EVALUACIÓN DE MADUREZ EN LA GERENCIA DE PROYECTOS PARA QUINCE EMPRESAS AFILIADAS EN LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE Y DE LA REFRIGERACIÓN (ACAIRE)

CHRISTIAN JOSÉ PEREZ RIZZO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D. C.

2023

EVALUACIÓN DE MADUREZ EN LA GERENCIA DE PROYECTOS PARA QUINCE EMPRESAS AFILIADAS EN LA ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE Y DE LA REFRIGERACIÓN (ACAIRE)

CHRISTIAN JOSÉ PEREZ RIZZO

Trabajo de Grado para Obtener el Título de

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor

JOAN DAVID GALEANO AVENDAÑO

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D. C.

2023

Dedicatoria

Dedico este proyecto principalmente a Dios, por brindarme una vez más la oportunidad de llegar a culminar otra etapa en mi formación profesional.

A mi Madre, mi gran ejemplo y admiración, aunque nos faltaron muchas cosas por vivir, ahora desde cielo, sé que seguirás estando muy orgullosa como siempre de estos triunfos, tu motivación siempre fue y seguirá siendo el pilar más importante en mi vida. A mi Padre, mi gran motor, tú apoyo incondicional, buenos consejos y ejemplo, siempre me han llevado a conquistar grades triunfos en mi vida. A mi Hermano Edwin, un orgullo para mí, su inteligencia y determinación, han aportado los mejores consejos para logro de mis metas.

Agradecimientos

Agradezco sinceramente al ingeniero Sigifredo Arce por brindarme valiosos lineamientos y orientación en el planteamiento de nuestro proyecto. Sus conocimientos y experiencia han sido fundamentales para guiar mi camino hacia el éxito.

También deseo expresar mi profundo agradecimiento al ingeniero Andrés Velásquez, cuyos aportes en el campo de la gestión de proyectos de sistemas VAC han enriquecido enormemente mi enfoque y estrategia. Sus consejos y sugerencias han sido invaluables para llevar a cabo este proyecto de manera eficiente y efectiva.

Me encuentro muy agradecido por su generosidad al compartir su experiencia y conocimiento, su contribución contribuirá significativamente al éxito de mi proyecto.

Especial agradecimiento a los docentes que me acompañaron, familiares y amigos, que con su apoyo y directrices sigo adelante con mis estudios.

Tabla de Contenido

Pág.

Resumen 17

Abstract 18

1. Antecedentes del Problema, Necesidad u Oportunidad 19

1.1 Descripción del Problema 20

1.2 Objetivos 22

1.2.1 General 22

1.2.2 Específicos 22

1.3 Descripción Organización Fuente del Problema 24

1.3.1. Descripción General de la Organización Ejecutora 24

1.3.1.1 Direccionamiento estratégico de la organización 24

1.3.1.1.1 Objetivos estratégicos de la organización. 24

1.3.1.1.2 Políticas institucionales. 26

1.3.1.1.3 Misión, Visión y Valores 26

1.3.2 Mapa estratégico 28

1.3.3 Estructura Organizacional 29

2. Caso de Negocio 31

2.1 Descripción de Alternativas 31

2.2 Criterios de Selección de Alternativas 32

2.3 Análisis de Alternativas 34

2.4 Selección de Alternativa 34
2.5 Justificación del Proyecto 35
3. Marco teórico 37
3.1 Definición de la Industria de Aire Acondicionado Comercial 37
3.2 Importancia de la Gestión de Proyectos en Industria de Aire Acondicionado Comercial .. 38
3.3 Desafíos Específicos en la Gestión de Proyectos de Aire Acondicionado Comercial 39
3.4 Modelos de Madurez en Gerencia de Proyectos 40
3.4.1 Concepto de Madurez en la Gestión de Proyectos 40
3.4.2 Historia de los Modelos de Madurez en Gerencia de Proyectos 41
3.4.3 Relevancia de los Modelos de Madurez en la Gestión de Proyectos 41
3.4.4 Modelo de Madurez de Kerzner 43
3.4.5 Modelo de Madurez de Kerzner y la Gestión de Proyectos en la Industria de Aire Acondicionado Comercial 44
3.4.6 Aplicación de Modelos de Madurez enIndustria de Aire Acondicionado Comercial . 45
3.4.7 Ventajas y Desafíos de Utilizar Modelos de Madurez en Proyectos de Aire Acondicionado Comercial 47
4. Marco Metodológico 48
4.1 Enfoque de Investigación 48
4.2 Tipo de Investigación 48
4.3 Herramientas para la Recolección de Información 48
4.4 Fuentes de Información 49
4.4.1 Fuentes Primarias 50
4.4.2 Fuentes Secundarias 50

5. Estudios y Evaluaciones 51
5.1 Estudio de Mercado 51
5.1.1 Población 51
5.1.2 Dimensión de la Demanda 51
5.1.3 Dimensión de la Oferta 52
5.1.3.1 Competencia - precios 52
5.1.4 Punto de equilibrio 53
5.1.5 Determinación de Precios / Estrategias de Comercialización 54
5.16 Canales de Comercialización 54
5.2 Estudio Técnico 55
5.2.1 Diseño Conceptual de la Solución 55
5.2.2 Análisis y Descripción del Proceso 57
5.2.3 Evaluación de Madurez en la Gerencia de Proyectos 58
5.2.4 Descripción del Proceso Actual 58
5.2.5 Descripción del Proceso Mejorado con la Evaluación de Madurez 59
5.2.5.1 Definición de las características técnicas y aprovechamiento del proyecto 59
5.2.5.2 Definición del tamaño y localización del proyecto 60
5.2.5.3 Requerimiento para el desarrollo del proyecto 61
5.2.6 Supuestos y Restricciones del Proyecto 63
5.2.6.1 Restricciones 63
5.2.6.2 Supuestos 64
5.3 Estudio Económico-Financiero 65
5.3.1 Estimación de Costos de Inversión del Proyecto 65

5.3.2 Definición de Costos de Operación y Mantenimiento del Proyecto 66
5.3.3 Flujo de Caja 68
5.3.4 Determinación del Costo de Capital, Fuentes de Financiación y Uso de Fondos 69
5.3.5 Evaluación Financiera del Proyecto y Análisis de Indicadores 70
5.3.5 Análisis de Sensibilidad 72
5.4 Estudio Social y Ambiental 73
5.4.1 Análisis de Beneficios y Costos Sociales. Balance Social 73
5.4.2 Descripción y Categorización de Impactos Ambientales 74
5.4.3 Análisis Ambiental del Ciclo de Vida de Proyecto 75
5.4.4 Análisis de Flujo de Entradas y Salidas 77
5.4.5 Cálculo del Impacto Ambiental Bajo Criterios P5TM 77
5.4.6 Cálculo de Huella de Carbono 79
5.4.7 Estrategias de Mitigación del Impacto Ambiental 80
5.4.8 Definición del Impacto Social 81
6. Inicio y Planeación del Proyecto 83
6.1 Aprobación del Proyecto (Project Charter o Acta de Constitución) 83
6.2 Plan de Gestión del Proyecto 83
6.2.1 Plan de Gestión de Interesados 83
6.2.1.1 Identificación y categorización de interesados 84
6.2.2 Matriz de Interesados (Poder –Influencia, Poder – Impacto) 85
6.2.3 Matriz Dependencia Influencia 86
6.2.4 Formato para la Resolución de Conflictos y Gestión de Expectativas 87
6.2.5 Plan de Gestión de Alcance 91

6.2.5.1 Project Scope Statement (Acta de declaración del alcance).v 91
6.2.6 Matriz de Trazabilidad de Requisitos 94
6.2.7 Actas de Cierre de Proyecto o Fase 97
6.2.8 Línea Base de Alcance con EDT/WBS a Quinto Nivel de Desagregación 98
6.2.9 EDP 99
6.2.10 Diccionario de la WBS 100
6.2.11 Plan de Gestión de Comunicaciones 104
6.2.11.1 Matriz de Comunicaciones 104
6.2.12 Flujograma de las Comunicaciones (Procesos de Escalamiento de la Información) 106
6.2.13 Glosario de Terminología Común 108
6.2.14 Plan de Gestión del Cronograma 111
6.2.14.1 Listado de Actividades con Estimación de Duraciones Esperadas con Uso de la Distribución PERT Beta-Normal 111
6.2.15 Línea Base Tiempo 112
6.2.16 Diagrama de Red (Producto de la Programación en Ms Project Completamente Cerrado “Canónico”) 114
6.2.17 Cronograma- Diagrama de Gantt (con no más de 200 Líneas en MS Project, Donde se Identifique la Ruta Crítica) 114
6.2.17.1 Nivelación de Recursos y Uso de Recursos 115
6.2.18 Plan de Gestión del Costo 115
6.2.18.1 Línea Base de Costos 115
6.2.18.2 Presupuesto por Actividades 116
6.2.19 Estructura de Desagregación de Recursos ReBS 116

6.2.19 Estructura de Desagregación de Costos CBS 117
7. Indicadores de Medición 119
7.1 Plan de Gestión de Calidad 122
7.1.1 Especificaciones Técnicas de Requerimientos 122
7.1.2 Herramientas de Control de la Calidad 123
8. Formato Inspecciones 126
9. Formato de Auditorías 128
10. Listas de Verificación de los Entregables (Producto/Servicio) 129
10.1 Plan de Gestión de Recursos 130
10.1.1 Identificación y Adquisición de Recursos 130
10.2 Estructura Desagregación de Recursos 131
10.2.1 Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del Equipo 132
10.2.2 Matriz de Asignación Responsabilidades (RACI) a Nivel de Paquete de Trabajo .. 137
10.2.3 Histograma y Horario de Recursos 138
11. Plan de Capacitación y Desarrollo del Equipo 139
12. Esquema de Contratación y Liberación del Personal 140
13. Definición de Indicadores de Medición de Desempeño del Equipo y Esquema de Incentivos y Recompensas 141
13.1 Esquema de Incentivos y Recompensas 141
13.1.1 Plan de Gestión del Riesgo 143
13.1.1.1 Identificación de riesgos y determinación del umbral. 143
13.1.1.2 Risk Breakdown Structure -RiBS- 144
13.1.1.2.1 Determinación de Umbrales de Riesgo según el PMMM: 145

13.2 Análisis de Riesgos del Proyecto (Cualitativo y Cuantitativo) debe Evidenciarse la Aplicación y cálculo del Valor Económico 146
13.3 Matriz de Riesgos 147
13.4 Plan de Respuesta a Riesgo..... 148
13.4.1 Plan de Gestión de Adquisiciones..... 149
13.4.1.1 Definición y criterios de valoración de proveedores. 149
13.4.1.2 Selección y tipificación de contratos, ejecución control compras y contratos. 152
13.4.2 Criterios de Contratación, Ejecución y Control de Contratos..... 153
13.4.3 Cronograma de Compras con la asignación de responsable..... 154
Conclusiones y Recomendaciones..... 155
Conclusiones..... 155
Recomendaciones 156
Referencias..... 157
Anexos 165

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1 Anàlisis de las alternativas planteadas para el desarrollo del proyecto Anàlisis de las alternativas planteadas para el desarrollo del proyecto..... 34

Tabla 2 Presupuesto del ciclo de vida del proyecto ACAIRE. 52

Tabla 3 Punto de equilibrio proyecto ACAIRE 53

Tabla 4 Determinación de precios de la comercialización del servicio del proyecto ACAIRE. .. 54

Tabla 5 Recursos humanos del proyecto. 61

Tabla 6 Recursos físicos del proyecto. 62

Tabla 7Estimación de costos de inversión Estimación de costos de inversión. 65

Tabla 8 Costos de mantenimiento del proyecto. 67

Tabla 9 Costo para ejecutar los ítems del proyecto 67

Tabla 10 Flujo de caja del proyecto. 68

Tabla 11 Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)..... 70

Tabla 12 Evaluación financiera y análisis de indicadores. 72

Tabla 13 Clasificación de los aspectos del proyecto. 73

Tabla 14 Categorización de impactos neutrales, positivos y negativos ambientales. 74

Tabla 15 Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto 76

Tabla 16 Flujos de Entrada y Salida por Aspecto Ambiental r y Salida por Aspecto Ambiental 77

Tabla 17 Análisis de huella de carbono las cuales son generadas por el proyecto 80

Tabla 18 Estrategias de mitigación del impacto ambiental del proyecto..... 81

Tabla 19 Matriz de interesados 84
Tabla 20 Matriz de Dependencia e Influencia de Stakeholders 86
Tabla 21 Formato para resolución de conflictos y gestión de expectativa del proyecto 87
Tabla 22 Acta de declaración de alcance 92
Tabla 23 Documento de requisitos del proyecto 93
Tabla 24 Matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto 94
Tabla 25 Acta de cierre del proyecto 97
Tabla 26 Diccionario de la WBS del proyecto 101
Tabla 27 Matriz de comunicaciones del proyecto 105
Tabla 28 Listado de actividades con PERT beta-normal 111
Tabla 29 Estimacion de costos 115
Tabla 30 Presupuesto por actividades 116
Tabla 31 Estructura de Desagregación del Costo por paquetes de trabajo 118
Tabla 32 Especificaciones técnicas de requerimientos del proyecto 123
Tabla 33 Herramienta de Control de Calidad - Hoja de Chequeo 124
Tabla 34 Formato de inspección del proyecto 126
Tabla 35 Formato de auditorías del proyecto 128
Tabla 36 Lista de verificación de los entregables del proyecto 129
Tabla 37 Identificación y adquisición de recursos del proyecto 130
Tabla 38 Matriz de asignación de responsabilidades del proyecto 137
Tabla 39 Horario de recursos 138
Tabla 40 139
Tabla 41 Indicadores de desempeño del equipo 141

Tabla 42 Risk Breakdown Structure (RiBS) y Plan de Gestión de Riesgos - Proyecto Evaluación de Madurez en la Gerencia de Proyectos en ACAIRE 144
Tabla 43 Análisis de riesgos del proyecto con aplicación del VEE 146
Tabla 44 Matriz de asignación de responsabilidades..... 149
Tabla 45 Evaluación de Proponentes con Categorías y Porcentajes..... 150
Tabla 46 Evaluación de Conceptos..... 150
Tabla 47 Criterios de selección de los profesionales..... 153
Tabla 48 Cronograma de compras..... 154

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1 Árbol de problemas. 21

Figura 2 Árbol de objetivos 23

Figura 3 Plan estratégico de la organización 28

Figura 4 Estructura organizacional de ACAIRE. 29

Figura 5 Diseño conceptual de la solución del proyecto ACAIRE. 55

Figura 6 Cargos de las personas entrevistadas en las 15 empresas estudiadas. 61

Figura 7 Cálculo del costo capital..... 69

Figura 8 Cálculo de ganancia neta (VPN) Cálculo de ganancia neta (VPN)..... 71

Figura 9 Resumen de análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto. 76

Figura 10 Línea base a quinto nivel de desagregación del proyecto 98

Figura 11 EDP..... 100

Figura 12 Flujograma de proceso de escalamiento de la información..... 107

Figura 13 Estructura de Desagregación de recursos 117

Figura 14 Estructura de desagregación de recursos de los recursos humanos del proyecto..... 132

Figura 15 Histograma y horario de recursos..... 138

Figura 16 Contratación y liberación de personal para el proyecto 140

Listado de Anexos

Pág.

Anexo A Cuestionario valoración de la gestión de proyectos en empresas aire acondicionado. 165

Anexo B Análisis de cuestionario valoración de la gestión de proyectos en empresas de aire acondicionado. 184

Anexo C Acta de constitución del proyecto 185

Anexo D Cronograma de actividades MS Project 187

Anexo E Matriz de riesgo 188

Anexo F Flujo de caja 189

Resumen

En el sector comercial de aire acondicionado, la gestión efectiva de proyectos se ha convertido en crítica para el éxito empresarial. El Modelo de Madurez en la Gestión de Proyectos (PMMM) se destaca como un marco ampliamente reconocido, pero su aplicación específica en esta industria es limitada. En Colombia, las empresas de aire acondicionado enfrentan desafíos constantes en innovación y cumplimiento de estándares. La Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración (ACAIRE) es fundamental en este contexto, pero la competencia creciente y proyectos más complejos requieren una gestión de proyectos más efectiva. Por ello, este estudio busca evaluar la aplicabilidad del PMMM en ACAIRE para optimizar procesos, mejorar la calidad y mantener la competitividad en un sector en constante cambio.

Palabras claves: Aire acondicionado, Gestión de proyectos, Modelo de madurez

Abstract

In the commercial air conditioning sector, effective project management has become critical for business success. The Project Management Maturity Model (PMMM) stands out as a widely recognized framework, but its specific application in this industry is limited. In Colombia, air conditioning companies face constant challenges in innovation and compliance with standards. The Colombian Association of Air Conditioning and Refrigeration (ACAIRE) plays a fundamental role in this context, but increasing competition and more complex projects require more effective project management. This study aims to assess the applicability of PMMM in ACAIRE to optimize processes, improve quality, and maintain competitiveness in a constantly changing industry.

Keywords: HVAC (Heating, Ventilation and Air conditioning), Project Management, Maturity Model.

1. Antecedentes del Problema, Necesidad u Oportunidad

En el contexto de la creciente demanda de sistemas de aire acondicionado en el ámbito comercial, la eficiencia en la gestión de proyectos se ha convertido en un factor crítico para el éxito de las empresas en la industria (Crawford, 2006; Backlund, Chonéer y Sundqvist, 2014). La gestión efectiva de proyectos es esencial para garantizar la entrega oportuna, dentro del presupuesto y con la calidad requerida, de sistemas de aire acondicionado que cumplan con las necesidades y expectativas de los clientes (Ariza, 2017). En este sentido, el Modelo de Madurez en la Gestión de Proyectos (PMMM, por sus siglas en inglés) ha surgido como un marco de referencia ampliamente reconocido y adoptado para evaluar y mejorar las capacidades de gestión de proyectos en diversas industrias (Kerzner, 2002). El PMMM proporciona un conjunto de prácticas y procesos que las organizaciones pueden seguir para aumentar la madurez en la gestión de proyectos y, en última instancia, mejorar el desempeño de sus proyectos (Fabbro y Tonchia, 2021).

Sin embargo, a pesar de la importancia de la gestión de proyectos en la industria de aire acondicionado comercial, existe una falta de investigación específica que se centre en la aplicación del PMMM en este contexto (Kerzner, 2019). La mayoría de los estudios existentes se centran en la aplicación del PMMM en la gestión de proyectos de tecnología de la información o ingeniería, y hay una necesidad evidente de investigar cómo este modelo puede adaptarse y beneficiar a la industria de aire acondicionado comercial (Cajas Ramos, 2018).

En el dinámico entorno empresarial colombiano, las compañías dedicadas al sector de aire acondicionado y refrigeración desempeñan un papel fundamental en el confort y la

eficiencia de diversos sectores de la economía, desde la industria hasta los hogares (Ávila, Galeano y Hernández, 2023). Estas empresas enfrentan desafíos constantes en términos de innovación tecnológica, cumplimiento de estándares ambientales y satisfacción de las demandas de sus clientes (Ballesteros, 2023). Para abordar estos desafíos y elevar sus estándares de excelencia, muchas de estas empresas han optado por agruparse a través de la Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración (ACAIRE), una entidad que ha sido un faro de conocimiento y colaboración desde su fundación en 1981 (Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración [ACAIRE], 2019). Sin embargo, en el entorno empresarial actual, donde la competencia es feroz y la complejidad de los proyectos crece, se hace evidente la necesidad de una gestión de proyectos más efectiva y eficiente (Ávila Vargas, Galeano Durán y Hernández Penagos, 2023).

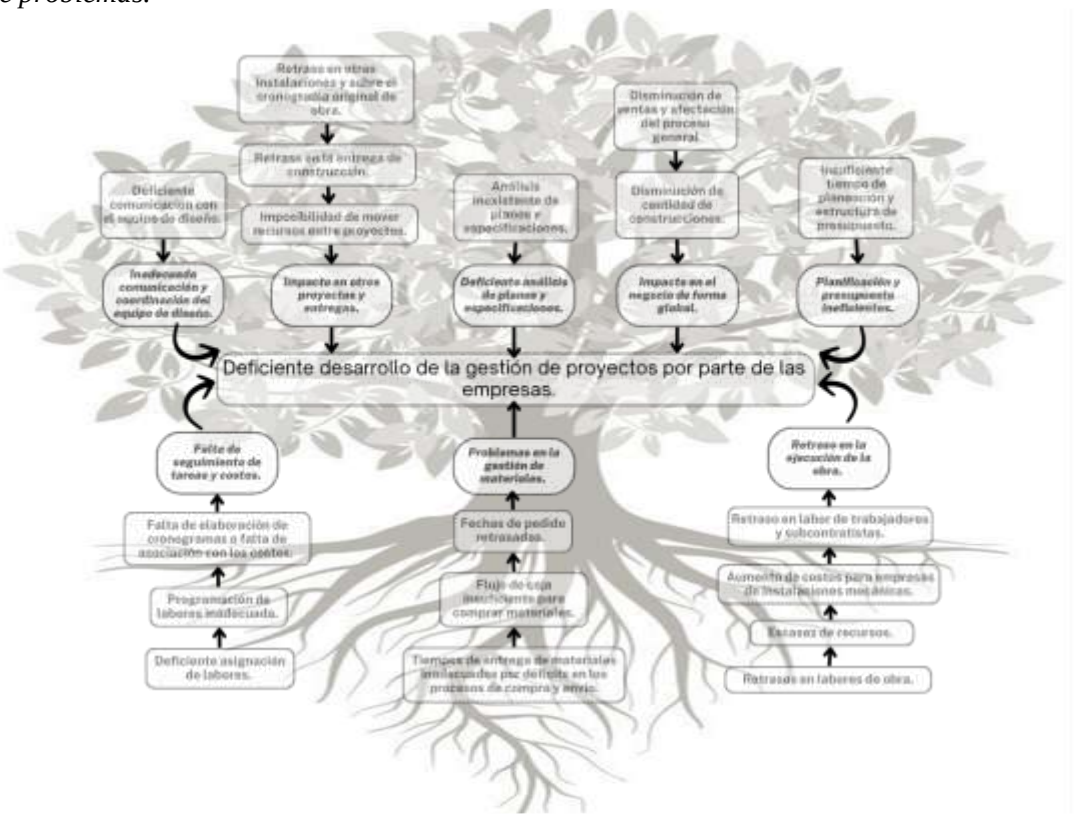
en este contexto, este estudio tiene como objetivo evaluar el nivel de madurez en empresas vinculadas en Asociación Colombiana de acondicionamiento del aire y de la refrigeración (ACAIRE). El modelo PMMM proporcionará una estructura sólida que permitirá a estas empresas optimizar sus procesos, mejorar la comunicación, minimizar riesgos y, en última instancia, ofrecer productos y servicios de mayor calidad.

1.1 Descripción del Problema

Se realizó un proceso de identificación y análisis de las diversas causas de la situación problema y que a su vez genera múltiples efectos que afectan el desarrollo de las actividades, mediante la Figura 1, se plasma en forma de árbol de problemas el análisis elaborado a partir de las situaciones que se consideran barreras para llevar a cabo los proyectos; por lo que es

imprescindible encontrar la mejor solución posible, que permita analizar la viabilidad técnica de los mismos. Para la construcción del árbol se tuvo en cuenta todas las distintas causas que generar déficit al momento de llevar a cabo la gestión de proyectos en todas las fases de desarrollo e implementación por parte de las empresas de aire acondicionado comercial. En donde se evidenciaron hechos como: deficiente asignación de labores, errores en la elaboración y cumplimiento de cronogramas, incorrecta elaboración del presupuesto que desencadena atrasos en las instalaciones y entregas de construcción, deficientes procesos de comunicación, entre otros que se plasmaron derivando en la identificación del problema central.

Figura 1
Árbol de problemas.



En la Figura 1, se evidencian las múltiples causas del problema planteado (zona centro del árbol) las cuales se derivan en la problemática identificada, la cual se describe como: deficiente desarrollo de la gestión de proyectos por parte de las empresas.

1.2 Objetivos

1.2.1 General

Evaluar el nivel de gestión de proyectos en la industria de aire acondicionado comercial mediante el Modelo de Madurez PMMM (Project Management Maturity Model) para quince (15) empresas miembros de la Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración (ACAIRE), durante el año 2023.

