIFICACIÓN DE ENTREGABLES
POSTVENTA

WM-11

Modelo de Gestión
WAU
13. Gestión Corporativa
13.07.01. Mapear Procesos

Rev. 1.0 - Ene/20
Pág. 1/1

INFORMACIÓN GENERAL			
ALCANCE DEL PROCESO: _____			
NOMBRE DEL PROCESO: _____		Fecha de Inicio: _____	
DUEÑO DEL PROCESO _____		Fecha de Cierre: _____	

ITEM	DESCRIPCIÓN DEL ENTREGABLE	FECHAS DE EJECUCIÓN			PORCENTAJE DE AVANCE	ENTREGADO		SEGUIMIENTO
		INICIO	CIERRE	DURACIÓN		SI	NO	
OBSERVACIONES GENERALES								
LIBERACIÓN DE PROCESO								

Elaborado por:
Cargo:
Firma

Revisado por:
Cargo:
Firma:

Aprobado por:
Cargo:
Firma:

Anexo M. Matriz de riesgos

WCO -GP-R-06												
MATRIZ DE COMUNICACIONES												
Título del proyecto:		DISEÑO Y PUESTA EN MARCHA DE PLAN DE MEJORAMIENTO DE PROCESO POSTVENTA DE LA UNIDAD DE AUTOMATIZACIÓN DE WCO SAS, PARA EL FORTALECIMIENTO DEL VOLUMEN DE VENTAS, LA FIDELIZACIÓN DE CLIENTES Y POSICIONAMIENTO DE MARCA EN EL SEGMENTO DE SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS INDUSTRIALES DEL MERCADO NACIONAL										
Organización:		WCO SAS										
Entidad o área gestora:		Astec – Unidad Automatización										
Patrocinador:		Dirección General - Dirección Unidad WAU-WCO										
Gerente de proyecto:		Ing. Ivan Dario Gutierrez										
Fecha de emisión:		15-02-2024										

ID	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO			DISPARADOR	Probabilidad	Impacto	Importancia	Categoría	Estrategia de Respuesta	¿En qué consiste la estrategia de respuesta?	Plan de Contingencia	Estado	Seguimiento
	RIESGO	CAUSA	IMPACTO										
IR-1	Errores en la fase de diagnóstico.	Se presentan desviaciones durante la planificación.	Generando impacto en la programación del cronograma y la línea base de costos.	Falta de estudios definidos para la etapa de diagnostico	50%	6	3,00	Técnicos	Aceptar pasivamente	Lista de observación			
IR-2	Retraso en el pago a proveedores.	Se retienen los procesos de importación y despacho local de equipos, herramientas y materiales.	Retraso respecto la programación del proyecto.	Afectaciones en el presupuesto para las fases siguientes.	50%	4	2,00	Externos	Aceptar pasivamente	Lista de observación			
IR-3	Falta de comunicación entre los equipos de trabajo.	Uso ineficiente de recursos por duplicidad de asignaciones en actividades y tareas.	Impacto negativo a los índices de desempeño del costo y el cronograma debido ya que se sobreasignan o subutilizan recursos.	Incumplimiento en los entregables definidos para cada paquete de trabajo.	60%	8	4,80	Organización	Transferir	Lista de observación Programas de desarrollo de competencias	Realizar jornadas de sensibilización respecto a la importancia efectiva de las comunicaciones para obtener el resultado esperado.		
IR-4	Limitación de recursos financieros.	La contraloría de la organización no encuentra viable el proyecto.	Suspensión a la gestión y ejecución del proyecto.	Limitaciones económicas patrocinador	80%	10	8,00	Organización	Evitar	Comité directivo: Discusión técnico-económica con la mesa directiva de la organización para la libración de presupuesto	Realizar el análisis de las proyecciones económicas del proyecto y promover la rentabilidad del proyecto sustentando los índices		

											económicos que se espera alcanzar.		
IR-5	Errores en la especificación técnica.	Carencias de información de entrada respecto a la base instalada.	Reprocesos em de modelamiento de definición de planes de mantenimiento y ventas. .	Identificación de base instalada y sistemas asociados	50%	6	3,00	Técnicos	Aceptar pasivamente	Lista de observación			
IR-6	Incumplimiento en los tiempos de entrega por parte de los proveedores de equipos especializados.	Retrasos de logística internacional respecto a los trámites aduaneros.	Incumplimiento de entregables según planificación del proyecto, así como sobrecostos para gestión parcial de equipos proveedores de alquiler.	Mala selección de proveedores	50%	6	3,00	Externos	Aceptar pasivamente	Implementación de medidas preventivas y reuniones de seguimiento: Solicitar pólizas de calidad y cumplimiento como garantía al suministros			
IR-7	Rotación de personal.	Oferta laboral del sector.	Impacto negativo al desempeño del cronograma de proyecto, así como incumplimiento en los entregables del proyecto.	Incumplimiento de actividades y tareas asignadas	50%	4	2,00	Organización	Aceptar pasivamente	Mejorar las condiciones de contratación y términos contractuales de contratos laborales.			
IR-8	Falta de seguimiento a los puntos de control por parte del gerente de proyecto.	Falta de reuniones de seguimiento e inspecciones de proceso.	Calidad de los entregables gestionados en las distintas fases de proyecto.	falta de seguimiento a actividades	10%	10	1,00	Gerencia del proyecto	Aceptar pasivamente	Lista de observación			
IR-9	Mala estimación de costos de proyecto.	Variaciones bruscas de presupuesto respecto a las distintas necesidades presupuestales de las distintas fases de proyecto.	Impacto negativo por sobrecosto de proyecto presentando alta variación respecto a su línea base.	Uso de reservas del proyecto	60%	6	3,60	Gerencia del proyecto	Mitigar	Redistribución de actividades y responsables de tareas como estrategia de optimización de costos, adicionalmente evaluar la activación de la reserva de contingencia.	Debido a la mala estimación de costos se deben reprogramar actividades para que sean ejecutadas en paralelo, adicionalmente se deben subcontratar actividades que optimicen los costos de		

											ejecución y mantener el presupuesto sin afectaciones negativas.		
IR-10	Errores en la estimación de tiempos de ejecución del proyecto.	Se omite la definición de actividades, tareas y/o entregables.	Retrasos que impactan negativamente el cronograma, costo y calidad del proyecto.	Entregables de proyecto según objetivos y declaración de alcance	50%	4	2,00	Gerencia del proyecto	Aceptar pasivamente	Lista de observación			
IR-11	Selección de herramienta de gestión postventa.	Falta de claridad en el flujo de proceso y de gestión de información.	Afectación negativa en la calidad del proyecto ya debido a implementación deficiente de procesos y recursos.	Evaluación de entregables de proyecto	50%	6	3,00	Técnicos	Aceptar pasivamente	Comité de evaluación de herramienta digital involucrando representantes técnicos de servicios, líder de IT y coordinación de SIG.			
IR-12	Resistencia de clientes a la aceptación de la estrategia postventa.	Operación con planes de mantenimiento propios con contratación local.	Impacto negativo respecto a los objetivos de cumplimiento del proyecto.	Incumplimiento a los objetivos de proyecto.	50%	8	4,00	Técnicos	Mitigar	Alta eficiencia en el proceso de sustentación de la propuesta de valor así como lanzar incentivos por la contratación del portafolio.	Generar una estrategia de mercadeo y sensibilización de clientes que motive la implementación de los programas postventa.		

Fuente: Construcción del autor.