1.2.2 Específicos

Aplicar la encuesta estructurada de cultura de proyectos a empresas de aire acondicionado comercial, teniendo un panorama general de su gestión de proyectos

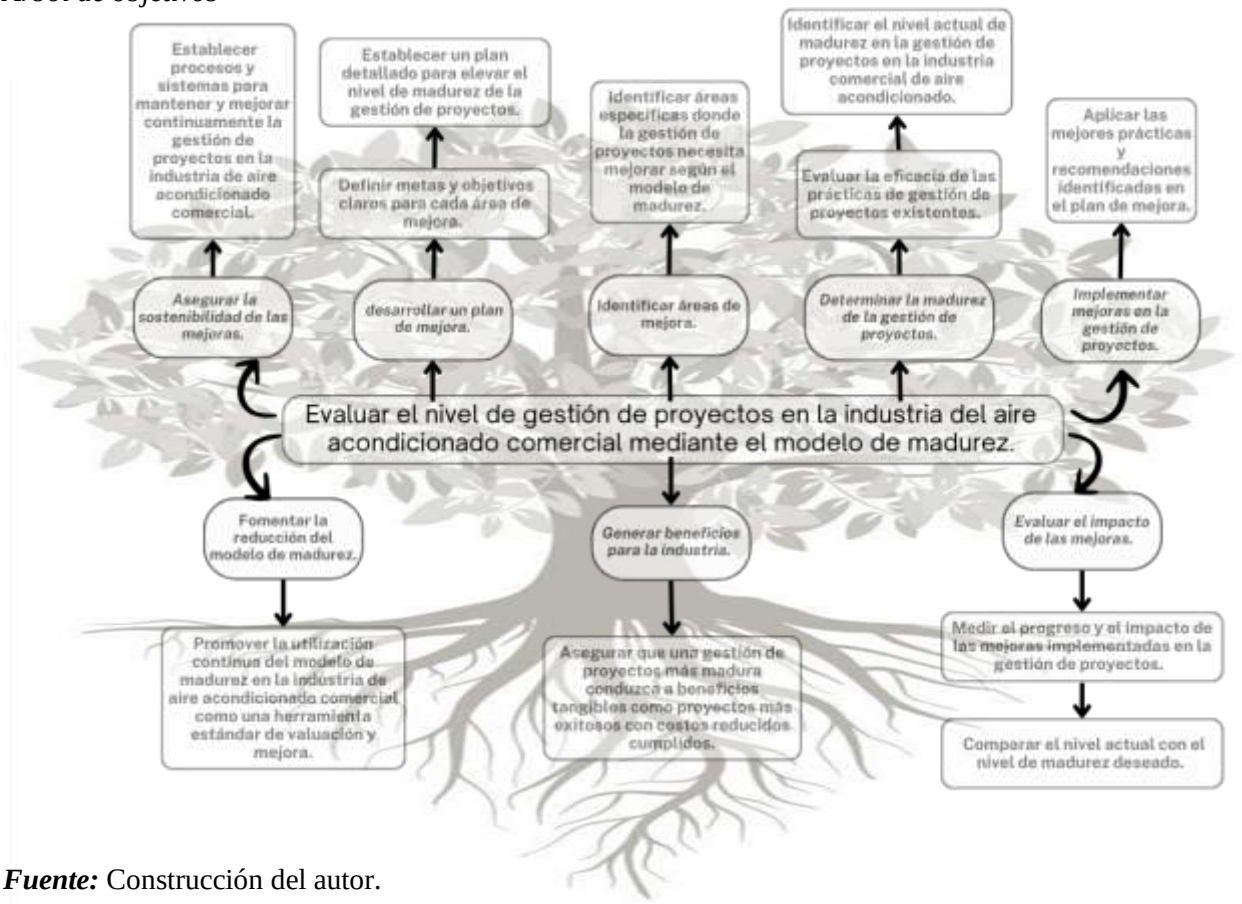
Determinar el nivel de madurez actual de la gestión de proyectos en empresas del sector de aire acondicionado comercial utilizando el modelo de madurez PMMM como marco de referencia.

Identificar áreas de mejora en la gestión de proyectos de aire acondicionado comercial a través del análisis del nivel de madurez deseado según el modelo PMMM.

Proponer una hoja de ruta personalizada, que incluya recomendaciones específicas para mejorar su madurez en la gerencia de proyectos.

Por lo que, en la Figura 2 se relacionan las posibles alternativas que pueden contribuir a la solución del problema identificado, buscando resolver cada causa convirtiéndolos en medios u objetivos específicos y los efectos en fines u objetivos de desarrollo. Por consiguiente, se establecieron las acciones que nos llevan a realizar el objetivo general, impactando áreas que permitan elevar el nivel de gestión de proyectos y mejorar continuamente esta misma.

Figura 2
Árbol de objetivos



Fuente: Construcción del autor.

Partiendo de los efectos que se convirtieron en objetivos de desarrollo, con el fin de otorgarle un enfoque encaminado a proponer metas que concedan el éxito y la sostenibilidad del proyecto.

1.3 Descripción Organización Fuente del Problema

A continuación, se describen las características de la organización y su principal enfoque.

1.3.1. Descripción General de la Organización Ejecutora

La Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración (ACAIRE) ofrece oportunidades de relacionamiento con el sector que representa y sus respectivos usuarios, lo cual se presenta como oportunidad de crecimiento para las empresas y sus funcionarios, debido a que oferta formación académica, mediante: cursos, diplomados, seminarios, conferencias, congresos, o material de formación diseñado a la medida de sus necesidades o por oferta pública. Por lo que se solicitó permiso para recolecta de datos de empresas asociadas con el fin de reconocer la incorporación de gestión de proyectos en la instalación de sistema. (ACAIRE, 2019).

1.3.1.1 Direccionamiento estratégico de la organización

1.3.1.1.1 Objetivos estratégicos de la organización. Este gremio promueve el conocimiento, la responsabilidad y honestidad en la aplicación de la ingeniería y la tecnología de refrigeración, ventilación y climatización, mediante la actividad asociativa, impulsando el bienestar, la competitividad y el crecimiento de sus asociados y contribuyendo con el desarrollo de todos los sectores económicos que conforman el país.

La Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración, ACAIRE, presenta por objeto:

a. Asociar a las personas jurídicas y naturales del sector del Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración, promoviendo en el sector la práctica de la actividad dentro del marco legal vigente, con ética y estándares de calidad, que les otorgue a los afiliados el reconocimiento como profesionales idóneos.

b. Representar y proteger los intereses profesionales de los Miembros de la Asociación y el gremio en general.

c. Coordinar sistemas educativos y de entrenamiento para profesionales y técnicos vinculados con el sector del Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración, pudiendo realizar alianzas con entidades educativas para la creación de centros de desarrollo, con el fin de lograr una armonización y una fuerza de trabajo altamente calificada.

d. Promover las actividades de naturaleza científica que permitan la investigación y desarrollo del sector.

e. Realizar las gestiones necesarias para afianzarse como órgano consultor de la actividad del acondicionamiento del aire y de la refrigeración, y ser órgano certificador de profesionales y técnicos de aire acondicionado y de refrigeración.

f. Promover el desarrollo de tecnología en materia de acondicionamiento del aire y de refrigeración, y la investigación en otras áreas de común interés identificadas por los Miembros, para intercambiar los adelantos tecnológicos.

g. Asistir y actuar con el gobierno en todas las materias referentes a la regulación, políticas y estándares que afecten o puedan afectar el interés técnico o comercial de la actividad de acondicionamiento del aire y refrigeración.

h. Promover en el sector la práctica de la actividad dentro del marco legal vigente, con ética y estándares de calidad, que les otorgue a los afiliados el reconocimiento como profesionales idóneos.

i. Promover y auspiciar por sí sola o con la participación de cualquier otra Asociación o entidad educativa, la realización de reuniones, conferencias, seminarios, cursos, congresos, exposiciones y otras actividades relacionadas con la actividad del acondicionamiento del aire y la refrigeración, o de carácter científico, cultural, social o cualquier otro.

j. Adquirir, poseer, vender, gravar y enajenar bienes muebles e inmuebles, y ejecutar todos los actos o contratos que fueran convenientes o necesarios para el cabal cumplimiento de los objetivos de la Asociación.

1.3.1.1.2 Políticas institucionales. La Asociación posee e implemente diversas políticas, tanto principales como derivadas, algunas de ellas son: las políticas de tratamiento de datos, de desarrollo científico, desarrollo educativo, desarrollo económico, desarrollo social, de calidad, para la ejecución de operaciones, contables, de cartera, de administración de riesgos, de remuneración de los administradores, de nombramiento, retribución, evaluación y destitución de los altos directivos de la compañía, de información, de comunicación, entre otras que rigen su quehacer. (ACAIRE, 2019).

1.3.1.1.3 Misión, Visión y Valores

De esta manera, se describen la misión, visión y valores de los principios que predominan en el desarrollo del proyecto y los involucrados en este.

Misión. Como misión ACAIRE propone promover el conocimiento, la responsabilidad y honestidad en la aplicación de la ingeniería y la tecnología de refrigeración, ventilación, climatización y distritos térmicos, mediante la actividad asociativa, impulsando el bienestar, la competitividad y el crecimiento de sus asociados y contribuyendo con el desarrollo de todos los sectores económicos que conforman el país.

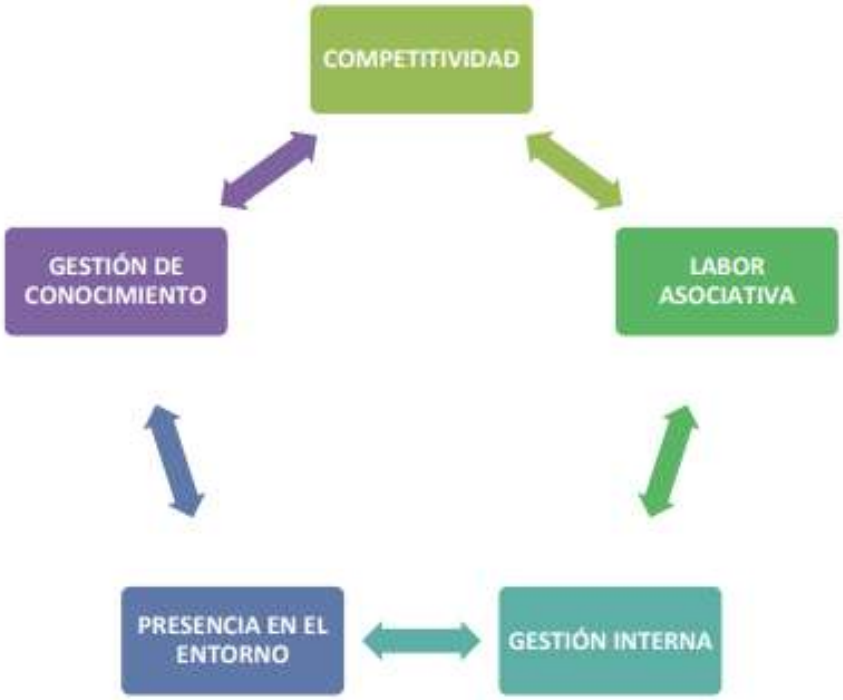
Visión. Como visión ACAIRE plantea fortalecer a nivel nacional e internacional el sector de refrigeración, ventilación, climatización y distritos térmicos, con una estructura incluyente y participativa, fomentado la ética, la solidaridad gremial y la responsabilidad social y ambiental, siendo líderes y pioneros en los ámbitos afines del sector de aire acondicionado.

Valores. La Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración - ACAIRE es una organización que cree firmemente en la defensa de las más altas normas de comportamiento ético. Por consiguiente, sus afiliados, directores, alta dirección y empleados desarrollan sus actividades cumpliendo a cabalidad con los principios de comportamiento establecidos en su Código de Conducta y se garantiza a los demás afiliados, proveedores, clientes, a las autoridades y a sus demás grupos de interés, total transparencia en sus actuaciones, fundamentados en las buenas relaciones con los Grupos de Interés, los principios del Pacto Global de Naciones Unidas y de Gobierno Corporativo establecidos en su Código de Gobierno Corporativo y en alineación con los valores representativos, como lo son: el valor de integridad, honestidad, competencia, respeto y confianza. (ACAIRE, 2018)

1.3.2 Mapa estratégico

Con el fin de evidenciar de forma global la estrategia de la organización se presenta la Figura X, permitiendo identificar y comprender las perspectivas generales y relevantes para la estrategia organizacional, la cual establece prioridades estratégicas, planes y proyectos, así como la transformación organizacional de ACAIRE, para enfrentar los retos y proyectarse como una organización gestora de conocimiento y productividad sectorial.

Figura 3
Plan estratégico de la organización.



Fuente: La organización.

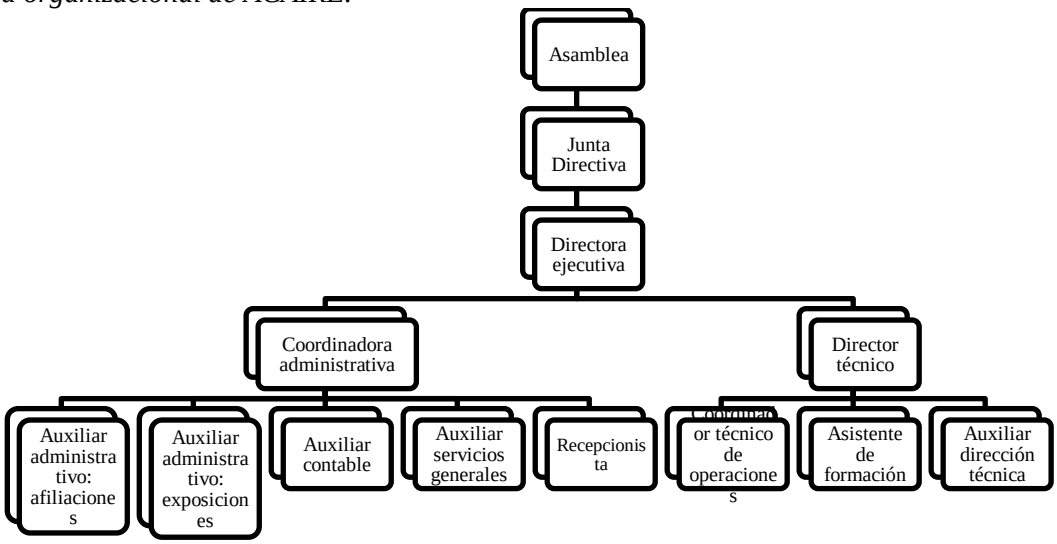
Es vital poder concluir que dicha representación visual genera un alto valor, permitiendo tener una concepción global y alineando los intereses comunes que impactan directamente en los objetivos estratégicos.

1.3.3 Estructura Organizacional

La dirección de la Asociación en el orden nacional corresponde a los siguientes órganos: Asamblea General de Miembros, Junta de Dirección General, Presidencia, Vicepresidencia, y Dirección Ejecutiva.

En la Figura 3 se relaciona la estructura organizacional de la consultoría que se dedica a evaluar los proyectos. Dicha estructura concierne a un modelo distribuido por áreas sugiriendo una clara cadena de mando y una estructura funcional, liderado por la junta de socios que tiene a cargo cuatro (4) áreas principales de la organización; el área administrativa, comercial, técnica y social, que a su vez despliega diferentes roles a cargo a los dueños de cada proceso. Su máximo órgano social es la asamblea de miembros y máximo órgano administrativo que conforma la junta directiva compuesta de quince miembros elegidos por votación, seguido de la dirección ejecutiva como responsable legal de la entidad y una estructura administrativa y técnica de soporte para sus procesos como se identifican en la Figura.

Figura 4
Estructura organizacional de ACAIRE.



Fuente: La organización.

Una vez establecidas la interacción entre las distintas áreas, es notorio un lineamiento de diferentes rangos y mandos en las cuatro (4) áreas principales previamente identificadas.

2. Caso de Negocio

Dentro del presente capítulo se exponen los objetivos que encaminan al alcance principal y el análisis que se realizó para seleccionar la mejor alternativa que describe el proyecto.

2.1 Descripción de Alternativas

Con fundamento en las acciones planteadas, y para los fines determinar la viabilidad de un conjunto de acciones, se determinan las siguientes alternativas:

Alternativa No. 01. Aplicar un modelo de madurez, mediante una encuesta estructurada con siete (7) cuestionarios basados en el Modelo de Madurez PMMM, a través del establecimiento de los niveles de madurez permitiendo generar un mejor sistema integrador de proyectos.

Alternativa No. 02. Contemplar y gestionar la inversión en consultoría o sesiones de formación para las empresas del sector de aire acondicionado asociadas, con el fin de impactar en la mejora de procesos de la gestión de proyectos.

Alternativa No. 03. Elaboración de un manual metodológico.

2.2 Criterios de Selección de Alternativas

Para el análisis y selección de la mejor alternativa, se tendrán en cuenta los siguientes criterios con un método de calificación para garantizar una toma de decisiones objetiva y fundamentada:

Impacto en la madurez de la gestión de proyectos (Puntuación de 1 a 5): Este criterio se calificará en función de la medida en que cada alternativa contribuye a mejorar la madurez de la gestión de proyectos, donde 5 representa un impacto significativo y 1 un impacto mínimo.

Costo (Puntuación de 1 a 5): Se asignarán calificaciones basadas en el costo estimado de implementar cada alternativa, donde 5 indica un costo bajo y 1 un costo elevado.

Tiempo de implementación (Puntuación de 1 a 5): Se calificará el tiempo necesario para llevar a cabo cada alternativa, donde 5 corresponde a un plazo corto y 1 a un plazo largo.

Recursos necesarios (Puntuación de 1 a 5): Se asignarán calificaciones según la disponibilidad y la demanda de recursos (humanos, tecnológicos y financieros), donde 5 indica una baja necesidad de recursos y 1 una alta necesidad.

Efectividad a largo plazo (Puntuación de 1 a 5): Se calificará cómo cada alternativa podría impactar en la mejora de los procesos de gestión de proyectos a largo plazo, donde 5 refleja una alta efectividad sostenible y 1 una efectividad limitada.

Aceptación y participación de las empresas del sector (Puntuación de 1 a 5): Se evaluará el grado de aceptación y participación de las empresas del sector en cada alternativa, donde 5 indica un alto nivel de compromiso y 1 un bajo nivel.

Factibilidad técnica (Puntuación de 1 a 5): Este criterio reflejará la viabilidad técnica de implementar cada alternativa, donde 5 significa una alta factibilidad y 1 una baja factibilidad.

Impacto en la integración de proyectos (Puntuación de 1 a 5): Se calificará cómo cada alternativa contribuye a generar un mejor sistema integrador de proyectos, donde 5 representa un alto impacto y 1 un impacto mínimo.

Riesgos asociados (Puntuación de 1 a 5): Se evaluarán los riesgos y desafíos potenciales de cada alternativa, donde 5 indica riesgos mínimos y 1 riesgos significativos.

Sostenibilidad económica (Puntuación de 1 a 5): Se calificará la capacidad de cada alternativa para generar un retorno de inversión a largo plazo, donde 5 refleja una alta sostenibilidad económica y 1 una baja sostenibilidad.

El método de calificación permitirá asignar valores numéricos a cada criterio y alternativa, lo que facilitará la comparación y selección de la mejor alternativa de manera objetiva, considerando todos los factores relevantes para el proyecto.

2.3 Análisis de Alternativas

Según los enfoques definidos para la selección alternativas y sus respectivos criterios de calificación, se presenta la evaluación realizada a las alternativas propuestas con el fin visualizar. Para realizar un análisis de alternativas basado en los criterios de selección propuestos y el método de calificación, vamos a evaluar cada una de las tres alternativas planteadas:

Tabla 1
Anàlisis de las alternativas planteadas para el desarrollo del proyecto.

Criterio	Alternativa No. 01	Alternativa No. 02	Alternativa No. 03
Impacto en la madurez de la gestión de proyectos	4	5	3
Costo	5	1	4
Tiempo de implementación	4	3	2
Recursos necesarios	3	4	2
Efectividad a largo plazo	4	4	3
Aceptación y participación de las empresas	3	4	2
Factibilidad técnica	4	3	5
Impacto en la integración de proyectos	4	3	2
Riesgos asociados	4	3	3
Sostenibilidad económica	3	4	5
Puntuación total	34	31	29

Fuente: Construcción del autor.

2.4 Selección de Alternativa

Basándonos en la puntuación total de cada alternativa:

L**a Alternativa No. 01.** Aplicar un modelo de madurez obtiene la puntuación más alta (34), lo que indica que es la alternativa más favorable según los criterios establecidos. Esta

opción proporciona el mayor impacto en la madurez de la gestión de proyectos, una buena efectividad a largo plazo, y un equilibrio adecuado entre costos y recursos necesarios. Además, tiene una alta sostenibilidad económica.

La Alternativa No. 02. Inversión en consultoría o formación también es una opción sólida (31), pero obtiene una puntuación ligeramente menor debido a los riesgos asociados y un costo un poco más alto.

La Alternativa No. 03. Elaboración de un manual metodológico obtiene la puntuación más baja debido a su impacto moderado en la madurez de la gestión de proyectos, un costo relativamente alto y un tiempo de implementación largo.

Por lo tanto, **la Alternativa No. 01** parece ser la mejor elección considerando los criterios y el método de calificación establecidos. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la elección final también puede depender de otros factores específicos del contexto y los objetivos del proyecto.

2.5 Justificación del Proyecto

En las empresas del sector de aires acondicionados actualmente se manejan temáticas rigurosas tanto de diseño como de implementación, por lo que se debe considerar imprescindible la práctica de gestión de proyectos, debido a que se requiere de implementar los mejores modelos, métodos y prácticas con el fin de optimizar la gestión de proyectos asociados a la

industria; se ha evidenciado que actualmente un número reducido de empresas cuentan con los suficientes servicios y pasos metodológicos de desarrollo y seguimiento de las operaciones, así como, no se evidencia la puesta en práctica de estudios de madurez de proyectos que permitan identificar las falencias y, por ende, el desarrollo de oportunidades de mejora en la ejecución de proyectos a sus clientes y posteriormente, poder comparar su nivel de gestión con los competidores en el mercado.

Por lo que al aplicar la encuesta estructurada y poder determinar el nivel de madurez de las empresas se identifican las debilidades y oportunidades de mejora en los proyectos que lideran las mismas, planteando estrategias para futuros proyectos en busca de resultados exitosos que cumplan los objetivos de los clientes a cabalidad. Generando un impacto positivo en las empresas al exponer que tanta madurez se tiene en los diversos procesos.

3. Marco Teórico

La gestión de proyectos desempeña un papel fundamental en la industria de aire acondicionado comercial, donde la planificación, ejecución y control efectivos son cruciales para el éxito en la entrega de sistemas de climatización eficientes y confiables. (Tahir, Anees, Khan, Khan, Zaffar y Moaz, 2021; Kerzner, 2017) . En este contexto, el presente trabajo de grado se enfoca en explorar y analizar la aplicación de un modelo de madurez en la gerencia de proyectos específicamente adaptado a esta industria.

La elección de un modelo de madurez en la gestión de proyectos se justifica por su capacidad para proporcionar un marco estructurado y sistemático que evalúa la eficiencia y efectividad de los procesos de gestión de proyectos (Kwak y Ibbs, 2002; Apolinario Tomalá, 2019). “Esto es especialmente relevante en la industria del aire acondicionado comercial, donde los proyectos tienden a ser complejos y requieren una coordinación precisa de recursos, plazos y presupuestos” (Shekhar, Shukla, y Das, 2021, p. 485). Al adoptar un modelo de madurez, se busca mejorar la calidad de la gestión de proyectos y, en última instancia, la entrega exitosa de sistemas de aire acondicionado comercial (Bendi et al., 2022).

3.1 Definición de la Industria de Aire Acondicionado Comercial

La industria de aire acondicionado comercial se refiere al sector económico dedicado a la fabricación, instalación, mantenimiento y servicio de sistemas de climatización diseñados para satisfacer las necesidades de espacios comerciales, como oficinas, tiendas minoristas, centros

comerciales, restaurantes, hoteles, hospitales y otros establecimientos similares (Vrchota et al., 2020). Estos sistemas de aire acondicionado comercial están diseñados para mantener una temperatura y calidad del aire adecuadas en entornos donde el confort y la productividad son cruciales.

3.2 Importancia de la Gestión de Proyectos en la Industria de Aire Acondicionado Comercial

La gestión de proyectos desempeña un papel esencial en la industria de aire acondicionado comercial por varias razones fundamentales:

Satisfacción del Cliente. En esta industria, la satisfacción del cliente es primordial. Los proyectos de instalación o mejora de sistemas de aire acondicionado comercial deben cumplir con los requisitos específicos del cliente en términos de rendimiento, eficiencia energética y comodidad. Una gestión de proyectos efectiva garantiza que estos requisitos se cumplan de manera oportuna y dentro del presupuesto (Vrchota et al., 2020; Kerzner, 2022; Anantatmula, 2020).

Complejidad Técnica. Los sistemas de aire acondicionado comercial suelen ser técnicamente complejos, con múltiples componentes y sistemas interconectados. La gestión de proyectos asegura una planificación adecuada, coordinación y supervisión de todas las actividades técnicas involucradas en la instalación, mantenimiento o actualización de estos sistemas (Vrchota et al., 2020; Kerzner, 2022; Anantatmula, 2020).

Eficiencia Operativa. La eficiencia energética y operativa es crítica en la industria de aire acondicionado comercial. La gestión de proyectos se centra en optimizar los procesos y recursos, lo que a su vez reduce los costos operativos y aumenta la sostenibilidad de los sistemas de climatización (Vrchota et al., 2020; Kerzner, 2022; Anantatmula, 2020).

Cumplimiento Normativo. La industria de aire acondicionado comercial está sujeta a regulaciones y estándares estrictos relacionados con la seguridad, el medio ambiente y la eficiencia energética. La gestión de proyectos asegura el cumplimiento de estos requisitos, evitando posibles sanciones y problemas legales (Vrchota et al., 2020; Kerzner, 2022; Anantatmula, 2020).

3.3 Desafíos Específicos en la Gestión de Proyectos de Aire Acondicionado Comercial

Si bien la gestión de proyectos es esencial en esta industria, también presenta desafíos específicos:

Personal Altamente Especializado. La industria requiere de profesionales altamente especializados en sistemas de climatización comercial. La gestión de proyectos implica la identificación y contratación de personal calificado, así como la coordinación efectiva de equipos multidisciplinarios (Faghihi, 2022; Cerezo Narváez et al., 2020; Urbinati et al., 2021).

Variabilidad en los Proyectos. Cada proyecto puede ser único en términos de requisitos del cliente, ubicación y condiciones ambientales. Esto puede hacer que la gestión de proyectos

sea más compleja, ya que se deben adaptar las soluciones a las circunstancias específicas (Faghihi, 2022; Cerezo-Narváez et al., 2020; Urbinati et al., 2021).

Plazos Ajustados. En muchas ocasiones, los proyectos de aire acondicionado comercial deben completarse dentro de plazos ajustados para minimizar las interrupciones en las operaciones comerciales. La gestión de proyectos debe garantizar la entrega puntual sin comprometer la calidad (Faghihi, 2022; Cerezo-Narváez et al., 2020; Urbinati et al., 2021).

Innovación Tecnológica. La rápida evolución de la tecnología en esta industria requiere que los profesionales estén al tanto de las últimas tendencias y productos. La gestión de proyectos debe incluir la evaluación de soluciones innovadoras y su implementación cuando sea apropiado (Faghihi, 2022; Cerezo-Narváez et al., 2020; Urbinati et al., 2021).

3.4 Modelos de Madurez en Gerencia de Proyectos

3.4.1 Concepto de Madurez en la Gestión de Proyectos

La madurez en la gestión de proyectos se refiere al nivel de desarrollo, eficiencia y efectividad que una organización alcanza en su capacidad para planificar, ejecutar, controlar y cerrar proyectos de manera consistente y exitosa. (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021). En otras palabras, representa la habilidad de una empresa o equipo para llevar a cabo proyectos de manera sistemática, minimizando riesgos, optimizando recursos y cumpliendo con los objetivos establecidos. Un enfoque maduro en la gestión de proyectos implica la adopción de buenas

prácticas, procesos bien definidos y una cultura de mejora continua (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021).

3.4.2 Historia de los Modelos de Madurez en Gerencia de Proyectos

La evolución de los modelos de madurez en la gerencia de proyectos ha sido un proceso gradual. Uno de los hitos más significativos en este desarrollo fue la creación del Modelo de Madurez de Capacidades (CMM) por el Instituto de Ingeniería de Software de la Universidad Carnegie Mellon en la década de 1980. El CMM estableció un conjunto de cinco niveles de madurez que iban desde una gestión de proyectos ad hoc hasta una gestión altamente optimizada y madura. (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021)

Con el tiempo, el CMM evolucionó hacia el Modelo de Madurez de Capacidades Integrado (CMMI), que se convirtió en un estándar global para evaluar la madurez en la gestión de proyectos y procesos organizativos en general. Además, en el campo de la gestión de proyectos, se desarrollaron otros modelos específicos, como el Modelo de Madurez en la Dirección de Proyectos (PMBOK) del Project Management Institute (PMI) y el Modelo de Madurez en la Dirección de Proyectos (OPM3) del mismo instituto (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021).

3.4.3 Relevancia de los Modelos de Madurez en la Gestión de Proyectos

La relevancia de los modelos de madurez en la gestión de proyectos es innegable y se manifiesta en varios aspectos:

Mejora de la eficiencia y efectividad. Los modelos de madurez proporcionan un camino claro para que las organizaciones mejoren sus procesos de gestión de proyectos. Esto lleva a una

mayor eficiencia en la ejecución de proyectos y a la obtención de resultados más consistentes (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021)

Reducción de riesgos. Al adoptar prácticas maduras, las organizaciones pueden identificar y mitigar riesgos de manera más efectiva, lo que reduce la probabilidad de fracasos en los proyectos (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021)

Optimización de recursos. Una gestión de proyectos madura permite una asignación más eficiente de recursos, lo que ahorra tiempo y dinero (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021)

Estándares y mejores prácticas. Los modelos de madurez establecen estándares y mejores prácticas que sirven como guía para las organizaciones. Esto facilita la estandarización de procesos y la alineación con estándares internacionales (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021).

Competitividad. Las organizaciones con una gestión de proyectos maduran suelen ser más competitivas en el mercado, ya que pueden ofrecer productos y servicios de mayor calidad en plazos más cortos (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021)

Aprendizaje y mejora continua. Los modelos de madurez promueven una cultura de aprendizaje y mejora continua dentro de las organizaciones, lo que es fundamental en un entorno empresarial en constante cambio (Kerzner, 2019; Fabbro y Tonchia, 2021)

3.4.4 Modelo de Madurez de Kerzner

El Modelo de Madurez de Kerzner es un enfoque ampliamente reconocido en la gestión de proyectos que fue propuesto por Harold Kerzner, un experto en la materia. Este modelo se utiliza para evaluar y mejorar la capacidad de una organización en la gestión de proyectos.

El Modelo se basa en la idea de que las organizaciones pueden progresar a través de una serie de niveles de madurez en su capacidad para gestionar proyectos de manera efectiva. (Kerzner, 2019). Estos niveles representan diferentes etapas de desarrollo en la gestión de proyectos y se utilizan para evaluar dónde se encuentra una organización y cómo puede mejorar su capacidad para ejecutar proyectos exitosos (Kerzner, 2019).

Los cinco niveles de competencia en la gerencia de proyectos se establecen como:

Nivel 1: Inicial (Ad Hoc). En este nivel, la organización carece de un enfoque estructurado para la gestión de proyectos. Los proyectos se abordan de manera ad hoc, sin procesos estandarizados o documentación formal. La gestión de proyectos es reactiva y depende en gran medida de la intuición individual (Kerzner, 2019).

Nivel 2: Repetible. En este nivel, la organización comienza a desarrollar procesos y procedimientos estandarizados para la gestión de proyectos. Se reconoce la importancia de la planificación y el control, y se implementan algunas prácticas básicas de gestión de proyectos. Sin embargo, la gestión de proyectos aún no está completamente integrada en la cultura de la organización (Kerzner, 2019).

Nivel 3: Definido. En este nivel, la organización ha establecido procesos de gestión de proyectos bien definidos y documentados. Existe una comprensión clara de las responsabilidades

y roles en la gestión de proyectos, y se utilizan herramientas y técnicas para la planificación y el seguimiento. La gestión de proyectos se considera importante y se integra en la cultura organizacional (Kerzner, 2019).

Nivel 4: Gestionado. En este nivel, la organización monitorea y mide continuamente su desempeño en la gestión de proyectos. Se utilizan métricas y KPIs (Key Performance Indicators) para evaluar la eficacia de los procesos de gestión de proyectos. Se busca la mejora continua, y se fomenta la capacitación y el desarrollo de habilidades en la gestión de proyectos (Kerzner, 2019).

Nivel 5: Optimizado. En este nivel, la organización ha alcanzado un nivel de madurez máximo en la gestión de proyectos. Los procesos son altamente eficientes y efectivos, y se adaptan a las necesidades cambiantes de la organización. Se fomenta la innovación en la gestión de proyectos, y la organización busca constantemente formas de mejorar y mantener su ventaja competitiva (Kerzner, 2019).

3.4.5 Modelo de Madurez de Kerzner y la Gestión de Proyectos en la Industria de Aire Acondicionado Comercial

En la industria de aire acondicionado comercial, la gestión de proyectos desempeña un papel fundamental en la planificación e implementación de sistemas de climatización. La aplicación del modelo de madurez de Kerzner (2019) en esta industria puede proporcionar varios beneficios:

Mejora de la calidad. Al avanzar en los niveles de madurez, las empresas pueden mejorar la calidad de sus proyectos de aire acondicionado comercial. Esto significa que los sistemas serán más eficientes, confiables y se ajustarán mejor a las necesidades de los clientes (Kerzner, 2019).

Reducción de costos. Una gestión de proyectos más madura tiende a reducir los costos, ya que los procesos más eficientes permiten un uso más efectivo de los recursos y una mejor planificación financiera (Kerzner, 2019).

Cumplimiento de plazos. Con una gestión de proyectos más avanzada, las empresas de aire acondicionado comercial pueden cumplir con los plazos de entrega de proyectos de manera más consistente, lo que a su vez mejora la satisfacción del cliente (Kerzner, 2019).

Innovación. El nivel 5 de madurez alienta la innovación, lo que puede llevar a la adopción de tecnologías más avanzadas y sostenibles en la industria de aire acondicionado comercial (Kerzner, 2019).

3.4.6 Aplicación de Modelos de Madurez en la Industria de Aire Acondicionado Comercial

Un modelo de madurez es una herramienta que permite medir y evaluar el progreso hacia un objetivo final, estableciendo una línea base y una hoja de ruta para alcanzar el estado deseado (Ünal, Sungur y Yildirim, 2022). En la industria de aire acondicionado comercial, se han aplicado modelos de madurez, y a continuación, se presentan ejemplos de organizaciones que han utilizado estos modelos:

ACAIRE. Arcila Medina y Monroy Matallana (2021) proponen la creación de una Unidad de Gestión de Proyectos (PMO) con enfoque en sostenibilidad en la Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración (ACAIRE). Esto implica cambios en la infraestructura, procesos, principios de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) y recursos humanos para mejorar la gestión de proyectos y la sostenibilidad financiera de ACAIRE.

COOLING SERVICES SAS. En un estudio reciente, Ramos Calderón y Díaz Pabón (2023) aplicaron un modelo de nivel de madurez a la empresa COOLING SERVICES SAS. Este diagnóstico reveló deficiencias en la gestión de la información, incluyendo un manejo descentralizado y manual de los datos, lo que afectaba la facturación y generaba pérdidas económicas.

Los resultados y beneficios obtenidos por estas organizaciones en el caso de ACAIRE, la implementación de la PMO con enfoque en sostenibilidad podría tener un impacto positivo en la sostenibilidad financiera a largo plazo de la organización.

En el caso de COOLING SERVICES SAS, la aplicación del modelo de madurez permitió identificar áreas críticas para la mejora y diseñar estrategias para el crecimiento de la empresa.

En adición, se puede aprender que la implementación de un modelo de madurez requiere cambios en diferentes aspectos de una organización, como la infraestructura, los procesos y los recursos humanos. Además, es importante identificar y abordar las deficiencias en la gestión de la información para tomar decisiones más informadas y eficientes.

3.4.7 Ventajas y Desafíos de Utilizar Modelos de Madurez en Proyectos de Aire Acondicionado Comercial

En esta sección, se discuten las ventajas y desafíos de utilizar modelos de madurez en proyectos de aire acondicionado comercial:

Los beneficios de implementar los modelos de madurez es que proporcionan una estructura para evaluar y mejorar la madurez de una organización, lo que puede llevar a una gestión más eficiente de proyectos y recursos (Ünal, Sungur y Yildirim, 2022). También, ayudan a identificar áreas de mejora y establecer una hoja de ruta para alcanzar objetivos específicos.

Algunos desafíos y obstáculos en la implementación de un modelo de madurez pueden requerir cambios significativos en la organización, lo que a menudo implica inversión en personal, infraestructura y procesos. Es importante superar la resistencia al cambio y garantizar el compromiso de todos los niveles de la organización.

En cuanto a consideraciones específicas para empresas de aire acondicionado comercial en la industria de aire acondicionado comercial, la gestión eficiente de proyectos y recursos es esencial para el éxito. La aplicación de modelos de madurez puede ayudar a optimizar estos procesos y mejorar la sostenibilidad financiera. Finalizando, Ünal, Sungur y Yildirim (2022) señalan la falta de modelos de madurez en la literatura que abarquen completamente todas las dimensiones necesarias. Esto sugiere la necesidad de desarrollar modelos más completos y específicos para la industria del aire acondicionado comercial.

4. Marco Metodológico

En el presente capítulo se describen los procesos de investigación que se desarrollaron para determinar los enfoques y factibilidad del proyecto.

4.1 Enfoque de Investigación

En esta investigación, se utilizará un enfoque cuantitativo que se basa en la recopilación de datos numéricos y estadísticas para evaluar el nivel de madurez en la gerencia de proyectos en empresas afiliadas a ACAIRE.

4.2 Tipo de Investigación

El tipo de investigación utilizado será descriptivo.

4.3 Herramientas para la Recolección de Información

Para evaluar el nivel de madurez en la gerencia de proyectos Según Kezner en las empresas afiliadas a ACAIRE en Bogotá, Colombia. Se realizo una entrevista estructurada mediante el instrumento denominado "Valoración De La Gestión De Proyectos En Empresas De Bogotá," creado por La Dirección de la Especialización de Gerencia de Proyectos de Ingeniería de la Universidad EAN. Este instrumento consta primero de preguntas que abordan aspectos

sociodemográficos de los participantes seleccionados Anexo A. La población se detalla en la sección de Tamaño y Localización.

En dicho instrumento, se emplean cuestionarios estructurados que contienen preguntas cerradas diseñadas específicamente para medir los siguientes aspectos:

1. Nivel de madurez en la gerencia de proyectos.
2. Nivel de aplicación de metodologías en la gerencia de proyectos.
3. Uso de herramientas en la gerencia de proyectos.
4. Nivel de desarrollo de competencias en gestión de proyectos.
5. Nivel de implementación de metodologías en la gerencia del portafolio.
6. Nivel de implementación de metodologías en la gerencia de programas y proyectos múltiples.
7. Nivel de madurez de la Oficina de Gerencia de Proyectos (PMO).

Todas las preguntas formuladas en las encuestas están estructuradas en forma de afirmaciones y se evalúan utilizando una escala de Likert que abarca desde "Definitivamente no" hasta "Definitivamente sí.". los hallazgos de los 7 cuestionarios realizados a 15 participantes de las empresas escogidas se encuentran en el Anexo B.

4.4 Fuentes de Información

Las fuentes de información para esta investigación se dividirán en fuentes primarias y secundarias:

4.4.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias son las encuestas completadas por los miembros de las 15 empresas afiliadas a ACAIRE durante la entrevista. Estas encuestas serán la principal fuente de datos cuantitativos para evaluar el nivel de madurez en la gerencia de proyectos.

4.4.2 Fuentes Secundarias

Las fuentes secundarias de información incluirán:

1. Documentos internos de las empresas: Información proporcionada por las propias empresas relacionada con sus procesos de gerencia de proyectos, como manuales, informes, registros, y documentos de políticas.
2. Literatura académica y técnica: Investigaciones previas, libros, artículos y recursos en línea relacionados con la gerencia de proyectos, la evaluación de madurez y las mejores prácticas en la industria.
3. Información de ACAIRE: Documentación y publicaciones relacionadas con la Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración, que puedan proporcionar contexto sobre las empresas afiliadas y sus prácticas de gestión de proyectos.

Estas fuentes secundarias servirán para complementar y contextualizar los datos recopilados a través de las encuestas y brindarán un marco teórico sólido para la investigación.

5. Estudios y Evaluaciones

5.1 Estudio de Mercado

El estudio de mercado permite realizar un proceso de identificación del sector en el que se desarrollará el proyecto analizando la oferta y la demanda enfocadas al sector de desarrollo del proyecto con el fin de determinar la viabilidad técnica y financiera del proyecto.

5.1.1 Población

La población objeto son las empresas agremiadas a la Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración, que conforme a los datos corresponde a sesenta y cuatro (64) miembros activos, por lo que, debido a la metodología estipulada y análisis probabilístico seleccionado para el desarrollo, la muestra a entrevistar se establece en quince (15) empresas. Dichas empresas entrevistadas otorgaron el aval para acceder a la información sin permiso de divulgación.

5.1.2 Dimensión de la Demanda

Se proyecta dirigido al sector empresarial de aire acondicionado comercial agremiado actualmente a la asociación ACAIRE y las que se puedan proyectar a vincular posteriormente, debido a que el sector de aire acondicionado comercial ha demostrado déficit en sus procesos de gestión y para su crecimiento y adecuado funcionamiento demanda un nivel de madurez en gerencia de proyectos para su exitoso desempeño en los diferentes procesos, por lo que es

necesario establecer los puntos clave al momento del desarrollo de gestión de proyectos abarcando todas las dimensiones.

5.1.3 Dimensión de la Oferta

El análisis de los datos que arroja la entrevista en forma de cuestionarios estructurados permite la estratificación determinando el nivel de madurez por lo que se ofrece un plan de mejora basados en aspectos globales necesarios como la gestión de integración, de alcance, de tiempo, de costos, de calidad, de recurso humano, de comunicaciones, de riesgos y adquisiciones. Además, que se analizan todos los aspectos de la gestión de proyectos de las empresas del sector de aire acondicionado comercial.

5.1.3.1 Competencia - precios

Los conceptos asociados a la inversión necesaria para la ejecución del proyecto en cuanto a la factibilidad se presentan detallados conforme al ciclo de vida del proyecto en la Tabla 2.

Tabla 2

Presupuesto del ciclo de vida del proyecto ACAIRE.

1.	**Fase de inicio y planificación**	**Cantidad**	**Valor unitario**	**Valor total**
	Papelería e implementos de trabajo	6	$ 50.000	$ 300.000
	Computador	1	$ 2.100.000	$ 2.100.000
	Internet	1	$ 200.000	$ 200.000
	Subtotal			$ 2.600.000
2.	**Fase de planificación y ejecución**	**Cantidad**	**Valor unitario**	**Valor total**
	Transporte de encuestadores	30	$ 20.700	$ 620.000
	Refrigerios	15	$ 10.000	$ 150.000
	Digitador de encuestas	1	$ 1.160.000	$ 1.160.000
	Subtotal			$ 1.930.000
3.	**Fase de ejecución y cierre**	**Cantidad**	**Valor unitario**	**Valor total**
	Especialista en Gerencia de Proyectos	1	$ 6.500.000	$ 6.500.000
	Papelería e implementos de trabajo	6	$ 50.000	$ 300.000
	Internet	1	$ 200.000	$ 200.000
	Telefonía	1	$ 100.000	$ 100.000
	Subtotal			$ 7.100.000
	TOTAL			$ 11.630.000

Fuente: Construcción del autor.

Se evidencia que la fase más costosa del proyecto es la fase de ejecución y de cierre debido a los insumos necesarios para la recolección, transcripción, compilación de la información y análisis. También se evidencia un costo importante en la fase de inicio y planificación debido a la exigencia demandante de tiempo y de recursos para la elaboración y desarrollo inicial. Una evaluación de gestión de proyectos y análisis para las empresas del gremio de aire acondicionado comercial es de $11.630.000 pesos m/cte. Aproximadamente con un tiempo de implementación de ocho (8) meses.

5.1.4 Punto de equilibrio

En la determinación del punto de equilibrio entra la oferta y la demanda se realiza un cálculo de los costos sobre el precio de venta menos el costo de venta, obteniendo un punto de equilibrio de 0,550; por lo que con tan solo una venta de análisis total se recuperará la inversión realizada. De igual forma, se podría realizar incluso la venta de análisis por módulos (el análisis está planteado en siete (7) partes por lo que se podría seleccionar el ítem a analizar) y con cuatro (4) módulos vendidos se estaría en punto de equilibrio. Los detalles del punto de equilibrio se representan en la Tabla 3.

Tabla 3

Punto de equilibrio proyecto ACAIRE

*P*unto de Equilibrio	$\frac{\text{Costos}}{\text{Precio de venta- Costos de venta}}$
Punto de Equilibrio	$\frac{\$\ 11.630.000}{\$\ 21.150.000}$
Punto de Equilibro	*0,550*

Fuente: Construcción del autor.

5.1.5 *Determinación de Precios / Estrategias de Comercialización*

Para la determinación de precios para la comercialización del servicio que se ofrecería como consultoría de gestión de proyectos para las empresas del sector de aires acondicionados, se estableció en primer lugar el porcentaje de utilidad, que se calcula sobre el 45% del valor de los costos, arrojando un valor total de $ 21.150.000. En la Tabla 4, se refleja los datos arrojados de la determinación de precios.

Tabla 4

Determinación de precios de la comercialización del servicio del proyecto ACAIRE.

Costo (55%)	Utilidad (45%)	Valor de venta (100%)
$ 11.630.000	$ 9.520.000	$ 21.150.000

Fuente: Construcción del autor.

Como estrategias de comercialización se determinaron las siguientes:

Diseñar los objetivos de venta y marketing.

Definir la estrategia de ventas, considerando la segmentación de la población a tratar.

Elaborar un plan de acción y organizar el presupuesto.

Evaluar el sistema de validación de las estrategias a implementar.

Establecer los indicadores a cumplir para el logro de objetivos.

5.16 Canales de Comercialización

El proyecto tendrá como primer canal de comercialización la publicidad dirigida al sector de asociaciones y agremiaciones, para poder llegar a todas las empresas interesadas y afines con el objetivo del proyecto; con el fin de impactar positivamente en el desarrollo del sector.

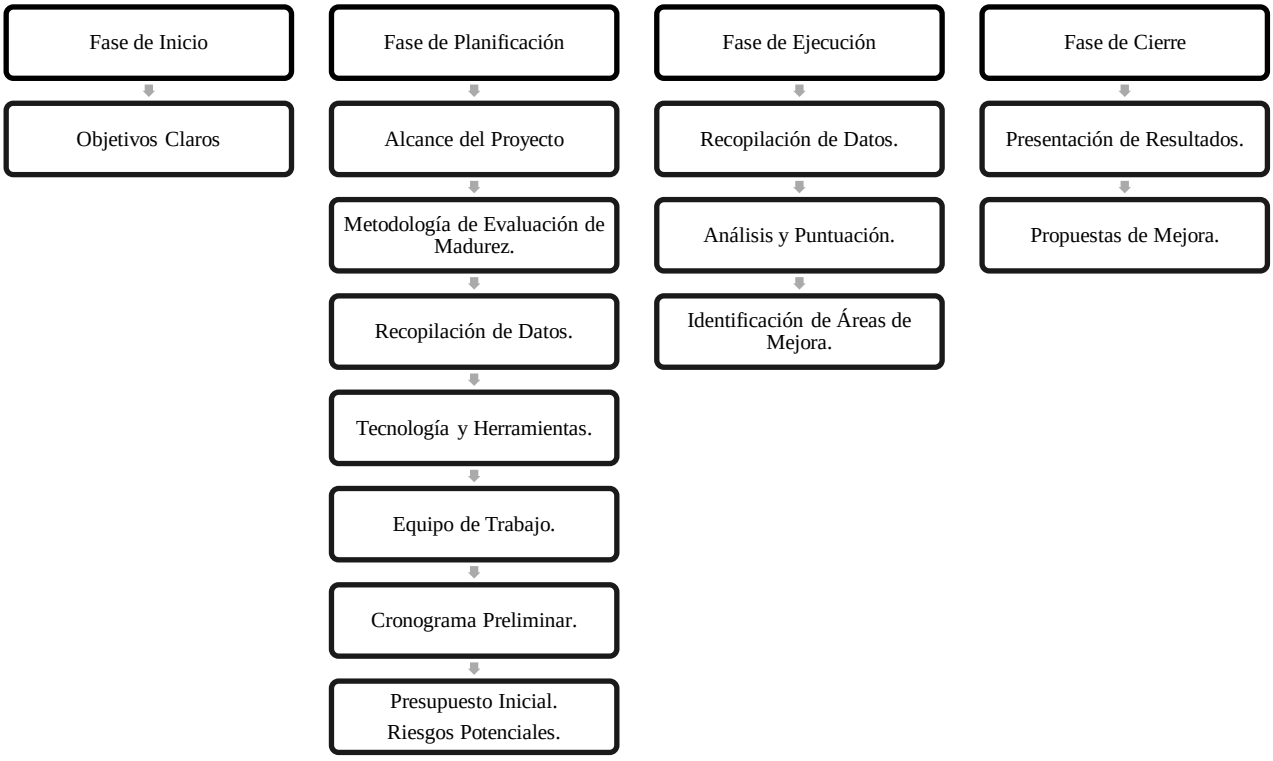
5.2 Estudio Técnico

Este capítulo se realizará los respectivos estudios y análisis requeridos con la intención de evaluar la viabilidad del proyecto conforme a su planeación.

5.2.1 Diseño Conceptual de la Solución

En la Figura 5 se representa el diseño conceptual del proyecto, donde se relacionan las fases secuenciales del mismo con las actividades y procesos más relevantes para el desarrollo.

Figura 5
Diseño conceptual de la solución del proyecto ACAIRE.



Fuente: Construcción del autor.

Para comprender la figura 5, se puede desarrollar el ciclo de vida del proyecto que se basará en:

Fase de Inicio

Objetivos Claros: En esta fase, se establecerán los objetivos precisos del proyecto, que incluirán la mejora de la eficiencia en la gestión de proyectos, el aumento de la calidad de los proyectos realizados por las empresas asociadas y el establecimiento de un sistema de mejora continua en la gestión de proyectos.

Fase de Planificación

Alcance del Proyecto: Se definirá claramente el alcance del proyecto, determinando qué aspectos de la evaluación de madurez se abordarán y cuáles serán las empresas participantes.

Metodología de Evaluación de Madurez: Se especificará la metodología que se utilizará para la evaluación de madurez, como el Modelo de Madurez PMMM u otro enfoque específico.

Recopilación de Datos: Se planificará cómo se recopilarán los datos necesarios para la evaluación, ya sea a través de encuestas, entrevistas u otras fuentes.

Tecnología y Herramientas: Se determinará si se requieren tecnologías o herramientas específicas para la recopilación y análisis de datos.

Equipo de Trabajo: Se formará un equipo de proyecto con los miembros responsables de llevar a cabo la evaluación.

Cronograma Preliminar: Se establecerá un cronograma preliminar que indicará las etapas clave del proyecto y los plazos estimados.

Presupuesto Inicial: Se calculará un presupuesto inicial que contemple los costos estimados para la implementación del proyecto.

Riesgos Potenciales: Se identificarán los posibles riesgos que puedan surgir durante la implementación del proyecto y se considerarán estrategias de mitigación.

Fase de Ejecución

Recopilación de Datos: En esta fase, se llevará a cabo la recopilación de datos de las quince empresas asociadas según la metodología definida.

Análisis y Puntuación: Se analizarán los datos recopilados y se asignarán puntuaciones de madurez de la gerencia de proyectos.

Identificación de Áreas de Mejora: Se identificarán las áreas de mejora en la gestión de proyectos en base a los resultados de la evaluación.

Fase de Cierre

Presentación de Resultados y Propuestas de Mejora: Se presentarán los resultados de la evaluación a las empresas asociadas y se propondrán medidas de mejora concretas.

5.2.2 Análisis y Descripción del Proceso

En el estudio técnico del proyecto, es esencial realizar un análisis y descripción detallados del proceso, producto o resultado que se desea obtener o mejorar. En este caso, se busca implementar la evaluación de madurez en la gerencia de proyectos para quince empresas vinculadas a la Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración (ACAIRE).

5.2.3 Evaluación de Madurez en la Gerencia de Proyectos

El proceso de evaluación de madurez en el contexto de ACAIRE se llevará a cabo con la finalidad de optimizar la gestión de proyectos en quince empresas asociadas al gremio.

5.2.4 Descripción del Proceso Actual

Recopilación de Datos: En el proceso actual, se puede realizar una recopilación de datos sobre la gestión de proyectos en las empresas asociadas. Esto puede incluir datos sobre plazos, presupuestos, calidad, satisfacción del cliente, entre otros.

Análisis de Datos: Se realiza un análisis de los datos recopilados para evaluar el desempeño de los proyectos. Esto puede implicar el uso de métricas clave de desempeño (KPIs) para evaluar el éxito de los proyectos.

Identificación de Áreas de Mejora: A partir de los resultados del análisis, se identifican las áreas de mejora en la gestión de proyectos. Estas áreas pueden incluir la falta de procesos estandarizados, la falta de capacitación del personal o la ausencia de una metodología de gestión de proyectos sólida.

Propuestas de Mejora: Se proponen soluciones y recomendaciones específicas para abordar las áreas identificadas como deficientes. Esto puede incluir la implementación de mejores prácticas, la capacitación del personal o la adopción de herramientas de gestión de proyectos.

5.2.5 Descripción del Proceso Mejorado con la Evaluación de Madurez

Recopilación de Datos Mejorada: Se establece un proceso más estructurado y eficiente para la recopilación de datos, utilizando cuestionarios estandarizados y entrevistas con personal clave.

Análisis de Datos Avanzado: Se emplean herramientas avanzadas de análisis de datos para evaluar el desempeño de proyectos de manera más precisa. Esto puede incluir la comparación de datos actuales con *benchmarks* de la industria.

Madurez de la Gerencia de Proyectos: Se utiliza un modelo de madurez de la gerencia de proyectos (como el Modelo de Madurez PMMM) para evaluar el nivel de madurez en la gestión de proyectos. Esto proporciona una visión más completa de la capacidad de una organización para gestionar proyectos de manera efectiva.

Planificación Estratégica: Se desarrolla una planificación estratégica basada en los resultados de la evaluación de madurez. Esto implica establecer objetivos y metas claras para mejorar la gestión de proyectos a corto, mediano y largo plazo.

5.2.5.1 Definición de las características técnicas y aprovechamiento del proyecto

Para el propósito de este estudio, se determinó un conjunto de 54 empresas de las 64 afiliadas a ACAIRE en Bogotá, Colombia. que se dedican a la instalación de sistemas de aire

acondicionado como el universo de interés. Utilizando la fórmula de muestreo aleatorio para poblaciones finitas, se calculó un tamaño de muestra de 15 empresas.

5.2.5.2 Definición del tamaño y localización del proyecto

Para el propósito de este estudio, se determinó un conjunto de 54 empresas de las 64 afiliadas a ACAIRE en Bogotá, Colombia. que se dedican a la instalación de sistemas de aire acondicionado como el universo de interés. Utilizando la fórmula de muestreo aleatorio para poblaciones finitas, se calculó un tamaño de muestra de 15 empresas.

Donde:

N representa el tamaño total de la población, que en este caso es igual a **N**=54.

z corresponde al nivel de confianza, que se fijó en un 95%, representado por **z** = 1,6449.

e representa el margen de error aceptable, que se estableció en un **e**=14%.

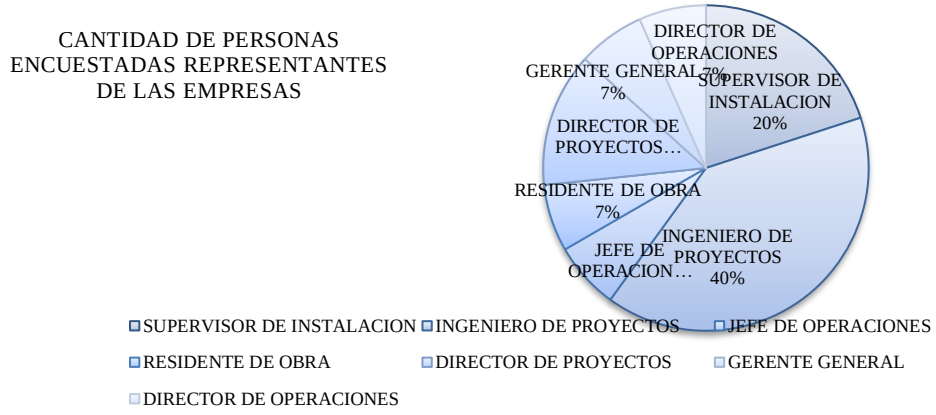
Aplicando estos valores, se determinó que el tamaño de muestra requerido es aproximadamente igual a 15 empresas. Esto significa que se seleccionarán y estudiarán 15 empresas de entre las 54 que conforman el universo de estudio. Los aspectos sociodemográficos de las empresas seleccionadas se ilustran en el Anexo B.

La Figura 6 a continuación muestra los cargos de las personas entrevistadas en estas 15 empresas seleccionadas. La población de estudio está compuesta por personas que ocupan roles clave en empresas del sector del aire acondicionado en Bogotá, Colombia. Estos roles pueden incluir gerentes, directores, líderes, coordinadores y otros funcionarios responsables de proyectos

relacionados con el aire acondicionado. La población se limita a empresas ubicadas en Colombia y que operan en el sector del aire acondicionados.

Figura 6

Cargos de las personas entrevistadas en las 15 empresas estudiadas.



Fuente: Construcción del autor.

5.2.5.3 Requerimiento para el desarrollo del proyecto

Para llevar a cabo la planificación y ejecución del proyecto, se requieren los siguientes recursos humanos descritos en la Tabla 5 y físicos detallados en la Tabla 6.

Tabla 5

Recursos humanos del proyecto

Concepto	**Cantidad**
Recursos Humanos	
Director del Proyecto	1
Equipo de Proyecto	5-7
Analistas de Datos	2
Consultores en Gestión de Proyectos	2
Especialistas en Evaluación de Madurez	1
Expertos en la Industria	1
Personal de Apoyo	2-3
Representantes de las Empresas Asociadas	15

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 6

Recursos físicos del proyecto.

Concepto	Cantidad	Descripción detallada de los recursos físicos
Recursos Físicos		
Equipamiento de Oficina	3	- Computadoras y portátiles para el equipo de proyecto.
	1	- Software de análisis de datos y gestión de proyectos.
Espacio de Trabajo	1	- Oficina o espacio de trabajo para el equipo de proyecto.
	1	- Salas de reuniones para sesiones de trabajo y presentaciones.
Herramientas de Comunicación	NA	- Servicios de correo electrónico y herramientas de videoconferencia para la comunicación interna y con las empresas asociadas.
Recursos de Investigación	NA	- Acceso a bases de datos, literatura especializada y recursos en línea relacionados con la industria de acondicionamiento del aire y refrigeración, evaluación de madurez y gestión de proyectos.
Transporte y Logística	NA	- Si es necesario realizar visitas a las empresas asociadas, se requerirá acceso a medios de transporte y logística para facilitar estas visitas. Esto podría incluir vehículos, pasajes de avión u otros medios de transporte según la ubicación de las empresas.
Presupuesto Financiero	NA	- Fondos para cubrir los costos del proyecto, incluyendo honorarios del equipo de proyecto, herramientas de software, viajes, material de oficina y otros gastos relacionados con la ejecución del proyecto.

Fuente: Construcción del autor.

En conclusión, se destaca que la mayor parte de los recursos necesarios para la ejecución del proyecto de implementación de la evaluación de madurez en la gerencia de proyectos para quince empresas vinculadas en (ACAIRE) se concentra en el grupo de talento humano. Este recurso humano es esencial para llevar a cabo tareas críticas como la evaluación de madurez, el

análisis de datos, la consultoría en gestión de proyectos y la interacción con las empresas asociadas.

5.2.6 Supuestos y Restricciones del Proyecto

Como principal restricción se cuenta con el hecho de negación del permiso de divulgación de la información por parte de las empresas que colaboraron con el diligenciamiento de la información sobre sus procesos internos, debido a que no permitieron compartir sus datos así como. A continuación, se relaciona el registro de supuestos y restricciones identificados dentro del desarrollo del proyecto.

5.2.6.1 Restricciones

Confidencialidad. La información relacionada con el proyecto, especialmente los informes de progreso, está sujeta a estrictas políticas de confidencialidad y solo debe ser compartida con personal autorizado de la alta dirección de ACAIRE.

Acceso Restringido. El acceso a ciertos documentos y actualizaciones, como las actualizaciones del proyecto, se limita al equipo del proyecto para evitar divulgación no autorizada.

Privacidad de Respuestas. En el caso de las encuestas de satisfacción, se garantiza la privacidad de las respuestas de los usuarios finales y se utiliza solo con fines de evaluación y mejora del proyecto.

5.2.6.2 Supuestos

Disponibilidad de Recursos. Se supone que los recursos necesarios, incluidos el personal y las tecnologías, estarán disponibles según lo programado para garantizar la ejecución efectiva del proyecto.

Colaboración de Empresas Vinculadas. Se asume que las empresas vinculadas estarán dispuestas a colaborar activamente al participar en las sesiones de socialización y proporcionar retroalimentación.

Cambios Controlados. Se supone que cualquier cambio en el alcance o los requisitos se gestionará mediante un proceso de control de cambios establecido y documentado.

Tecnología Funcional. Se parte del supuesto de que las tecnologías utilizadas, como la plataforma de gestión de proyectos y la plataforma de encuestas en línea, funcionarán de manera eficaz sin problemas técnicos significativos.

Participación. Se asume que el equipo del proyecto y los representantes de las empresas vinculadas participarán activamente en todas las actividades programadas, como reuniones y encuestas.

Cumplimiento Legal. Se supone que el proyecto cumplirá con todas las regulaciones y leyes aplicables en el entorno empresarial y legal de ACAIRE.

5.3 Estudio Económico-Financiero

A continuación, se desarrolla el estudio de viabilidad financiera que incluirá la estimación de costos de inversión, análisis de tasas de interés para costos de oportunidad, flujo de caja y demás herramientas que permitirán evaluar el proyecto en términos financieros.

5.3.1 Estimación de Costos de Inversión del Proyecto

Con el fin de realizar la estimación del costo de inversión se realiza una evaluación inicial basada en la estructura de descomposición de trabajo (EDT) en el cual se estableció un tiempo de implementación de ocho (8) meses con un costo total de inversión de $11.630.000 COP que se desglosa como se muestra en la siguiente Tabla 7.

Tabla 7
Estimación de costos de inversión.

1.	**Fase de inicio y planificación**	**Cantidad**	**Valor unitario**	**Valor total**
	Papelería e implementos de trabajo	6	$ 50.000	$ 300.000
	Computador	1	$ 2.100.000	$ 2.100.000
	Internet	1	$ 200.000	$ 200.000
	Subtotal			$ 2.600.000
2.	**Fase de planificación y ejecución**			
	Transporte de encuestadores	30	$ 20.700	$ 620.000
	Refrigerios	15	$ 10.000	$ 150.000
	Digitador de encuestas	1	$ 1.160.000	$ 1.160.000
	Subtotal			$ 1.930.000
3.	**Fase de ejecución y cierre**			
	Especialista en Gerencia de Proyectos	1	$ 6.500.000	$ 6.500.000
	Papelería e implementos de trabajo	6	$ 50.000	$ 300.000
	Internet	1	$ 200.000	$ 200.000
	Telefonía	1	$ 100.000	$ 100.000
	Subtotal			$ 7.100.000
	TOTAL			$ 11.630.000

Fuente: Construcción del autor.

Se evidencia el detalle de la inversión total requerida para el proyecto, adicional, se define una contingencia del 15% con el fin de poder sobrellevar algún contratiempo generado en el marco de la gestión en cuanto a la implementación del proyecto, valor que correspondería a $1.744.500 adicional, lo cual no se considera un valor diferencial significativo sobre el presupuesto de inversión del proyecto.

5.3.2 Definición de Costos de Operación y Mantenimiento del Proyecto

El proyecto al estar centrado en la evaluación del nivel de madurez y procesos de la gestión de proyectos de las empresas del sector de aire acondicionado comercial define su tiempo según las actividades a realizar, por lo que su planeación está previamente estipulada con relación directa al costo que se calcula según la cantidad de trabajo a realizar, por ende no es un proyecto mantenido en el tiempo en cuanto a su ejecución, debido a que posterior a un primer abordaje o intervención se podría realizar posteriormente una consultoría por ítems o situaciones particulares, sin necesidad de aplicar todo el abordaje nuevamente. El costo de implementación del proyecto es de $11.630.000, si se aplica la utilidad del 45% el precio de venta será de $21.150.000.

A continuación, se presenta la Tabla 8 que describe el costo que tendrá el manteamiento del proyecto en el tiempo en que se tardará la ejecución del proyecto. Los profesionales brindarán el análisis de resultados para determinar el estado de las empresas y posteriormente elaborar el abordaje para potenciar los buenos procesos de la gestión dentro de la compañía intervenida.

Tabla 8

Costos de mantenimiento del proyecto.

Costos de operación y mantenimiento	
Ítem	**Costo Total**
Profesional digitador	$ 1.160.000
Esp. Gerencia de proyectos	$ 5.000.000
Gerente o director de proyecto	$ 2.570.000
Materiales e insumos de implementación (papelería, internet, computador)	$ 2.300.000
Transporte	$ 420.000
Total	**$ 11.630.000**

Fuente: Construcción del autor.

Tabla 9

Costo para ejecutar los ítems del proyecto

Costo para ejecutar los ítems del proyecto	**Equipo**	**Costo unitario /servicios**
Gestión de integración • La consolidación de todo el trabajo	4	$ 4.500.000
Gestión del tiempo • Dependiendo de la empresa se indica y establece el tiempo de ejecución	2	$ 2.100.000
Gestión de alcance • Se cuenta con capacidad de ejecutar el trabajo por módulos de acuerdo con los requerimientos del cliente	2	$ 2.100.000
Gestión de costos • Se incluyen los costos de maquinaria y equipo, muebles y enseres de papelería	2	$ 2.000.000
Gestión de calidad • Verificación de los procesos, y uno de los puntos vitales para la retroalimentación de la empresa	2	$ 2.050.000
Gestión de los recursos huma**nos** • Manual y como se debe administrar el personal con las nuevas normas	2	$ 2.100.000
Gestión de comunicaciones • Tipo de comunicaciones escritas que se manejaran en la empresa	2	$ 2.100.000
Gestión de riesgos • Identificar los riesgos de la compañía para implementar el sistema	2	$ 2.100.000
Gestión de adquisiciones • Lo mínimo que debe adquirir o contratar la empresa para implementar el sistema	2	$ 2.100.000
Total		**$ 21.150.000**

Las actividades que se incluyen son las que corresponden al mantenimiento de la estructura, arreglos y mejora del sitio, es un costo contemplado en la inversión por lo cual tiene ajuste en caso de ser requerido.

5.3.3 Flujo de Caja

A continuación, se presenta el flujo de caja del proyecto posterior a su implementación, debido a que su ejecución y abordaje se puede realizar incluso por días, el supuesto se realiza con la venta de un solo modulo, en caso de que no se desee realizar el análisis completo. Ver tabla 10.

Tabla 10

Flujo de caja del proyecto.

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DISPONIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO	11.630.000	**29.906.600**	**29.338.200**	**28.769.800**	**28.101.400**	**27.533.000**	**26.964.600**	**26.196.200**	**25.627.800**	**25.059.400**	**24.491.000**	**23.922.600**	**23.354.200**	**22.785.800**	**22.217.400**
INGRESOS OPERATIVOS															
Ingresos x Venta de SERVICIO	21.150.000														
TOTAL INGRESOS	**32.780.000**	**29.906.600**	**29.338.200**	**28.769.800**	**28.101.400**	**27.533.000**	**26.964.600**	**26.196.200**	**25.627.800**	**25.059.400**	**24.491.000**	**23.922.600**	**23.354.200**	**22.785.800**	**22.217.400**
EGRESOS															
FASE INICIO Y PLANIFICACION	**2.320.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**
Papelería e implementos de trabajo	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Computador	2.100.000														
Internet	200.000														
Fase de planificación y ejecución	**133.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**127.400**
Transporte de encuestadores	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	40.400
Refrigerios	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
DIGITADOR DE ENCUESTAS	82.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000
Fase de ejecución y cierre	**420.000**	**420.000**	**420.000**	**520.000**	**420.000**	**420.000**	**620.000**	**420.000**	**420.000**	**420.000**	**420.000**	**420.000**	**420.000**	**420.000**	**920.000**
Especialista en Gerencia de Proyectos	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	900.000
Papelería e implementos de trabajo	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Internet		-	-	-	-	-	200.000								
Telefonía		-	-	100.000											
TOTAL EGRESOS	**2.873.400**	**568.400**	**568.400**	**668.400**	**568.400**	**568.400**	**768.400**	**568.400**	**568.400**	**568.400**	**568.400**	**568.400**	**568.400**	**568.400**	**1.067.400**
Saldo final de Caja	**29.906.600**	**29.338.200**	**28.769.800**	**28.101.400**	**27.533.000**	**26.964.600**	**26.196.200**	**25.627.800**	**25.059.400**	**24.491.000**	**23.922.600**	**23.354.200**	**22.785.800**	**22.217.400**	**21.150.000**

Fuente: Construcción del autor.

Los cálculos realizados respaldan la proyección de recuperación económica, el flujo de caja describe la totalidad de ingresos y egresos del proyecto, aun con el tiempo de proyección de recuperación sigue siendo un proyecto de viable desarrollo y con sustento económico.

5.3.4 Determinación del Costo de Capital, Fuentes de Financiación y Uso de Fondos

Para la determinación del costo capital se implementó la fórmula del cálculo del ponderado del capital que corresponde a $11.630.000, arrojando un valor total del 8%.

Figura 7
Cálculo del costo capital.

En cuanto a la fuente de financiación se tienen en cuenta como principal y única fuente los ahorros propios: que constituyen también el valor de reservas, amortizaciones, provisiones y el capital en sí mismo.

El uso de dineros que ingresan al proyecto y la utilización que se les dará se expone detalladamente en el flujo de caja, mostrando que, si serán suficientes para atender los requerimientos del proyecto en sí, y que no se requerirá de fuentes externas de financiación para llevarlo a cabo.

5.3.5 Evaluación Financiera del Proyecto y Análisis de Indicadores

Inicialmente, para la implementación y desarrollo del proyecto no se requerirá financiación externa, debido a que se llevará a cabo en forma de prueba piloto, mediante recursos propios del director del proyecto. En el momento de ejecución para venta se deberá manejar con el cálculo de utilidad y presentación del valor total para la rentabilidad del 45% y mantenimiento del 55%.

Debido a que se proyecta a ocho meses en donde se encuentra el punto de equilibrio en el primer o segundo mes al vender al menos dos módulos de análisis, dejando una utilidad bruta del 45%, donde permite el pago de impuestos y recuperar la tasa interna de retorno presunta (TIR) del capital invertido calculada en la Tabla 11; por lo tanto la rentabilidad del proyecto es alta, permitiendo llegar con la propuesta de proyecto que necesitan los empresarios del sector de aire acondicionado comercial que por sus recursos no pueden desarrollar ellos mismos estos procesos y análisis de gestión interna que garantiza el éxito de las compañías.

Tabla 11

Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)

MESES	INVERSION INICIAL	
0	-$ 11.360.000	TIR 8,31%
1	$ 2.000.000	
2	$ 2.000.000	
3	$ 2.000.000	
4	$ 2.000.000	
5	$ 2.000.000	
6	$ 2.000.000	
7	$ 2.000.000	
8	$ 2.000.000	

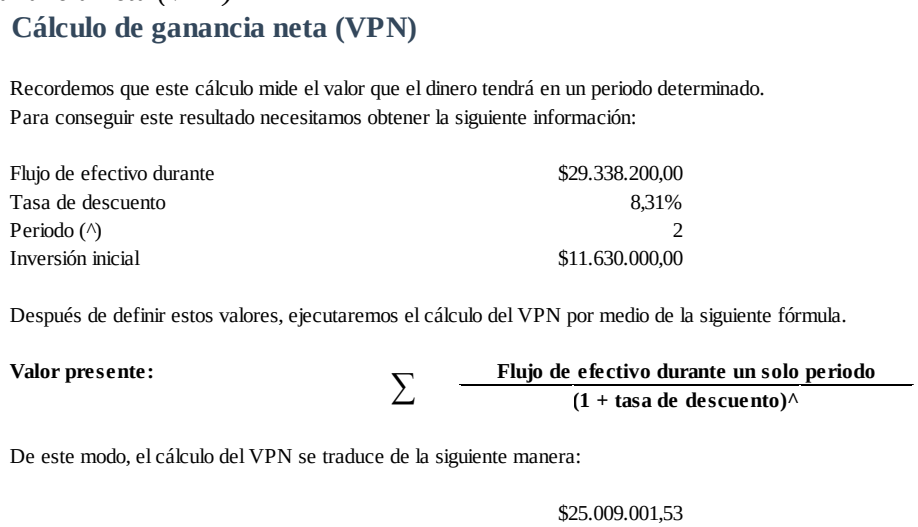
Fuente: Construcción del autor.

Analizando desde el criterio de conveniencia o viabilidad del proyecto que hace referencia a la implementación del método valor presente neto (VPN o VAN) que expone la

aprobación del proyecto cuando el resultado del cálculo es mayor a cero (0), se calcula en la Figura 8 y se concluye que este proyecto es viable en términos financieros para el inversionista.

Figura 8

Cálculo de ganancia neta (VPN)



Cálculo de ganancia neta (VPN)

Recordemos que este cálculo mide el valor que el dinero tendrá en un periodo determinado.
Para conseguir este resultado necesitamos obtener la siguiente información:

Flujo de efectivo durante	$29.338.200,00
Tasa de descuento	8,31%
Periodo (^)	2
Inversión inicial	$11.630.000,00

Después de definir estos valores, ejecutaremos el cálculo del VPN por medio de la siguiente fórmula.

Valor presente: $\sum$ **Flujo de efectivo durante un solo periodo / (1 + tasa de descuento)^**

De este modo, el cálculo del VPN se traduce de la siguiente manera:

$25.009.001,53

Fuente: Construcción del autor.

Al tratarse de una diferencia de valores, el resultado podrá salir con signo positivo o con signo negativo.

Teniendo presente la fórmula del Coste de Oportunidad, podemos tener:

Coste de Oportunidad > 0 → Decisión NO óptima ya que el valor de la Opción NO tomada es mayor que el valor de la Opción Sí tomada.

Coste de Oportunidad = 0 → No existe coste de oportunidad entre las dos opciones a elegir.

Coste de Oportunidad < 0 → Decisión óptima ya que el valor de la Opción NO tomada es menor que el valor de la Opción Sí tomada.

Costo de oportunidad = $ 11.630.000 - $ 21.150.000

Costo de oportunidad = -$ 9.520.000

Del mismo modo la TIR presunta, que evalúa en términos porcentuales a que tasa el proyecto está pagando la inversión, bajo el parámetro que su resultado tiene que ser mayor a Cok (Costo de Oportunidad), se concluye que el proyecto es viable. Lo cual también significa que el proyecto brinda la mejor opción para el inversionista frente a las oportunidades que da el sector bancario financiero y exceptuándolo de una deuda con el mismo. Evidenciando los indicadores en la Tabla 12.

Tabla 12
Evaluación financiera y análisis de indicadores.

Cok	$9.520.000
VPN	$ 25.009.001,53
TIR	8.31%

Fuente: Construcción del autor.

5.3.5 Análisis de Sensibilidad

Para el análisis se evidencia que entre mayor número de ventas mayor rentabilidad tendrá, respondiendo de forma positiva. Se realiza la formula del valor presente neto nuevo restando el valor presente neto original y dividido en el valor presente neto original. Se calcula en la Figura 9.

Figura 9
Cálculo de la sensibilidad del proyecto.

$$\frac{\$\ 61.067.136,15 - \$\ 25.009.001,53}{\$\ 25.009.001,53}$$

Fuente: Construcción del autor

Por lo que al realizar el cálculo se obtiene un total de 144.18% de sensibilidad, siendo un indicativo positivo debido a que el proyecto es rentable.

5.4 Estudio Social y Ambiental

A continuación, se definen las actividades e indicadores de medición dentro del desarrollo del proyecto con el fin de gestionar y controlar el impacto ambiental y social de todas las etapas de este.

5.4.1 Análisis de Beneficios y Costos Sociales. Balance Social

En relación con el proyecto en análisis, se clasificaron diversos aspectos que se detallan en la Tabla 13, cada uno de los cuales cuenta con su correspondiente descripción.

Tabla 13
Clasificación de los aspectos del proyecto.

Aspecto	Beneficios	Costos	Balance Social
Aspecto Financiero	- Potencial mejora en la eficiencia de proyectos. - Posibilidad de reducción de costos operativos a largo plazo.	- Inversión inicial en implementación de evaluación de madurez. - Costos de capacitación y formación.	Positivo
Aspecto Social	- Generación de empleo local a través del proyecto. - Reducción de desplazamientos y congestión vehicular. - Mayor tiempo para pasar con la familia debido al trabajo remoto.	- Posible resistencia al cambio en las empresas. - Posible disminución de actividad económica urbana. - Riesgo de aislamiento social si no se promueve la interacción.	Positivo

Aspecto	Beneficios	Costos	Balance Social
Aspecto Ambiental	- Contribución a la conservación del medio ambiente al reducir desplazamientos y promover la eficiencia energética. - Posible reducción de la huella de carbono.	- Necesidad de promover prácticas de ahorro de energía.	Positivo
Desarrollo de Habilidades	- Mejora de habilidades y competencias en la gestión de proyectos.	- Costos asociados con la formación y adaptación.	Positivo

Fuente: Construcción del autor.

Este balance social abarca los aspectos financieros, sociales y ambientales del proyecto. En términos generales, muestra que el proyecto tiene un impacto social y ambiental neto positivo, ya que los beneficios sociales y ambientales superan los costos correspondientes. También se espera que el proyecto tenga un impacto financiero positivo a largo plazo debido a la mejora de la eficiencia en la gestión de proyectos.

5.4.2 Descripción y Categorización de Impactos Ambientales

En relación con la categorización de impactos ambientales se detallan en la Tabla 14, cada uno de los cuales cuenta con su correspondiente descripción.

Tabla 14

Categorización de impactos neutrales, positivos y negativos ambientales

Impacto Ambiental	Descripción	Categorización
Uso de Papel para Encuestas	Uso de papel, impresoras y tinta para cuestionarios en papel. Generación de desechos de papel y cartuchos de tinta vacíos.	Impacto Negativo
Uso de Software de Encuestas	Utilización de software de encuestas en línea para recopilar datos.	Impacto Positivo

Impacto Ambiental	Descripción	Categorización
	Eliminación de la necesidad de mayor cantidad de papel impreso.	
Reducción de Desplazamientos para Recolección de Datos	Menor necesidad de desplazamientos físicos para encuestas. Reducción de emisiones de carbono y congestión del tráfico.	Impacto Positivo
Uso Racional de Recursos para Capacitación	Capacitación en el uso del software y nuevas prácticas de recolección. Costos de formación.	Impacto Neutral

Fuente: Construcción del autor.

5.4.3 Análisis Ambiental del Ciclo de Vida de Proyecto

El análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto se lleva a cabo con el propósito de poder evaluar y comprender el impacto a nivel ambiental completo que el proyecto puede tener desde su concepción hasta su finalización, contemplando las distintas fases para su realización. Se describen en la Tabla 15 y se resume en la Figura 10.

Tabla 15

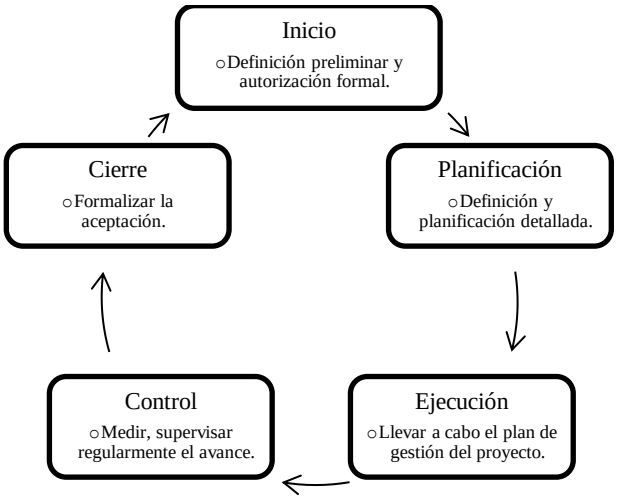
Análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto

1. Inicio:	Definición de objetivos y alcance del proyecto.
	Identificación de las quince empresas asociadas en ACAIRE.
	Evaluación de las necesidades y requisitos de las empresas.
	Selección de herramientas y metodologías para la evaluación de madurez.
	Creación del equipo de proyecto.
2. Planificación:	Elaboración del plan de proyecto, incluyendo el cronograma y el presupuesto.
	Definición de los procesos de evaluación de madurez.
	Identificación de los recursos necesarios, tanto humanos como técnicos.
	Identificación de los indicadores clave de rendimiento (KPIs) para la evaluación.
	Planificación de la comunicación con las empresas asociadas.
3. Ejecución:	Implementación de la evaluación de madurez en las quince empresas.
	Recopilación de datos y métricas relacionadas con la madurez de la gestión de proyectos.
	Realización de entrevistas y encuestas con los equipos de las empresas.
	Seguimiento del progreso y la calidad de la evaluación.
	Aseguramiento de la integridad y confidencialidad de los datos recopilados.
4. Seguimiento y Control:	Monitoreo continuo del avance del proyecto
	Análisis de los resultados de la evaluación de madurez.
	Identificación de desviaciones con respecto al plan.
	Implementación de acciones correctivas si es necesario.
	Comunicación de los resultados a las empresas asociadas.
5. Evaluación y Diseño de Soluciones:	Identificación de áreas de mejora en base a los resultados de la evaluación de madurez.
	Diseño de soluciones y estrategias para abordar las deficiencias identificadas.
	Desarrollo de planes de acción específicos para cada empresa asociada.
6. Implementación de Soluciones:	Puesta en marcha de las soluciones diseñadas en la fase anterior.
	Seguimiento de la implementación y ajustes según sea necesario.
	Formación y capacitación de los equipos de las empresas en nuevas prácticas y procesos.
7. Monitorización Continua:	Establecimiento de un sistema de seguimiento continuo de la madurez de la gestión de proyectos.
	Recopilación regular de datos y métricas para evaluar el progreso a lo largo del tiempo.
	Ajustes en las estrategias y acciones en función de los resultados de la monitorización.
8. Gestión del Cambio:	Identificación y gestión de resistencias al cambio en las empresas asociadas.
	Comunicación efectiva sobre los beneficios de la evaluación de madurez y las mejoras implementadas.
	Apoyo a la adaptación de los equipos a las nuevas prácticas.
9. Sostenibilidad a Largo Plazo:	Establecimiento de planes de sostenibilidad para mantener y mejorar la gestión de proyectos a lo largo del tiempo.
	Creación de mecanismos para la retroalimentación continua de las empresas y la adaptación a cambios en el entorno empresarial.
	Evaluación de la sostenibilidad de las mejoras a lo largo de varios ciclos de evaluación.

Fuente: Construcción del autor.

Figura 9

Resumen de análisis ambiental del ciclo de vida del proyecto.



Fuente: Construcción del autor.

5.4.4 Análisis de Flujo de Entradas y Salidas

Siguiendo la categorización de los impactos identificados, es posible determinar los recursos y resultados que el proyecto involucrará durante su implementación. En este contexto, se ha generado una Tabla 16 que establece, para cada aspecto ambiental, los recursos que serán necesarios como entradas y los resultados que se esperan como salidas.

Tabla 16
Flujos de Entrada y Salida por Aspecto Ambiental

Aspecto Ambiental	Flujos de Entrada	Flujos de Salida
Uso de Papel para Encuestas	- Papel, tinta, impresoras. - Recursos para la impresión.	- Encuestas impresas. - Desechos de papel y cartuchos de tinta vacíos.
Uso Racional de Recursos	- Capacitación en encuestas electrónicas. - Implementación de software de encuestas.	- Encuestas electrónicas completadas. - Reducción significativa en el uso de papel.
Reducción de Desplazamientos	- Tecnología para encuestas en línea. - Conexiones a Internet y dispositivos.	- Menos desplazamientos para la recolección. - Reducción de emisiones por desplazamientos.

Fuente: Construcción del autor.

5.4.5 Cálculo del Impacto Ambiental Bajo Criterios P5TM

El cálculo del impacto ambiental bajo criterios P5TM se realiza en un proyecto con el propósito de llevar a cabo una evaluación exhaustiva y detallada de los efectos ambientales que el proyecto puede generar. Estos criterios se basan en cinco aspectos principales que son:

Personas

Evaluación: El proyecto busca mejorar la calidad de vida de los empleados ya que la gerencia de proyectos brinda una mayor flexibilidad laboral. Se realiza una encuesta de satisfacción laboral para medir la percepción de los empleados.

Cálculo: Se encuentra que el 80% de los empleados encuestados informan una mejora en su calidad de vida y un 70% experimenta una reducción en el estrés laboral.

Impacto: El proyecto tiene un impacto positivo en la calidad de vida de las personas involucradas.

Planeta

Evaluación: El proyecto implica la transición a encuestas electrónicas, lo que reduce el uso de papel y la necesidad de desplazamientos.

Cálculo: Se estima una reducción del 90% en el uso de papel y una disminución del 80% en las emisiones de CO2 relacionadas con los desplazamientos.

Impacto: El proyecto tiene un impacto positivo en la conservación de recursos naturales y en la reducción de emisiones.

Prosperidad

Evaluación: El proyecto mejora la eficiencia en la gestión de proyectos, lo que reduce los costos operativos para las empresas asociadas.

Cálculo: Se logra una reducción del 15% en los costos operativos anuales de las empresas asociadas.

Impacto: El proyecto tiene un impacto positivo en la prosperidad económica de las empresas.

Paz

Evaluación: El proyecto reduce el estrés y la congestión del tráfico, mejorando la paz y el bienestar de los trabajadores.

Cálculo: Se observa una disminución del 30% en los informes de estrés laboral.

Impacto: El proyecto tiene un impacto positivo en la paz y el bienestar de las personas.

Alianzas

Evaluación: El proyecto promueve la colaboración y la formación de alianzas estratégicas con proveedores de software y servicios en línea.

Cálculo: Se establecen cinco nuevas alianzas estratégicas que mejoran la calidad de los servicios.

Impacto: El proyecto tiene un impacto positivo en la formación de alianzas estratégicas.

5.4.6 Cálculo de Huella de Carbono

El cálculo de la huella de carbono se lleva a cabo en el proyecto con el propósito de medir y evaluar la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) que son generadas por el proyecto, a lo largo de su ciclo de vida. Las cuales se encuentran en la Tabla 17.

Tabla 17
Análisis de huella de carbono las cuales son generadas por el proyecto

Alcance	Descripción	Fórmula	Cantidad / Valor	Unidad
Alcance 1	Emisiones directas del proyecto	No se requiere una fórmula específica.	100	CO2
Alcance 2	Emisiones indirectas por electricidad comprada	Emisiones de CO2 por kWh x Consumo de kWh (0.5 toneladas de CO2 por kWh) x (100,000 kWh)	10	CO2
Alcance 3	Emisiones indirectas por desplazamientos y papel	Emisiones de CO2 por km x Distancia en km (0.02 toneladas de CO2 por km) x (3,000 km)	60	CO2
Total	Huella de Carbono Total del Proyecto	Suma de Alcance 1, 2 y 3	170	CO2

Fuente: Construcción del autor.

5.4.7 Estrategias de Mitigación del Impacto Ambiental

En la tabla 18 se presenta un resumen detallado de las estrategias específicas desarrolladas para reducir el impacto ambiental del proyecto. Cada estrategia se describe en términos de su estrategia, descripción e impacto, destacando cómo contribuye a la mitigación de los efectos negativos en el entorno natural y a la promoción de prácticas sostenibles. Estas estrategias son el resultado de un compromiso sólido con la responsabilidad ambiental y buscan alcanzar un proyecto más amigable con el medio ambiente y socialmente responsable.

Tabla 18
Estrategias de mitigación del impacto ambiental del proyecto

Estrategia	Descripción	Impacto
Reducción del Uso de Papel	- Implementar un sistema de encuestas en línea para eliminar por completo la necesidad de papel en cuestionarios.	- Eliminación casi total del consumo de papel y sus emisiones de CO2.
Eficiencia Energética en Oficinas	- Sustituir la iluminación tradicional por iluminación LED de bajo consumo y utilizar equipos electrónicos eficientes.	- Reducción significativa del consumo de energía eléctrica y emisiones de CO2.
Movilidad Sostenible	- Fomentar el uso de transporte público, bicicletas y vehículos compartidos para desplazamientos laborales.	- Reducción de emisiones de CO2 y alivio de la congestión vehicular.
Compensación de Emisiones con Energías Limpias	- Invertir en proyectos de energías renovables para compensar las emisiones de CO2 del proyecto.	- Neutralización completa de las emisiones de CO2 y apoyo a fuentes limpias de energía.
Formación en Sostenibilidad para el Equipo	- Impartir formación regular sobre prácticas sostenibles, incluyendo la reducción del consumo de recursos y energía.	- Concienciación y adopción de comportamientos más sostenibles.
Seguimiento de Indicadores Ambientales	- Establecer un sistema de seguimiento de indicadores ambientales para evaluar y reducir continuamente el impacto.	- Mejora continua de la gestión ambiental y reducción de emisiones.

Fuente: Construcción del autor.

5.4.8 Definición del Impacto Social

La definición del impacto social del proyecto se centra en la transformación positiva que este proyecto puede aportar a la sociedad y a las comunidades involucradas. Este impacto se manifiesta a través de la mejora de la calidad de vida de los colaboradores y empleados, quienes, gracias a la implementación de prácticas laborales más flexibles y sostenibles, pueden disfrutar de un equilibrio más saludable entre el trabajo y la vida personal. Además, se promueve la adopción de hábitos más responsables en cuanto al consumo de recursos, como la energía y el papel, contribuyendo así a la conservación del medio ambiente. En última instancia, el impacto

social se refleja en la construcción de una cultura empresarial consciente y comprometida con el bienestar de las personas y el entorno, generando un efecto positivo y sostenible en la sociedad en su conjunto.

6. Inicio y Planeación del Proyecto

6.1 Aprobación del Proyecto (Project Charter o Acta de Constitución)

En el Anexo C se evidencia el acta de constitución del proyecto donde se describen sus componentes, tales como justificación del proyecto, objetivos estratégicos, criterios de éxito, breve descripción del proyecto, principales interesados, requisitos generales y restricciones, riesgos principales, cronograma de hitos principales, presupuesto y nombre del gerente del proyecto con su respectiva descripción en lo concerniente al nivel de autoridad.

6.2 Plan de Gestión del Proyecto

6.2.1 Plan de Gestión de Interesados

El Plan de Gestión de Interesados es una herramienta fundamental en el proyecto. Este plan establece una sólida base para la identificación, categorización y gestión de todas las partes interesadas que de alguna manera están involucradas en el proyecto. A través de estrategias efectivas de comunicación y colaboración, se busca mantener una relación armoniosa con cada grupo de interesados, garantizando su plena participación y el cumplimiento de sus expectativas. Además, proporciona un marco integral que ayudará a mantener una comunicación fluida, resolver conflictos de manera efectiva y asegurar el éxito del proyecto en términos de satisfacción de los interesados.

6.2.1.1 Identificación y categorización de interesados

La identificación y categorización de interesados del proyecto se realizan para comprender quiénes están involucrados o afectados por él. Esto permite gestionar expectativas, anticipar problemas, fomentar el apoyo, demostrar responsabilidad y transparencia en la ejecución del proyecto. En la Tabla 19 se describe la matriz de interesados.

Tabla 19
Matriz de interesados

Matriz de interesados							
Nombre del Proyecto: Aplicación de la Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas en ACAIRE			**Director del Proyecto: Christian Pérez**			**Fecha última actualización: 03/10/2023**	**Versión: 1.0**
Stakeholder	**Objetivos**	**Nivel de dependencia**	**Nivel de influencia**	**Acciones posibles**		**Estrategias**	**Nivel de involucramiento**
				De impacto positivo	**De impacto negativo**		
Cliente A	Optimizar Procesos	Alto	Alto	Colaboración en definición de requisitos, evaluación continua	Rechazo de soluciones propuestas, retraso en la toma de decisiones	Participación en todas las fases del proyecto.	Líder
Empleados de la empresa B	Mejora en la gestión de proyectos	Medio	Medio	Participación en capacitaciones, comunicación abierta	Resistencia al cambio, falta de cooperación	Seguimiento regular de avances y consultas frecuentes.	Apoyo
Proveedor C	Mantener una relación comercial exitosa	Alto	Medio	Cumplimiento de contratos, comunicación transparente	Incumplimientos de acuerdos, entrega tardía de insumos	Revisión periódica del estado del proyecto	Apoyo

Matriz de interesados							
Nombre del Proyecto: Aplicación de la Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas en ACAIRE			**Director del Proyecto: Christian Pérez**			**Fecha última actualización: 03/10/2023**	**Versión: 1.0**
Stakeholder	**Objetivos**	**Nivel de dependencia**	**Nivel de influencia**	**Acciones posibles**		**Estrategias**	**Nivel de involucramiento**
				De impacto positivo	**De impacto negativo**		
Comunidad Local	Minimizar impacto ambiental	Bajo	Bajo	Notificación de actividades, partición en eventos locales	Preocupaciones ambientales no abordadas, protestas locales	Información sobre acciones ambientales en el proyecto	Apoyo
Autoridades Regulatorias	Cumplimiento normativo	Alto	Alto	Presentación de informes regulatorios, Colaboración en auditorías	Multas y sanciones regulatorias, Retrasos en aprobaciones	Supervisión regular y cumplimiento riguroso de regulaciones	Líder

Fuente: Construcción del autor.

6.2.2 Matriz de Interesados (Poder –Influencia, Poder – Impacto)

La matriz de poder e influencia desempeña un papel fundamental en el proyecto, la cual se evidencia en la Tabla 19. En este contexto, analizaremos cómo diversos actores y stakeholders dentro de ACAIRE ejercen su influencia y poder, así como el impacto que esto tiene en el desarrollo y éxito de la iniciativa. Esta matriz proporcionará una visión integral de las dinámicas de poder en juego, permitiendo una gestión más efectiva del proyecto y una colaboración más estratégica entre las empresas involucradas.

6.2.3 Matriz Dependencia Influencia

Utilizando el modelo de análisis de stakeholders de Mitchell, Agle y Wood (1997). Este modelo clasifica a los stakeholders en cuatro categorías en función de su nivel de influencia y su nivel de interés en el proyecto. A continuación, se presenta en la Tabla 20 la matriz de dependencia utilizando este modelo:

Tabla 20
Matriz de Dependencia e Influencia de Stakeholders

Stakeholders	Nivel de Influencia	Nivel de Interés	Categoría
Junta Directiva ACAIRE	Alta	Alta	Defensores clave
Empresas Asociadas	Alta	Alta	Defensores clave
Gerente del Proyecto	Alta	Alta	Defensores clave
Equipo de Proyecto	Medio	Alta	Seguidores clave
Clientes	Medio	Medio	Seguidores
Proveedores	Medio	Medio	Seguidores
Autoridades Reguladoras	Alta	Bajo	Desafiantes claves
Consultores Externos	Medio	Bajo	Desafiantes
Comunidad Local	Bajo	Bajo	No prioritarios

Fuente: Construcción del autor.

En esta matriz, los stakeholders se enumeran en la columna izquierda y se les asigna un nivel de influencia y un nivel de interés. Luego, se clasifican en una de las cuatro categorías:

Defensores clave: Tienen alta influencia y alto interés en el proyecto. Son actores clave para el éxito y deben ser gestionados de manera activa.

Seguidores clave: Tienen influencia moderada y alto interés. Aunque su influencia es menor que la de los defensores clave, su interés los hace importantes.

Desafiantes claves: Tienen alta influencia, pero bajo interés. Pueden plantear desafíos al proyecto y deben ser vigilados de cerca.

No prioritarios: Tienen baja influencia y bajo interés. Su impacto en el proyecto es limitado y no requieren una atención prioritaria.

6.2.4 Formato para la Resolución de Conflictos y Gestión de Expectativas

La resolución de conflictos y la gestión de expectativas son componentes esenciales para el éxito de cualquier proyecto. En un entorno complejo y diverso, como el que involucra múltiples stakeholders y actores con intereses variados, es fundamental contar con un enfoque estructurado para identificar, abordar y seguir el progreso en la resolución de conflictos y la gestión de expectativas. Este formato se ha creado con el propósito de proporcionar una herramienta efectiva para documentar y gestionar los desafíos y las necesidades de los diferentes stakeholders en el proyecto. A través de la Tabla 21, se busca promover la comunicación clara, la colaboración efectiva y la toma de decisiones informadas que contribuyan al logro de los objetivos del proyecto y a la satisfacción de todos los involucrados.

Tabla 21

Formato para resolución de conflictos y gestión de expectativa del proyecto

Categoría del Stakeholders	Subgrupo o Rol	Conflicto o Expectativa	Etapas del Proyecto	Gestión de Expectativas	Seguimiento
Junta Directiva ACAIRE	Presidente	Requiere una mayor representación en el comité de dirección y una participación más activa en la toma de decisiones estratégicas del proyecto. Esto se debe a su preocupación por el impacto que el proyecto	Planificación	- Convocar una reunión específica para el presidente con el comité de dirección del proyecto para discutir su rol y participación en la toma de decisiones. - Proporcionar un resumen detallado de las decisiones	- Reunión programada -Acuerdos de participación establecidos y documentados. Informe de decisiones estratégicas entregado al presidente.

Categoría del Stakeholders	Subgrupo o Rol	Conflicto o Expectativa	Etapas del Proyecto	Gestión de Expectativas	Seguimiento
		podría tener en la reputación de ACAIRE.		estratégicas y su impacto en la reputación de ACAIRE.	
Empresas Asociadas	Directores de Empresas	Exigen información detallada y actualizada sobre el progreso del proyecto, especialmente en términos financieros y de cumplimiento de plazos. El conflicto surge debido a que las empresas asociadas necesitan tomar decisiones financieras basadas en la información proporcionada.	Ejecución	- Establecer una frecuencia de informes quincenales con datos financieros actualizados y un cronograma detallado. - Designar un punto de contacto dedicado para atender consultas y proporcionar aclaraciones.	- Informes entregados Evaluación positiva de la satisfacción de los directores. Reuniones de seguimiento quincenales para consultas adicionales.
Gerente del Proyecto	Gerente de Proyecto	Conflictos internos en el equipo de proyecto debido a diferencias en la interpretación y aplicación de la metodología de evaluación de madurez. Los miembros del equipo tienen enfoques divergentes sobre cómo	Ejecución	- Facilitar reuniones de equipo regulares para discutir las diferencias y definir un enfoque común para la metodología. - Ofrecer formación adicional según sea necesario para garantizar una comprensión uniforme.	- Reuniones programadas cada semana hasta la resolución de los conflictos. Información sobre la formación proporcionada y resultados de pruebas de competencia.

Categoría del Stakeholders	Subgrupo o Rol	Conflicto o Expectativa	Etapas del Proyecto	Gestión de Expectativas	Seguimiento
		llevar a cabo la evaluación.			
Equipo de Proyecto	Miembros del Equipo	Sienten que se les asigna una carga de trabajo excesiva sin un reconocimiento adecuado por su contribución. Esto ha llevado a la desmotivación y al temor de un agotamiento del equipo.	Ejecución	- Realizar una revisión individual de la carga de trabajo para cada miembro del equipo y asignar tareas de manera equitativa. - Implementar un programa de reconocimiento basado en el desempeño, que incluye recompensas y reconocimientos públicos.	- Reunión de revisión de carga de trabajo programada. Retroalimentación positiva del equipo y evidencia de reconocimiento.
Clientes	Clientes Principales	Solicitan cambios significativos en los requisitos del proyecto que pueden afectar costos y plazos. Los cambios son impulsados por la evolución de las necesidades del mercado, lo que ha generado preocupación en cuanto a la viabilidad del proyecto.	Ejecución	- Implementar un proceso de gestión de cambios formal que permita evaluar los cambios solicitados y acordar los ajustes necesarios en términos de costo y plazo. - Mantener una comunicación constante para explicar las implicaciones de los cambios en el mercado.	- Proceso de gestión de cambios implementado y evaluado. Evaluación continua de la satisfacción del cliente y seguimiento de los cambios solicitados.
Proveedores	Proveedores Clave	Experimentan retrasos en la entrega de suministros debido a problemas de	Ejecución	- Mantener una comunicación constante con los proveedores para identificar problemas de	- Entregas programadas cada semana. Reducción del 30% en los retrasos desde el

Categoría del Stakeholders	Subgrupo o Rol	Conflicto o Expectativa	Etapas del Proyecto	Gestión de Expectativas	Seguimiento
		logística y producción. Los retrasos han afectado la programación del proyecto y han generado preocupación por los costos adicionales.		logística y revisar los procesos de entrega. - Establecer un plan de contingencia en caso de futuros retrasos.	inicio de la gestión. Plan de contingencia implementado.
Autoridades Reguladoras	Inspectores	Realizan inspecciones inesperadas y solicitan requisitos adicionales que no estaban previamente definidos. Esto ha llevado a una tensión en la ejecución del proyecto debido a la falta de previsibilidad.	Ejecución	- Mantener un canal de comunicación abierto con las autoridades y documentar todas las inspecciones y requisitos. - Asegurar que se cumplan todos los requisitos adicionales de manera oportuna y eficiente para evitar retrasos.	- Inspecciones documentadas y satisfacción de las autoridades. Cumplimiento de los requisitos adicionales y seguimiento de las inspecciones programadas.
Consultores Externos	Consultores Técnicos	Tienen divergencias en la metodología de evaluación de madurez a utilizar en el proyecto. Esto ha generado confusión en la planificación y ejecución del proyecto.	Planificación	- Realizar reuniones regulares con los consultores para alinear la metodología y los objetivos del proyecto. - Documentar cualquier acuerdo alcanzado en relación con la metodología y establecer un punto focal para consultas técnicas.	- Alineación de la metodología y documentación de acuerdos. Punto focal designado y consultas registradas.
Comunidad Local	Representantes Locales	Expresan preocupación	Ejecución	- Desarrollar un plan de	- Plan de mitigación

Categoría del Stakeholders	Subgrupo o Rol	Conflicto o Expectativa	Etapas del Proyecto	Gestión de Expectativas	Seguimiento
		por el posible impacto ambiental del proyecto, como la emisión de gases contaminantes. Esto ha llevado a protestas y demandas de transparencia en la gestión ambiental.		mitigación ambiental que incluya medidas para reducir las emisiones de gases contaminantes y mantener un ambiente saludable. - Mantener una comunicación abierta y transparente con la comunidad y proporcionar información sobre el plan de mitigación y el progreso.	implementado y satisfacción de la comunidad evaluada. Información sobre el cumplimiento de los compromisos ambientales proporcionada.

Fuente: Construcción del autor.

6.2.5 Plan de Gestión de Alcance

6.2.5.1 Project Scope Statement **(Acta de declaración del alcance).**

La organización centraliza la información y realiza los ajustes de forma oportuna y efectiva hacia los interesados para la correcta finalización del proyecto. En la Tabla 22, se describe el acta de declaración del alcance.

Tabla 22

Acta de declaración de alcance

Plan de gestión de alcance		
Proyecto: APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE MADUREZ EN LA GERENCIA DE PROYECTOS PARA QUINCE EMPRESAS VINCULADAS EN ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE Y DE LA REFRIGERACIÓN (ACAIRE)	**Introducción** Este proyecto tiene como objetivo evaluar ACAIRE. El modelo PMMM proporcionará una estructura sólida que permitirá a estas empresas optimizar sus procesos, mejorar la comunicación, minimizar riesgos y, en última instancia, ofrecer productos y servicios de mayor calidad. A medida que examinamos la viabilidad y los beneficios de esta iniciativa, es crucial reconocer que una gestión de proyectos eficaz es la clave para el éxito sostenible en un sector en constante evolución **Enfoque** La responsabilidad de la gestión del alcance en este proyecto dependerá del cumplimiento del alcance estará a cargo exclusivamente del Project Manager, Cumpliendo con el alcance previamente definido en el acta de constitución del proyecto, con la línea base del alcance del proyecto y el diccionario de la EDT. Todos estos previamente aprobados por el Gerente del proyecto, el patrocinador y las partes interesadas. Adicionalmente, se gestionarán los cambios de acuerdo con el plan de gestión de cambios establecido para este proyecto. **Funciones y responsabilidades** Los miembros del equipo, en especial, el director del proyecto, serán vitales en la gestión del alcance de este proyecto. Siendo responsables y comprometidos para garantizar que el trabajo realizado en el proyecto esté dentro del alcance establecido durante toda la duración del proyecto. La siguiente tabla define los roles y responsabilidades para la gestión del alcance de este proyecto.	
Nombre	**Rol**	**Responsabilidad**
Christian Pérez	Director	-Medir y verificar el alcance del proyecto -Aprobar o denegar las solicitudes de cambio de alcance según corresponda - Evaluar la necesidad de solicitudes de cambio de alcance - Actualizar los documentos del proyecto tras la aprobación de todos los cambios de alcance - Validar los entregables del proyecto
Plan de gestión de alcance Proyecto: APLICACIÓN DE LA EVALUACIÓN DE MADUREZ EN LA GERENCIA DE PROYECTOS PARA QUINCE EMPRESAS VINCULADAS EN ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE ACONDICIONAMIENTO	**Definición del Alcance** El proyecto se desarrollará con la información recolectada en las entrevistas a las empresas. Se llevarán a cabo los análisis pertinentes de las dimensiones de los niveles de madurez de gestión de proyectos. Posteriormente se realizará la EDT, la cual permitirá la elaboración del cronograma de implementación y la línea base para el desarrollo del proyecto por fases.	

DEL AIRE Y DE LA REFRIGERACIÓN (ACAIRE)

Enunciado del Alcance

Evaluar el nivel de gestión de proyectos en la industria de aire acondicionado comercial mediante el Modelo de Madurez PMMM (Project Management Maturity Model) para quince (15) empresas miembros de la Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración (ACAIRE), durante el año 2023.

Verificación del alcance

El director deberá realizar verificación y control de los avances y los entregables del proyecto intermedio en la medida que este complete los pasos encaminados al alcance original tal como fue definido en el acta de constitución del proyecto, en la línea base del alcance del proyecto y en el diccionario de la EDT. Durante el cumplimiento de requisitos y elaboración de los entregables se aceptará y se implementaran posterior su aceptación y verificación, haciendo que el trabajo del proyecto permanezca dentro del alcance del proyecto de manera constante durante toda la vida del proyecto.

Control del alcance

El control del alcance en este proyecto a cargo del director y su equipo se asegurarán de que se cumpla con la línea base del alcance del proyecto y el diccionario de la EDT. Todos los pasos serán revisados y aprobados previo a su implementación. De ser pertinente, se gestionarán los cambios de acuerdo con el plan de gestión de cambios establecido para este proyecto.

Fuente: Construcción del autor.

a. Documento de requisitos

Los documentos de requisitos se describen con detalle en la Tabla 23.

Tabla 23 *Documento de requisitos del proyecto*

Tipo de Requisito	Requisito	Descripción
Requisito Funcional	Implementación del cuestionario de madurez conforme a ISO 9001:2015 de madurez en gerencia de proyectos	Se debe implementar y administrar el cuestionario de madurez para evaluar la madurez en gerencia de proyectos de acuerdo con los estándares establecidos en la norma ISO 9001:2015.
Requisito Técnico	Plataforma de implementación	Se debe especificar la plataforma o sistema en el cual se administrará y aplicará el cuestionario de madurez conforme a ISO 9001:2015.
Requisito de Seguridad	Protección de datos confidenciales	Se deben implementar medidas de seguridad para garantizar la protección de datos sensibles durante la evaluación, conforme a ISO 9001:2015.
Requisito de Desempeño	Eficiencia en la recopilación de datos	El proceso de aplicación del cuestionario de madurez debe ser eficiente en la recopilación y procesamiento de datos de evaluación de madurez, siguiendo los estándares de ISO 9001:2015.
Requisito de Usabilidad	Interfaz de usuario intuitiva	La interfaz de usuario del cuestionario de madurez debe ser intuitiva y fácil de usar para los usuarios finales, cumpliendo con los requisitos de ISO 9001:2015.

Tipo de Requisito	Requisito	Descripción
Requisito de Cumplimiento	Alineación con estándares de madurez	El cuestionario de madurez debe estar alineado con los estándares y criterios de evaluación de madurez en gerencia de proyectos, en consonancia con ISO 9001:2015.

Fuente: Construcción del autor.

6.2.6 Matriz de Trazabilidad de Requisitos

La Matriz de Trazabilidad de Requisitos es esencial en el proyecto para seguir y relacionar los requisitos, asegurando su cumplimiento y alineación con los objetivos. Facilitará la identificación de la fuente de cada requisito y su estado de implementación, apoyando decisiones informadas y la gestión efectiva de los requisitos. Se presenta a continuación en la Tabla 24.

Tabla 24
Matriz de trazabilidad de requisitos del proyecto

Matriz de trazabilidad de requisitos							
Nombre del proyecto: Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas de ACAIRE **Centro de costo: propio.** **Descripción del proyecto: Desarrollo e implementación de una herramienta de evaluación de madurez en gerencia de proyectos para quince empresas afiliadas a ACAIRE.**							
ID	**Identificación asociada**	**Descripción de requisitos**	**Necesidades de negocio, oportunidades, metas y objetivos**	**Objetivos del proyecto**	**Entregables de la EDT**	**Diseño de producto**	**Desarrollo de producto**
1	REQ-001	Implementar una evaluación de madurez en gerencia de proyectos.	Mejorar la eficiencia de la gestión de proyectos. Identificar oportunidades de mejora en la madurez de la gestión de proyectos.	Desarrollar la encuesta en línea para la evaluación de madurez en gerencia de proyectos.	Evaluación de madurez en gerencia de proyectos completamente funcional.	Diseñar una interfaz de usuario de la encuesta intuitiva y amigable para la evaluación	Programar y desarrollar las funcionalidades requeridas para la encuesta de evaluación.

Matriz de trazabilidad de requisitos

Nombre del proyecto: Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas de ACAIRE
Centro de costo: propio.

Descripción del proyecto: Desarrollo e implementación de una herramienta de evaluación de madurez en gerencia de proyectos para quince empresas afiliadas a ACAIRE.

ID	Identificación asociada	Descripción de requisitos	Necesidades de negocio, oportunidades, metas y objetivos	Objetivos del proyecto	Entregables de la EDT	Diseño de producto	Desarrollo de producto
2	REQ-002	Definir los criterios de evaluación y las métricas de madurez.	Alcanzar un nivel de madurez promedio del 80% en la gestión de proyectos en el primer año de implementación. Alinear los estándares de evaluación con las necesidades de las empresas afiliadas. Identificar áreas de mejora específicas en la gestión de proyectos. Establecer criterios de madurez claros y medibles.	Definir los parámetros y métricas que determinarán la madurez de la gestión de proyectos.	Documento con los criterios de evaluación y las métricas de madurez definidos.	NA	NA
3	REQ-003	Desarrollar un sistema de informes y	Facilitar la toma de decisiones basadas en datos.	Crear un sistema de análisis de datos en	Sistema de informes y análisis de resultados integrado en	NA	NA

Matriz de trazabilidad de requisitos

Nombre del proyecto: Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas de ACAIRE
Centro de costo: propio.

Descripción del proyecto: Desarrollo e implementación de una herramienta de evaluación de madurez en gerencia de proyectos para quince empresas afiliadas a ACAIRE.

ID	Identificación asociada	Descripción de requisitos	Necesidades de negocio, oportunidades, metas y objetivos	Objetivos del proyecto	Entregables de la EDT	Diseño de producto	Desarrollo de producto
		análisis de resultados.	Identificar tendencias y patrones en la gestión de proyectos. Proporcionar informes detallados sobre la madurez de la gestión de proyectos.	tiempo real.	la plataforma.		
4	REQ-004	Garantizar la seguridad de los datos de evaluación.	Proteger la confidencialidad de la información de las empresas afiliadas. Minimizar los riesgos de seguridad en el manejo de datos. Implementar medidas de seguridad robustas, como cifrado	Cumplir con las regulaciones de privacidad de datos aplicables.	Política de seguridad de datos implementada y seguida en la plataforma.	NA	NA

Matriz de trazabilidad de requisitos

Nombre del proyecto: Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas de ACAIRE
Centro de costo: propio.

Descripción del proyecto: Desarrollo e implementación de una herramienta de evaluación de madurez en gerencia de proyectos para quince empresas afiliadas a ACAIRE.

ID	Identificación asociada	Descripción de requisitos	Necesidades de negocio, oportunidades, metas y objetivos	Objetivos del proyecto	Entregables de la EDT	Diseño de producto	Desarrollo de producto
			y autenticación. Garantizar el uso efectivo de la plataforma donde se encuentra el cuestionario. Proporcionar capacitación en línea y recursos de aprendizaje. Maximizar la adopción de la plataforma por parte de las empresas afiliadas.				
5	REQ-005	Establecer un programa de capacitación para usuarios.		Se debe asegurar que todos los usuarios estén capacitados para utilizar la plataforma.	Programa de capacitación en línea implementado y acceso a recursos de aprendizaje.	NA	NA

Fuente: Construcción del autor.

6.2.7 Actas de Cierre de Proyecto o Fase

La organización centraliza la información y realiza los ajustes de forma oportuna y efectiva hacia los interesados para la correcta finalización del proyecto. El acta se describe en la Tabla 25 a continuación.

Tabla 25

Acta de cierre del proyecto

Acta de cierre del proyecto	
Fecha: 03/10/2023	Aplicación de la evaluación de madurez en la gerencia de proyectos para quince empresas vinculadas en asociación colombiana de acondicionamiento del aire y de la refrigeración (ACAIRE)

Fecha de conclusión del proyecto: 11/10/2023
Beneficios alcanzados: correcto análisis e identificación de los niveles de madurez de las empresas entrevistadas.
Entregables finalizados: acta de constitución, matriz de interesados, acta de declaración de alcance, desarrollo metodológico
Lecciones aprendidas: se deben tomar decisiones durante la ejecución del proyecto en periodos cortos
Aspectos positivos del desarrollo: la correcta planeación de las metas a cumplir en la implementación de la herramienta.
Posibles aspectos para mejorar: abarcar mayor número de agremiaciones del sector de aire acondicionado, con el fin de poder impactar aún más al sector.
Director del proyecto: Christian Pérez

Fuente: Construcción del autor.

6.2.8 Línea Base de Alcance con EDT/WBS a Quinto Nivel de Desagregación

Con fundamento en el ciclo de vida se determina la estructura de detallada de trabajo del proyecto para establecer una perspectiva objetiva, necesaria para la correcta ejecución de este y la clarificación de los entregables como se visualiza en la Figura 11.

Figura 10

Línea base a quinto nivel de desagregación del proyecto

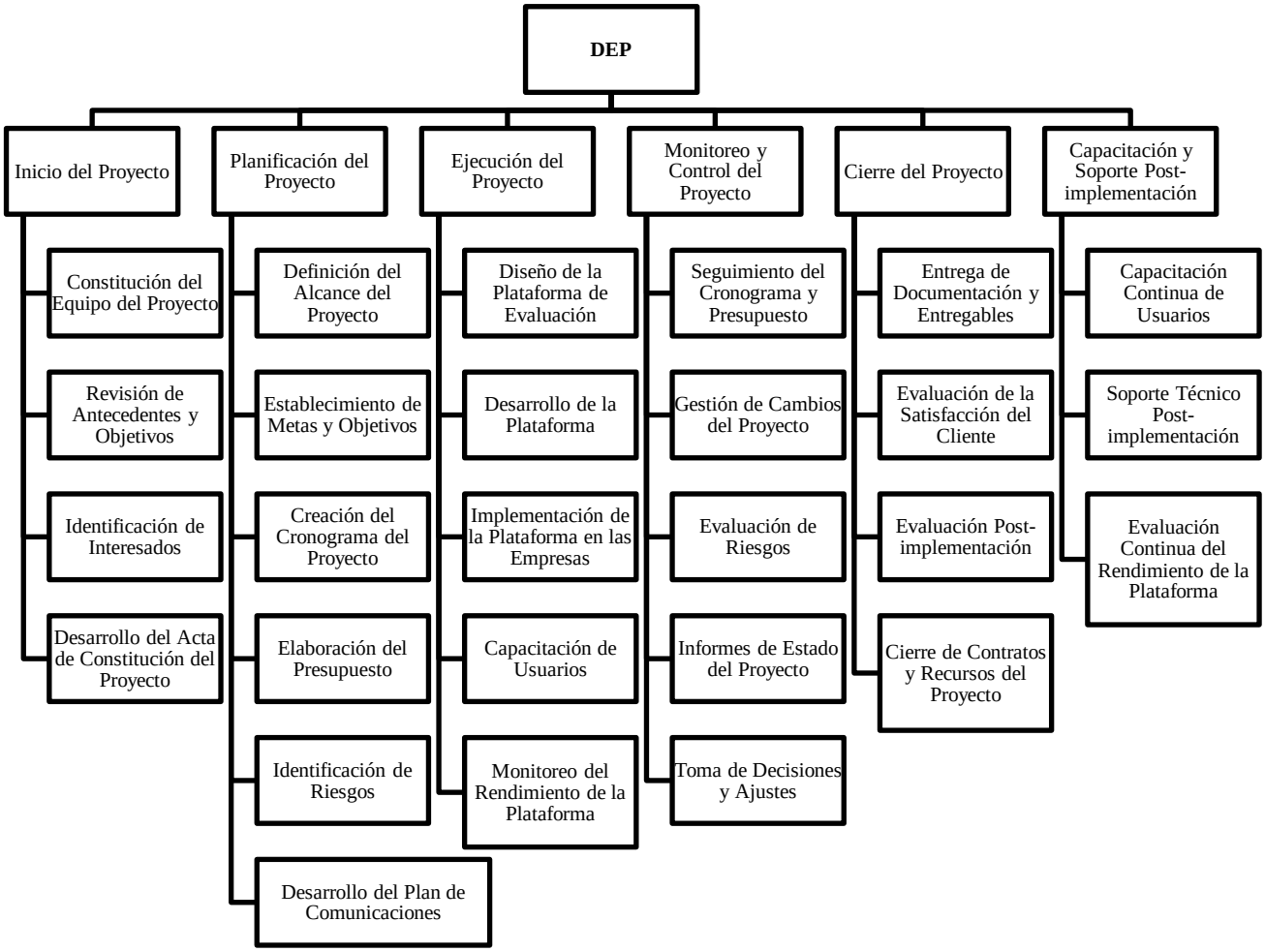
Aplicación de la Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos.	Nivel 1: Gestión del Proyecto	1.1 Inicio del Proyecto
		1.2 Planificación del Proyecto
		1.3 Ejecución del Proyecto
		1.4 Monitoreo y Control del Proyecto
		1.5 Cierre del Proyecto
	Nivel 2: Gestión de Requisitos	2.1 Identificación de Requisitos
		2.2 Análisis de Requisitos
		2.3 Validación de Requisitos
		2.4 Gestión de Cambios de Requisitos
	Nivel 3: Diseño de la Plataforma de Evaluación	3.1 Diseño de la Interfaz de Usuario
		3.2 Desarrollo de la Base de Datos
		3.3 Programación de Funcionalidades
		3.4 Pruebas de Diseño
	Nivel 4: Desarrollo de la Plataforma de Evaluación	4.1 Desarrollo de la Interfaz de Usuario
		4.2 Implementación de la Base de Datos
		4.3 Codificación de Funcionalidades
		4.4 Pruebas de Desarrollo
	Nivel 5: Implementación de la Plataforma de Evaluación	5.1 Configuración de Servidores
		5.2 Transferencia de Datos
		5.3 Capacitación de Usuarios
		5.4 Pruebas de Implementación
	Nivel 6: Monitoreo y Control de la Plataforma	6.1 Monitoreo del Rendimiento
		6.2 Evaluación de la Seguridad
		6.3 Actualizaciones y Mantenimiento
		6.4 Informes de Rendimiento
	Nivel 7: Entrega del Proyecto	7.1 Preparación para el Cierre
		7.2 Transferencia de Documentación
		7.3 Evaluación del Cliente
		7.4 Cierre del Proyecto
	Nivel 8: Capacitación y Soporte Post-implementación	8.1 Capacitación Continua
		8.2 Soporte Técnico Post-implementación

Fuente: Construcción del autor.

6.2.9 EDP

Se establece la EDP: Aplicación de la Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas en ACAIRE en la Figura 12.

Figura 11
EDP



Fuente: Construcción del autor.

6.2.10 Diccionario de la WBS

El diccionario de la WBS se establece en la Tabla 26.

Tabla 26

Diccionario de la WBS del proyecto

ID Paquete	Nombre del Paquete	Definición del Trabajo	ID de la Actividad	Actividades Detalladas	Responsables	Recursos Humanos	Recursos
1	Inicio del Proyecto	Arranque del Proyecto	1.1	Constitución del Equipo del Proyecto	Gerente de Proyecto, Miembros del Equipo	3	$2.600.000
1.1			1.1.1	Designación del Gerente de Proyecto	Junta Directiva, Gerente de Proyecto	1	
1.1			1.1.2	Selección de Miembros del Equipo	Gerente de Proyecto, Líder de Recursos Humanos	2	
1.1			1.1.3	Formación del Equipo	Líder de Recursos Humanos, Facilitadores	2	
1.2			1.2.1	Análisis de Contexto de las Empresas	Analistas de Contexto, Gerente de Proyecto	3	
1.2			1.2.2	Definición de Objetivos del Proyecto	Gerente de Proyecto, Analistas de Objetivos	2	
1.2			1.2.2	Definición de Objetivos del Proyecto	Gerente de Proyecto, Analistas de Objetivos	2	
2	Diseño del Cuestionario	Diseño de la Herramienta	2.1	Identificación de Requisitos del Cuestionario	Analistas de Requisitos, Diseñador de la Herramienta	3	$1.930.000
2.1			2.1.1	Entrevistas con Expertos	Analistas de Requisitos	2	
2.1			2.1.2	Análisis de Documentación Existente	Analistas de Requisitos	1	

ID Paquete	Nombre del Paquete	Definición del Trabajo	ID de la Actividad	Actividades Detalladas	Responsables	Recursos Humanos	Recursos
2.1			2.1.3	Documentación de Requisitos	Analistas de Requisitos, Diseñador de la Herramienta	1	
2.2			2.2.1	Diseño de Interfaz de Usuario	Diseñador de la Herramienta	2	
2.2			2.2.2	Desarrollo de la Lógica del Cuestionario	Desarrolladores de Software	2	
2.2	Diseño del Cuestionario	Diseño de la Herramienta	2.2.3	Pruebas de Usabilidad	Equipo de Pruebas, Diseñador de la Herramienta	2	
2.3			2.3.1	Desarrollo de la Base de Datos	Desarrolladores de Software, Administrador de Bases de Datos	3	
2.3			2.3.2	Integración de la Base de Datos con la Herramienta	Desarrolladores de Software	2	
2.4	Pruebas y Validación	Validación del Cuestionario	2.4.1	Pruebas Piloto	Equipo de Pruebas, Usuarios Piloto	1	$7.100.000
2.4.1			2.4.1.1	Preparación de la Prueba Piloto	Equipo de Pruebas	1	
2.4.1			2.4.1.2	Ejecución de la Prueba Piloto	Equipo de Pruebas	1	
2.4.1			2.4.1.3	Análisis de Resultados de la Prueba Piloto	Equipo de Pruebas	1	
2.4.2			2.4.2.1	Pruebas de Validación	Equipo de Pruebas, Usuarios Piloto	3	
2.4.2			2.4.2.2	Ejecución de Pruebas de Validación	Equipo de Pruebas, Usuarios Piloto	2	

ID Paquete	Nombre del Paquete	Definición del Trabajo	ID de la Actividad	Actividades Detalladas	Responsables	Recursos Humanos	Recursos
2.4.2			2.4.2.3	Análisis de Resultados de Pruebas de Validación	Equipo de Pruebas	1	
3	Elaboración de Manuales	Creación de Documentación	3.1	Elaboración de documentación	Equipo de Documentación	2	
4	Socialización del Proyecto	Comunicación del Proyecto	4.1	Preparación de Materiales de Socialización	Equipo de Comunicación	2	
4.2			4.2.1	Sesiones de Socialización con Empresas	Equipo de Comunicación, Representantes de Empresas	3	
4.3			4.3.1	Recopilación de Comentarios y Retroalimentación	Equipo de Comunicación	1	
5	Verificación de Requisitos	Validación de Requisitos	5.1	Revisión de Requisitos	Equipo de Validación, Interesados	2	
5.2			5.2.1	Validación de Requisitos	Equipo de Validación, Interesados	2	
6	Revisión por la Dirección	Evaluación del Proyecto	6.1	Evaluación de Entregables	Equipo de Evaluación, Alta Dirección	2	
6.2			6.2.1	Revisión de Indicadores de Desempeño	Equipo de Evaluación, Alta Dirección	2	
7	Cierre del Proyecto	Finalización del Proyecto	7.1	Entrega de Entregables	Equipo de Cierre, Clientes	2	
7.2			7.2.1	Evaluación Post Proyecto	Equipo de Cierre, Clientes	2	
7.3			7.3.1	Lecciones Aprendidas	Equipo de Cierre, Interesados	2	

Fuente: Construcción del autor.

6.2.11 Plan de Gestión de Comunicaciones

A continuación, se expone el plan de gestión de comunicaciones, que incluye los procesos necesarios para asegurar que el proyecto genere, recolecte, distribuya y disponga de información en tiempo y forma.

6.2.11.1 Matriz de Comunicaciones

En la Tabla 27 se detalla la matriz de comunicaciones, la cual se utiliza para definir y gestionar las comunicaciones con las diversas partes interesadas o actores involucrados en el proyecto.

Tabla 27

Matriz de comunicaciones del proyecto

No.	Información	Quién la Transmite	A Quién Debe Transmitirse	Cómo (Dimensiones)	Periodicidad	Medio (Tecnología)	Método	Quién Autoriza la Transmisión	¿Dónde se Conserva?	Restricciones
1	Informe de Progreso	Gerente de Proyecto	Alta Dirección de ACAIRE	Estado del Proyecto	Semanal	Correo Electrónico	Envío de Informe de Progreso detallando el estado actual, logros y desafíos.	Gerente de Proyecto	Carpeta de Proyecto	Confidencialidad, solo para la alta dirección.
2	Actualizaciones de Proyecto	Gerente de Proyecto	Equipo del Proyecto	Cambios en el Alcance, Cronograma, Recursos	Cuando Sea Relevante	Plataforma de Gestión de Proyectos	Publicación de Actualizaciones en la plataforma.	Gerente de Proyecto	Plataforma de Proyecto	Acceso Restringido al equipo del proyecto.
3	Sesiones de Socialización	Gerente de Proyecto	Representantes de Empresas Vinculadas	Progreso y Resultados del Proyecto	Trimestral	Videoconferencias	Reuniones Virtuales para discutir el progreso y los resultados.	Gerente de Proyecto	Registro de Reuniones	Acceso solo para representantes de las empresas.
4	Encuestas de Satisfacción	Gerente de Proyecto	Usuarios Finales	Evaluación de la Herramienta	Al Finalizar Cada Fase	Plataforma de Encuestas en Línea	Envío de Encuestas para recopilar comentarios.	Gerente de Proyecto	Base de Datos de Encuestas	Privacidad de las respuestas de los usuarios.
5	Reuniones de Revisión	Gerente de	Alta Dirección	Toma de Decisiones y Revisión	Mensual	Videoconferencias	Reuniones Virtuales para revisar	Gerente de Proyecto	Registro de	Acceso solo para la alta dirección.

No.	Información	Quién la Transmite	A Quién Debe Transmitirse	Cómo (Dimensiones)	Periodicidad	Medio (Tecnología)	Método	Quién Autoriza la Transmisión	¿Dónde se Conserva?	Restricciones
		Proyecto	de ACAIRE	del Proyecto			el progreso y tomar decisiones.		Reuniones	
6	Comunicación de Cambios	Gerente de Proyecto	Equipo del Proyecto	Cambios en Requisitos o Alcance del Proyecto	Según Relevancia	Correo Electrónico	Notificación de Cambios en los Requisitos o el Alcance.	Gerente de Proyecto	Carpeta de Proyecto	Actualizaciones de Documentación del proyecto.

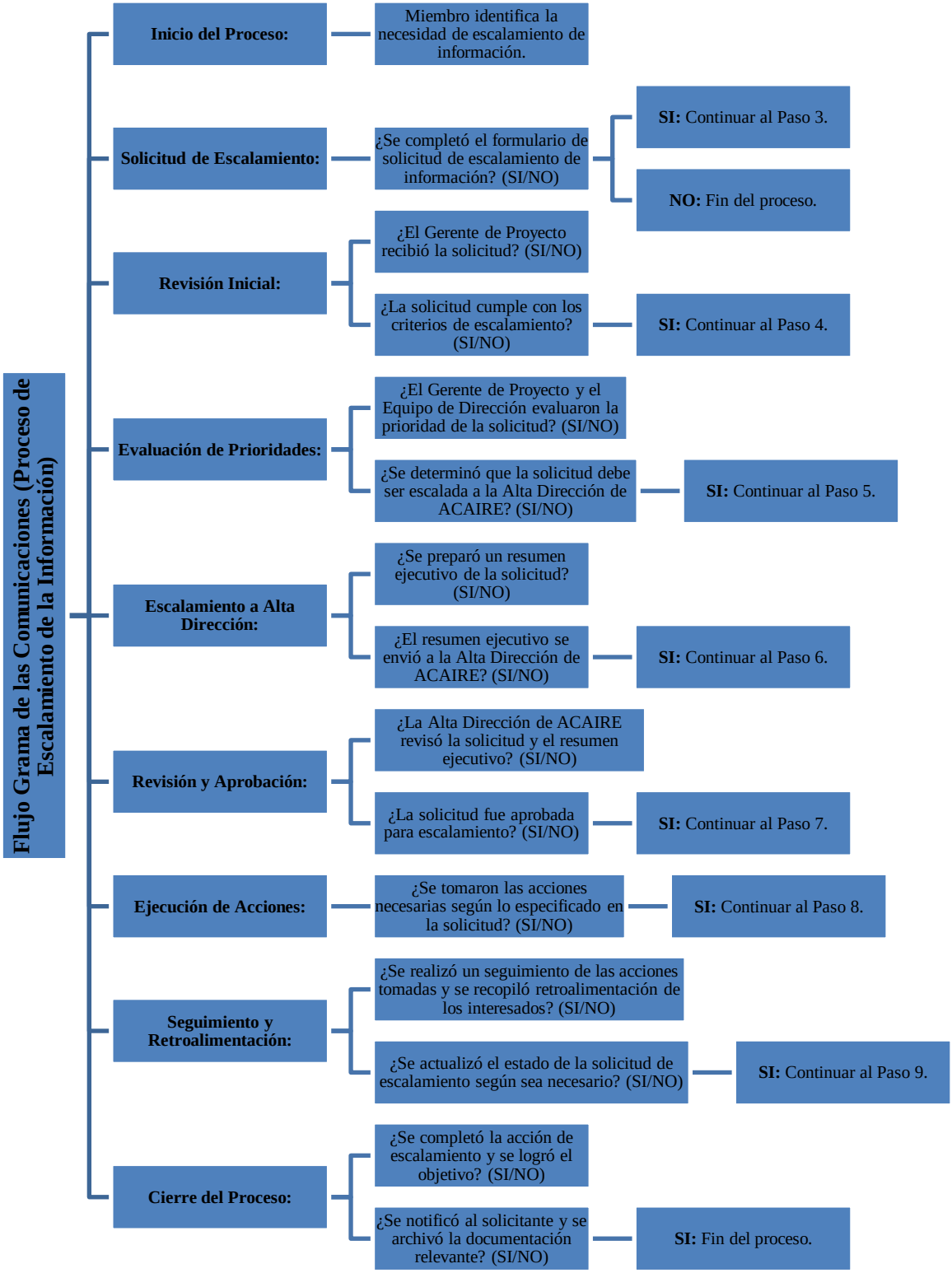
Fuente: Construcción del autor.

6.2.12 Flujograma de las Comunicaciones (Procesos de Escalamiento de la Información)

El proceso de escalamiento del proyecto se encuentra resumido como un flujograma de comunicaciones en la Figura 13.

Figura 12

Flujograma de proceso de escalamiento de la información.



Fuente: Construcción del autor.

6.2.13 Glosario de Terminología Común

La definición de la terminología se lleva a cabo para establecer una comprensión común de los términos utilizados en el proyecto. En esencia, se trata de establecer un lenguaje compartido que permita una interacción efectiva y precisa con todas las partes involucradas en el proyecto.

Proyecto (PRO)

Significado: Cualquier iniciativa temporal con un objetivo específico que involucra la coordinación de recursos y actividades para lograr resultados definidos.

Descripción: Un proyecto es un esfuerzo planificado y temporal que se lleva a cabo para alcanzar un objetivo concreto. Puede implicar la creación de un producto, la implementación de un servicio o la realización de un cambio significativo en una organización.

Gerente de Proyecto (GP)

Significado: El individuo responsable de planificar, ejecutar y controlar las actividades del proyecto para alcanzar sus objetivos.

Descripción: El gerente de proyecto es el líder responsable de dirigir todas las fases del proyecto, desde su inicio hasta su conclusión. Supervisa el equipo, administra los recursos y asegura que se cumplan los objetivos del proyecto.

Interesado (INT)

Significado: Cualquier persona o entidad que tenga un interés en el proyecto, incluyendo a patrocinadores, miembros del equipo y partes externas.

Descripción: Los interesados son individuos o grupos que pueden verse afectados por el proyecto o que tienen la capacidad de influir en su resultado. Pueden incluir a clientes, proveedores, reguladores, empleados y otros.

Criterios de Éxito (CE)

Significado: Los indicadores que se utilizan para determinar si el proyecto ha alcanzado sus objetivos y ha cumplido con las expectativas.

Descripción: Los criterios de éxito son medidas específicas que se establecen al comienzo del proyecto para evaluar su rendimiento y resultados. Sirven como referencia para determinar si el proyecto ha tenido éxito.

Escalamiento de Información (EI)

Significado: El proceso de elevar la importancia de cierta información dentro del proyecto para su revisión y toma de decisiones.

Descripción: El escalamiento de información implica identificar la información crítica o relevante para el proyecto y asegurarse de que llegue a las partes interesadas adecuadas para su revisión y acción.

Comunicación (COM)

Significado: La transferencia de información entre los miembros del equipo del proyecto y sus interesados, facilitando una comprensión clara y precisa.

Descripción: La comunicación efectiva es esencial en cualquier proyecto. Involucra el intercambio de información, ideas y actualizaciones entre todas las partes involucradas para garantizar una comprensión común y una colaboración exitosa.

Entregable (ENT)

Significado: Un resultado tangible o un producto específico del proyecto que se entrega al cliente o interesado.

Descripción: Los entregables son los productos, servicios o resultados concretos que se crean durante la ejecución del proyecto. Estos pueden incluir informes, productos físicos, softwares, documentación, entre otros.

Matriz de Riesgos (MR)

Significado: Una herramienta que identifica y evalúa los riesgos del proyecto, y define estrategias para su manejo.

Descripción: La matriz de riesgos es una herramienta que ayuda a identificar los posibles riesgos que podrían afectar al proyecto, evaluar su impacto y probabilidad, y planificar estrategias para mitigarlos o gestionarlos adecuadamente.

Cronograma (CR)

Significado: Un plan temporal que detalla las fechas de inicio y finalización de las actividades del proyecto.

Descripción: El cronograma del proyecto es una representación visual de las actividades y tareas planificadas, junto con sus fechas de inicio y finalización. Ayuda a seguir el progreso del proyecto y a cumplir con los plazos establecidos.

Presupuesto (PRE)

Significado: La estimación de los recursos financieros necesarios para la ejecución del proyecto.

Descripción: El presupuesto del proyecto es una estimación de los costos que se requerirán para llevar a cabo todas las actividades y alcanzar los objetivos del proyecto. Incluye gastos como salarios, materiales, equipos y otros recursos financieros.

6.2.14 Plan de Gestión del Cronograma

6.2.14.1 Listado de Actividades con Estimación de Duraciones Esperadas con Uso de la Distribución PERT Beta-Normal

La siguiente Tabla 28, permite evidenciar cada actividad, con su respectiva descripción y duración estimada para el logro de la implementación del proyecto.

Tabla 28
Listado de actividades con PERT beta-normal

Actividad	Descripción	Duración Esperada (días)
1. Inicio del Proyecto	Creación de documentación inicial y asignación de roles	(1 día)
2. Definición de Objetivos	Detalle de objetivos específicos y criterios de éxito	(5 días)
3. Identificación de Interesados	Análisis para identificar a los interesados	(4 días)
4. Análisis de Requisitos	Análisis detallado de requisitos del proyecto	(10 días)
5. Diseño de la Herramienta	Diseño de la herramienta de evaluación	(15 días)

Actividad	Descripción	Duración Esperada (días)
6. Desarrollo de la Herramienta	Desarrollo de la herramienta conforme al diseño	(20 días)
7. Pruebas y Validación	Pruebas exhaustivas de la herramienta	(15 días)
8. Documentación	Creación de documentación del proyecto y cuestionario en plataforma	(8 días)
9. Capacitación del Personal	Capacitación de usuarios y personal involucrado	(12 días)
10. Socialización de Documentos	Compartir documentos para revisión de interesados	(5 días)
11. Verificación de Cumplimiento de Requisitos	Verificación de cumplimiento de requisitos establecidos	(7 días)
12. Revisión por la Dirección	Revisión final por la dirección antes del cierre	(6 días)
13. Cierre del Proyecto	Entrega de resultados y cierre de actividades	(2 días)

Fuente: Construcción del autor

Estas duraciones se ajustan para cumplir con un plazo de 8 meses, lo que equivale a aproximadamente 240 días hábiles de trabajo en el proyecto.

6.2.15 Línea Base Tiempo

Se ha elaborado una línea de base tiempo específicamente diseñada para el cronograma del proyecto. Esta línea de base tiene como finalidad fundamental establecer de manera precisa los momentos de inicio y conclusión de las diferentes tareas del proyecto. A continuación, se presenta dicha línea de base tiempo:

Febrero 2023: Inicio y Planificación

Semana 1-4 (Del 01 de febrero al 24 de febrero):

- Actividad 1: Acta de Constitución del Proyecto (20 días)
- Actividad 2: Identificación de Interesados y Plan de Comunicaciones (15 días)
- Actividad 3: Análisis de Beneficios y Costos Sociales (10 días)

Marzo 2023: Planificación

Semana 5-8 (Del 27 de febrero al 24 de marzo):

- Actividad 4: Desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto (20 días)
- Actividad 5: Definición de Requisitos y Documentación (15 días)

Abril 2023: Ejecución y Monitoreo

Semana 9-12 (Del 27 de marzo al 21 de abril):

- Actividad 6: Desarrollo de la Herramienta de Evaluación (20 días)
- Actividad 7: Implementación en Empresas Asociadas (15 días)

Mayo 2023: Ejecución y Monitoreo

Semana 13-16 (Del 24 de abril al 19 de mayo):

- Actividad 8: Recopilación de Datos y Evaluación (20 días)
- Actividad 9: Análisis y Reporte de Resultados (15 días)

Junio 2023: Documentación y Capacitación

Semana 17-20 (Del 22 de mayo al 16 de junio):

- Actividad 10: Creación de documentación del proyecto y la herramienta (40 días)

Julio 2023: Socialización y Verificación

Semana 21-24 (Del 19 de junio al 14 de julio):

- Actividad 11: Compartir documentos para revisión de interesados (30 días)

Agosto 2023: Socialización y Verificación

Semana 25-28 (Del 17 de Julio al 11 de agosto):

- Actividad 12: Verificación de cumplimiento de requisitos establecidos (30 días)

Septiembre 2023: Cierre y Revisión

Semana 29-32 (Del 14 de agosto al 08 de septiembre):

- Actividad 13: Revisión final por la dirección antes del cierre (20 días)
- Actividad 14: Entrega de resultados y cierre de actividades (10 días)

6.2.16 Diagrama de Red (Producto de la Programación en Ms Project Completamente Cerrado "Canónico")

Se han implementado herramientas y técnicas esenciales para su gestión eficiente. Un Diagrama de Red, generado en MS Project, visualiza todas las actividades y sus relaciones, simplificando la identificación de dependencias. Se presenta en el Anexo D.

6.2.17 Cronograma- Diagrama de Gantt (con no más de 200 Líneas en MS Project, Donde se Identifique la Ruta Crítica)

Un Cronograma de Gantt, también en MS Project, resalta la ruta crítica, facilitando el seguimiento de plazos. Se detalla en el Anexo D.

6.2.17.1 Nivelación de Recursos y Uso de Recursos

La nivelación de recursos garantiza una asignación equitativa, evitando la subutilización o sobreutilización, y optimiza el uso de los recursos disponibles. Estas medidas contribuyen a mantener el flujo de trabajo y la eficiencia en el proyecto. Se demuestra en el Anexo D.

6.2.18 Plan de Gestión del Costo

En esta sección, se describen las estimaciones de costos que se contemplaron para un correcto despliegue del desarrollo del proyecto haciendo énfasis en los recursos y los parámetros de medición requeridos.

6.2.18.1 Línea Base de Costos

Se presentan la estimación de los costos de todas las actividades, debido a la naturaleza del proyecto puesto que es endógeno, de manejo intelectual y de análisis los costos del recurso humano fueron distribuidos durante las actividades de forma equitativa dependiendo de los profesionales que se requerían según la fase.

Tabla 29
Estimacion de costos

ESTIMACION DE COSTOS	UNIDAD	DIAS	TOTAL
Fase inicio y planificación			
Papelería e implementos de trabajo	20.000	15	$ 300.000
Computador	2.100.000	1	$ 2.100.000
Internet	200.000	1	$ 200.000
Fase de planificación y ejecución			
Transporte de encuestadores	41.400	15	$ 620.000
Refrigerios	10.000	15	$ 150.000
Digitador de encuestas	77.333	15	$ 1.160.000
Fase de ejecución y cierre			
Especialista en Gerencia de Proyectos	433.333	15	$ 6.500.000
Papelería e implementos de trabajo	20.000	15	$ 300.000
Internet	200.000	1	$ 200.000
Telefonía	100.000	1	$ 100.000
TOTAL, LINEA BASE DE COSTO	-		$ 11.630.000

Fuente: Construcción del autor.

6.2.18.2 Presupuesto por Actividades

En la Tabla 30 se desglosa y clarifica el presupuesto requerido para llevar a cabo las diversas actividades por etapa de desarrollo del proyecto.

Tabla 30
Presupuesto por actividades

	PRESUPUESTO POR ACTIVIDADES	UNIDAD	DIAS	TOTAL
1.	**Fase inicio y planificación**			
1.1	Papelería e implementos de trabajo	20.000	15	$ 300.000
1.2.	Computador	2.100.000	1	$ 2.100.000
1.3.	Internet	200.000	1	$ 200.000
2.	**Fase de planificación y ejecución**			
2.1	Transporte de encuestadores	41.400	15	$ 620.000
2.2	Refrigerios	10.000	15	$ 150.000
2.3	Digitador de encuestas	77.333	15	$ 1.160.000
3.	**Fase de ejecución y cierre**			
3.1	Especialista en Gerencia de Proyectos	433.333	15	$ 6.500.000
3.2	Papelería e implementos de trabajo	20.000	15	$ 300.000
3.3	Internet	200.000	1	$ 200.000
3.4	Telefonía	100.000	1	$ 100.000
	TOTAL, PRESUPUESTO DEL PROYECTO	**-**		**$ 11.630.000**

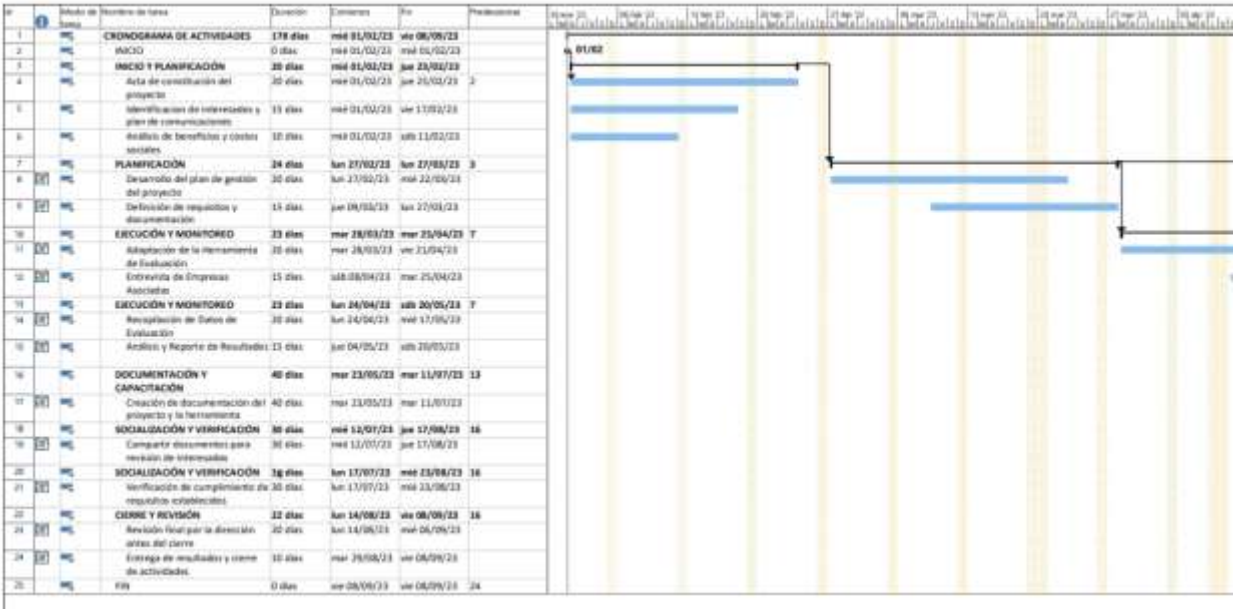
Fuente: Construcción del autor.

6.2.19 Estructura de Desagregación de Recursos ReBS

Esta estructura (Figura 14) permite identificar que la fase que representa mayor costo es la de implementación, debido a la alta dedicación de los profesionales de los diferentes rubros específicos para llevar a cabo las actividades correspondientes.

Figura 13

Estructura de Desagregación de recursos



	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**	**178 días**	**mié 01/02/23**	**vie 08/09/23**	
2		INICIO	0 días	mié 01/02/23	mié 01/02/23	
3		**INICIO Y PLANIFICACIÓN**	**20 días**	**mié 01/02/23**	**jue 23/02/23**	
4		Acta de constitución del proyecto	20 días	mié 01/02/23	jue 23/02/23	3
5		Identificación de interesados y plan de comunicaciones	15 días	mié 01/02/23	vie 17/02/23	
6		Análisis de beneficios y costos sociales	10 días	mié 01/02/23	sáb 11/02/23	
7		**PLANIFICACIÓN**	**24 días**	**lun 27/02/23**	**lun 27/03/23**	3
8		Desarrollo del plan de gestión del proyecto	20 días	lun 27/02/23	mié 22/03/23	
9		Definición de requisitos y documentación	15 días	jue 09/03/23	lun 27/03/23	
10		**EJECUCIÓN Y MONITOREO**	**23 días**	**mar 28/03/23**	**mar 25/04/23**	7
11		Adaptación de la Herramienta de Evaluación	20 días	mar 28/03/23	vie 21/04/23	
12		Entrevista de Empresas Asociadas	15 días	sáb 08/04/23	mar 25/04/23	
13		**EJECUCIÓN Y MONITOREO**	**23 días**	**lun 24/04/23**	**sáb 20/05/23**	7
14		Recopilación de Datos de Evaluación	20 días	lun 24/04/23	mié 17/05/23	
15		Análisis y Reporte de Resultados	15 días	jue 04/05/23	sáb 20/05/23	
16		**DOCUMENTACIÓN Y CAPACITACIÓN**	**40 días**	**mar 23/05/23**	**mar 11/07/23**	13
17		Creación de documentación del proyecto y la herramienta	40 días	mar 23/05/23	mar 11/07/23	
18		**SOCIALIZACIÓN Y VERIFICACIÓN**	**30 días**	**mié 12/07/23**	**jue 17/08/23**	16
19		Compartir documentos para revisión de interesados	30 días	mié 12/07/23	jue 17/08/23	
20		**SOCIALIZACIÓN Y VERIFICACIÓN**	**1g días**	**lun 17/07/23**	**mié 23/08/23**	16
21		Verificación de cumplimiento de requisitos establecidos	30 días	lun 17/07/23	mié 23/08/23	
22		**CIERRE Y REVISIÓN**	**22 días**	**lun 14/08/23**	**vie 08/09/23**	16
23		Revisión final por la dirección antes del cierre	20 días	lun 14/08/23	mié 06/09/23	
24		Entrega de resultados y cierre de actividades	10 días	mar 29/08/23	vie 08/09/23	
25		Fin	0 días	vie 08/09/23	vie 08/09/23	24

Fuente: Construcción del autor.

El proyecto comprende un presupuesto de $11.630.000 COP el cual se determinó al descomponer cada actividad en menores partes logrando así estimar con mayor precisión para luego generar un total, es de aclarar que dicho presupuesto incluye una reserva de contingencia del 15% cuyo valor corresponde a $ 1.744.500 COP.

6.2.19 Estructura de Desagregación de Costos CBS

En la siguiente Tabla 31 se puede observar la estructura de desagregación de costo, dando a conocer el costo de la totalidad del proyecto, cada una de sus fases, las cuentas de control y los paquetes de trabajo. Se concluye un presupuesto total para la ejecución del proyecto mediante el presupuesto de las actividades:

Tabla 31

Estructura de Desagregación del Costo por paquetes de trabajo

Número de cuenta	Paquetes	Costos
Cuenta 1	Paquete 1: fase de inicio y planificación	$ 2.600.000,00
Cuenta 2	Paquete 2: fase de planificación	$ 1.930.000,00
Cuenta 3	Paquete 3: fase de ejecución y cierre	$ 7.100.000,00
	Línea de base costos	$ 11.630.000,00

Fuente: Construcción del autor.

Gracias a esta estructura se puede visualmente identificar el costo del proyecto y sus diferentes detalles, lo que permite rápidamente identificar el foco de atención en el control de gastos y costos, así como, el seguimiento periódico con el gerente de proyectos y su equipo en relación con la ejecución en contraste con lo estimado para cada etapa.

7. Indicadores de Medición

Para la medición del desempeño se deberá realizar un corte al final del proyecto se deben entregar las siguientes variables:

PV= Este es el valor planeado a la fecha de corte.

EV= Este es el valor planeado de las actividades completadas al corte.

AC= Este es el valor real de los costos de las actividades al corte.

Una vez se hayan extraído los valores necesarios para el cálculo de desempeño se proceden a hacer los siguientes cálculos.

Variaciones:

SV= Esta fórmula permite corroborar si existe una variación en el cronograma, si el valor resultante es (0) significa que no hubo variación, si el valor es mayor a 0 significa que existe una variación positiva y si está por debajo de 0 significa que existe una variación negativa en valor absoluto en el cronograma, para esto utilizamos la formula.

SV = EV – PV.

También podemos obtener el valor relativo de esta variación al aplicar la formula.

SV%= SV / PV

Por lo que al realizar la medición del desempeño al corte final del trabajo de proyecto de grado se obtiene: SV= $11.630.000 - $11.120.000 = $510.000. Arrojando una variación positiva de buen uso de los recursos.

CV= Esta fórmula permite conocer si hay una variación en el costo, si el valor resultante es (0) significa que no hay variación, si el valor es mayor a 0 significa que se presenta una variación positiva y si está por debajo de 0 significa que existe una variación negativa en el costo, el valor resultante es la variación absoluta del costo, para esto utilizamos la formula.

CV = EV – AC

También podemos obtener el valor relativo de esta variación al aplicar la formula.

CV%= CV / EV

Por lo que al realizar la medición del desempeño al corte final del trabajo de proyecto de grado se obtiene: CV= $11.630.000 - $11.120.000 = $510.000. La eficiencia del cronograma de actividades es positiva.

Índices de Rendimiento

SPI= permite conocer el rendimiento del cronograma o la eficiencia de este, si el valor es igual a 1 significa que el proyecto va acorde al cronograma, pero si este es menor a 1 significa que existe un atraso en el cronograma, si el valor resulta mayor a 1 el cronograma va adelantado, para ese utilizaremos la formula.

SPI= EV / PV

Por lo que al realizar la medición del desempeño al corte final del trabajo de proyecto de grado se obtiene: SPI= 4,59%. La eficiencia del cronograma de actividades es positiva.

CPI= Esta fórmula permite conocer el nivel de rendimiento del costo o la eficiencia de este, si el valor es igual a 1 significa que el proyecto va acorde al presupuesto, pero si este es menor a 1 hay un sobre costo en el proyecto, si el valor resulta mayor a 1 significa que hay un ahorro en el proyecto, para ese utilizaremos la formula

CPI= EV / AC

Por lo que al realizar la medición del desempeño al corte final del trabajo de proyecto de grado se obtiene: CPI= 1,045863. El rendimiento del equipo fue bastante bueno y se encuentran acordes al presupuesto.

EAC= Este indicador nos permite conocer de primera mano, cuál va a ser el costo al finalizar el proyecto de acuerdo con los entregables a la fecha, para el cálculo se utilizará la siguiente formula:

EAC= AC + (BAC – PV)

Por lo que al realizar la medición del desempeño al corte final del trabajo de proyecto de grado se obtiene: EAC= $11.630.000. Este será el costo a la finalización del proyecto y se encuentra dentro de los parámetros presupuestados.

ETC= Este indicador nos permite conocer cuántos recursos se necesitan para concluir con el proyecto a conformidad. La fórmula para utilizar será.

ETC = EAC – AC

Por lo que al realizar la medición del desempeño al corte final del trabajo de proyecto de grado se obtiene: ETC = $ 510.000. Se posee una eficiencia en el proyecto de $510.000.

VAC= Este indicador le permitirá conocer de manera anticipada cual será el sobre costo del proyecto al finalizar o el ahorro de este dependiendo el caso, para esto se utilizará la formula.

VAC = BAC – EAC

Por lo que al realizar la medición del desempeño al corte final del trabajo de proyecto de grado se obtiene: VAC = 0. Por lo que este proyecto no tendrá sobrecostos.

7.1 Plan de Gestión de Calidad

La gestión de la calidad se erige como una herramienta esencial para garantizar la efectividad y el control de los procesos en los proyectos. En este contexto, la gestión de calidad propone establecer estándares mínimos que deben cumplir todos los entregables del proyecto. A través de una serie de acciones y herramientas cuidadosamente diseñadas, su propósito principal es prevenir la aparición de errores, desviaciones y retrabajos que podrían poner en peligro el éxito del proyecto. La implementación de esta gestión de calidad contribuye a asegurar que los resultados finales sean consistentes, cumpliendo con los requisitos y expectativas establecidos, lo que es fundamental para el logro exitoso de los objetivos del proyecto.

7.1.1 Especificaciones Técnicas de Requerimientos

En la siguiente Tabla 32, se detallan las especificaciones técnicas relacionadas con los requerimientos clave del proyecto. Estas especificaciones son fundamentales para garantizar la correcta implementación y funcionamiento de cada componente o aspecto necesario para cumplir con los objetivos del proyecto. Cada requerimiento se describe minuciosamente, lo que facilita la comprensión de sus características técnicas esenciales y su importancia en el contexto del proyecto. Esta tabla sirve como referencia central para el equipo de proyecto y todas las partes interesadas involucradas en la ejecución y supervisión del proyecto.

Tabla 32
Especificaciones técnicas de requerimientos del proyecto

Factor de Calidad Relevante	Objetivo de Calidad	Indicador/Método de Medición	Fuente de Información	Meta	Frecuencia de Medición	Responsable
Eficiencia en el uso de recursos	Minimizar el consumo de recursos eléctricos en el servidor	Consumo de energía del servidor (en kWh)	Registros internos del servidor	Reducción del 10% en el consumo de energía del servidor	Mensual	Administrador de Servidores
Fiabilidad	Maximizar el tiempo de operación sin fallas del sistema	Tiempo promedio entre fallos (MTBF)	Registros de eventos del sistema	MTBF de 100 horas	Trimestral	Equipo de Desarrollo
Facilidad de Uso	Hay que asegurar que los usuarios puedan completar tareas con facilidad	Índice de Usabilidad (evaluado mediante pruebas con usuarios)	Resultados de pruebas de usabilidad	Puntuación de usabilidad de 80 o superior	Semestral	Equipo de Diseño
Seguridad de Datos	Proteger la integridad y confidencialidad de los datos	Porcentaje de incidentes de seguridad de datos	Registro de incidentes de seguridad de datos	0% de incidentes de seguridad de datos	Mensual	Responsable de Seguridad de Datos
Cumplimiento Normativo	Cumplir con las regulaciones locales y nacionales	Resultados de auditorías de cumplimiento normativo	Informes de auditoría de cumplimiento	100% de cumplimiento en todas las auditorías	Anual	Departamento de Cumplimiento

Fuente: Construcción del autor.

7.1.2 Herramientas de Control de la Calidad

En la Tabla 33, se documentan y registran de manera sistemática los criterios y estándares de calidad que deben cumplir los productos o procesos del proyecto. Cada fila representa un elemento específico a verificar, mientras que las columnas pueden incluir información como la descripción del criterio, la fecha de revisión, el estado (cumplido o no

cumplido), y observaciones adicionales si es necesario. Esta herramienta facilita el seguimiento y la verificación continua de la calidad a lo largo del proyecto, asegurando que los estándares establecidos se cumplan de manera consistente y contribuyan al éxito del proyecto.

Tabla 33

Herramienta de Control de Calidad - Hoja de Chequeo

Nombre del Proyecto: Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas en ACAIRE.
Fecha de Control: 15 de agosto de 2023.
Responsable de Control de Calidad:

Requisitos de Calidad

No.	Requisito de Calidad	Cumplimiento (Sí/No)	Observaciones
1.	Cumplimiento de ISO 9001:2015	Sí	El proyecto se ajusta a los estándares de calidad de la ISO 9001:2015.
2.	Cumplimiento de ISO 14001:2015	No	Se requiere ajustar algunos aspectos para cumplir con la norma ISO 14001:2015.
3.	Cumplimiento de plazos	Sí	Hasta el momento, todos los plazos han sido cumplidos.
4.	Calidad de la documentación	Sí	La documentación generada cumple con los estándares de calidad establecidos.
5.	Aprobación de los interesados	No	Algunos interesados aún no han aprobado los entregables.

Documentación y Entregables

No.	Documento o Entregable	Fecha de Entrega	Cumplimiento (Sí/No)	Observaciones
1.	Plan de Proyecto	10 de junio de 2023	Sí	El plan de proyecto fue entregado en la fecha establecida.
2.	Documentación de la Herramienta	20 de julio de 2023	No	La documentación de la herramienta se entregó con retraso.
3.	Informe de Diagnóstico	05 de septiembre de 2023	No	El informe de diagnóstico aún no ha sido entregado.

Etapas del Proyecto

No.	Etapa del Proyecto	Fecha de Culminación	Cumplimiento (Sí/No)	Observaciones
1.	Inicio del Proyecto	15 de marzo de 2023	Sí	La fase de inicio se completó exitosamente.

2.	Diagnóstico	20 de mayo de 2023	Sí	Se finalizó la etapa de diagnóstico según lo programado.
3.	Diseño y Desarrollo	30 de julio de 2023	No	El desarrollo de la herramienta requiere más tiempo del previsto.
4.	Socialización	10 de septiembre de 2023	No	La socialización se retrasó debido a problemas de comunicación.

Comentarios y Conclusiones del Control de Calidad

Hasta la fecha, el proyecto ha cumplido con la mayoría de los requisitos de calidad, pero es necesario tomar medidas para ajustar el cumplimiento de la norma ISO 14001:2015 y mejorar la gestión de entregables y plazos. Se debe prestar especial atención a la etapa de Diseño y Desarrollo, que está experimentando retrasos significativos.

Firma del Responsable de Control de Calidad

Fuente: Construcción del autor.

8. Formato Inspecciones

A continuación, se presenta en la Tabla 34, el formato de inspecciones diseñado para documentar y llevar un registro detallado de las inspecciones realizadas en el proyecto. Este formato está diseñado para registrar información importante sobre cada inspección, incluyendo la fecha, el área o componente inspeccionado, los hallazgos observados, acciones correctivas necesarias (si las hubiera), y la firma del inspector.

Tabla 34

Formato de inspección del proyecto

Formato de Inspección

Nombre del Proyecto: Aplicación de la Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas en ACAIRE.

Fecha de Inspección: (Fecha)

Responsable de Inspección: (Nombre del Inspector)

Área de Inspección: (Especificar el área o componente a inspeccionar)

Objetivo de la Inspección: (Describir el objetivo específico de la inspección)

Puntos de Inspección:

No.	Aspecto Por Inspeccionar	Estado (Bueno/Regular/Deficiente)	Observaciones
1.	Cumplimiento de Normas ISO	(Estado)	(Observaciones detalladas sobre el cumplimiento de las normas ISO)
2.	Plazos de Entrega	(Estado)	(Observaciones sobre el cumplimiento de plazos de entrega)
3.	Calidad de Documentación	(Estado)	(Observaciones sobre la calidad de la documentación generada)
4.	Comunicación con Interesados	(Estado)	(Observaciones sobre la efectividad de la comunicación con interesados)
5.	Gestión de Recursos	(Estado)	(Observaciones sobre la asignación y gestión de recursos)

Hallazgos de la Inspección
(Registrar los hallazgos encontrados durante la inspección, incluyendo detalles sobre cualquier aspecto que requiera atención o mejora. Incluir también recomendaciones si es necesario.)
Acciones Correctivas
(Describir las acciones correctivas que se tomarán en respuesta a los hallazgos de la inspección, asignar responsables y establecer fechas límite para su implementación.)
Firma del Inspector: _____

Fecha de Inspección: _____

Fuente: Construcción del autor.

9. Formato de Auditorías

En la siguiente Tabla 35 se muestra el formato de auditorías se ha desarrollado con el propósito de registrar y documentar exhaustivamente los procedimientos de auditoría del proyecto. Cada entrada en esta tabla detalla información crucial relacionada con la auditoría, como la fecha, los hallazgos y observaciones, las acciones correctivas recomendadas.

Tabla 35

Formato de auditorías del proyecto

Formato de Auditoría

Nombre del Proyecto: Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas en ACAIRE.

Fecha de Auditoría: (Fecha)

Auditor Principal: (Nombre del Auditor Principal)

Objetivo de la Auditoría:

Puntos de Auditoría

No.	Área Por Auditar	Cumplimiento (Sí/No)	Observaciones
1.	Plan de Proyecto		
2.	Recursos		
3.	Calidad		
4.	Comunicación		.
5.	Plazos de Entrega		.

Hallazgos de la Auditoría:

Acciones Correctivas Propuestas:

Fecha de Auditoría: (Fecha de Auditoría)

Firma del Auditor Principal: (Firma del Auditor Principal)

Fuente: Construcción del autor.

10. Listas de Verificación de los Entregables (Producto/Servicio)

Esta lista de verificación se utiliza para asegurar que cada entregable sea evaluado de manera efectiva y que se tomen las medidas adecuadas en caso de que no cumpla con las expectativas. La lista se encuentra en la Tabla 36.

Tabla 36

Lista de verificación de los entregables del proyecto

Lista de Verificación de Entregables **Nombre del Proyecto**: Evaluación de Madurez en Gerencia de Proyectos para Quince Empresas en ACAIRE. **Fecha de Verificación**: (Fecha de la Verificación) **Entregable**: (Nombre del Entregable) **Responsable de Verificación**: (Nombre del responsable de Verificación) **Fecha de Entrega**: (Fecha de Entrega)
Requisitos del Entregable: 1. (1): Verificar que el entregable incluye todos los datos de contacto de las quince empresas participantes. 2. (2): Verificar que el entregable contiene un resumen ejecutivo de la metodología de evaluación de madurez. 3. (3): Verificar que el entregable incluye un cronograma detallado para la implementación en cada una de las empresas.
Estándares de Calidad: 1. (1): Verificar que el entregable cumple con el estándar de calidad en cuanto a la claridad y coherencia del informe final. 2. (2): Verificar que el entregable satisface el estándar de calidad para la presentación gráfica y visual de la información. 3. (3): Verificar que el entregable cumple con el estándar de calidad en términos de precisión y validez de los datos recopilados.
Verificación: • Cumple con todos los requisitos. • Cumple con los estándares de calidad. • Documentación completa y correcta. • Entregado dentro del plazo establecido.
Comentarios Adicionales: (Espacio para comentarios adicionales)

Acciones Por Tomar en Caso de No Cumplimiento:

• (1): Si el entregable no cumple con los requisitos, se solicitará al equipo de proyecto que revise y modifique el documento según sea necesario.
• (2): Si el entregable no cumple con los estándares de calidad, se realizará una reunión con el equipo de calidad para identificar y abordar las deficiencias.

Firma del responsable de Verificación: (Firma del Responsable de Verificación)

Fuente: Construcción del autor.

10.1Plan de Gestión de Recursos

10.1.1 Identificación y Adquisición de Recursos

La Tabla 37 a continuación se utiliza para documentar y gestionar la identificación y adquisición de recursos necesarios para el proyecto.

Tabla 37
Identificación y adquisición de recursos del proyecto

Rol/Cargo	Interno/ Externo	Área Actual	Jefe Actual	Tiempo de Negociación (si es interno)	Tiempo de Reclutamiento (si es externo)	Inicio Proceso	Fuente	Costo	Fecha de Inicio de Proyecto	Sueldo Total para el Proyecto
Gerente de Proyecto	Interno	Dirección de Proyectos	Juan Pérez	2 semanas	-	15/01/2023	Presupuesto Interno	$5,000	01/02/2023	$15,000
Analista de Procesos	Interno	Área de Procesos	Ana Gómez	3 semanas	-	20/01/2023	Presupuesto Interno	$3,000	01/02/2023	$9,000
Consultor Externo	Externo	-	-	-	4 semanas	25/01/2023	Agencia de Consultoría	$10,000	01/02/2023	$10,000
Personal de	Interno	Recursos	Luis Rodríguez	2 semanas	-	15/01/2023	Presupuesto	$2,500	01/02/2023	$7,500

Rol/Cargo	Interno/ Externo	Área Actual	Jefe Actual	Tiempo de Negociación (si es interno)	Tiempo de Reclutamiento (si es externo)	Inicio Proceso	Fuente	Costo	Fecha de Inicio de Proyecto	Sueldo Total para el Proyecto
Apoyo		Humanos					Interno			
Ingeniero de Sistemas	Interno	Departamento de IT	María López	4 semanas	-	28/01/2023	Presupuesto Interno	$4,500	01/02/2023	$13,500
Auditor Externo	Externo	-	-	-	6 semanas	01/02/2023	Firma de Auditoría	$8,000	01/03/2023	$8,000
Analista de Datos	Interno	Área de Datos	Marta Torres	3 semanas	-	20/01/2023	Presupuesto Interno	$3,200	01/02/2023	$9,600

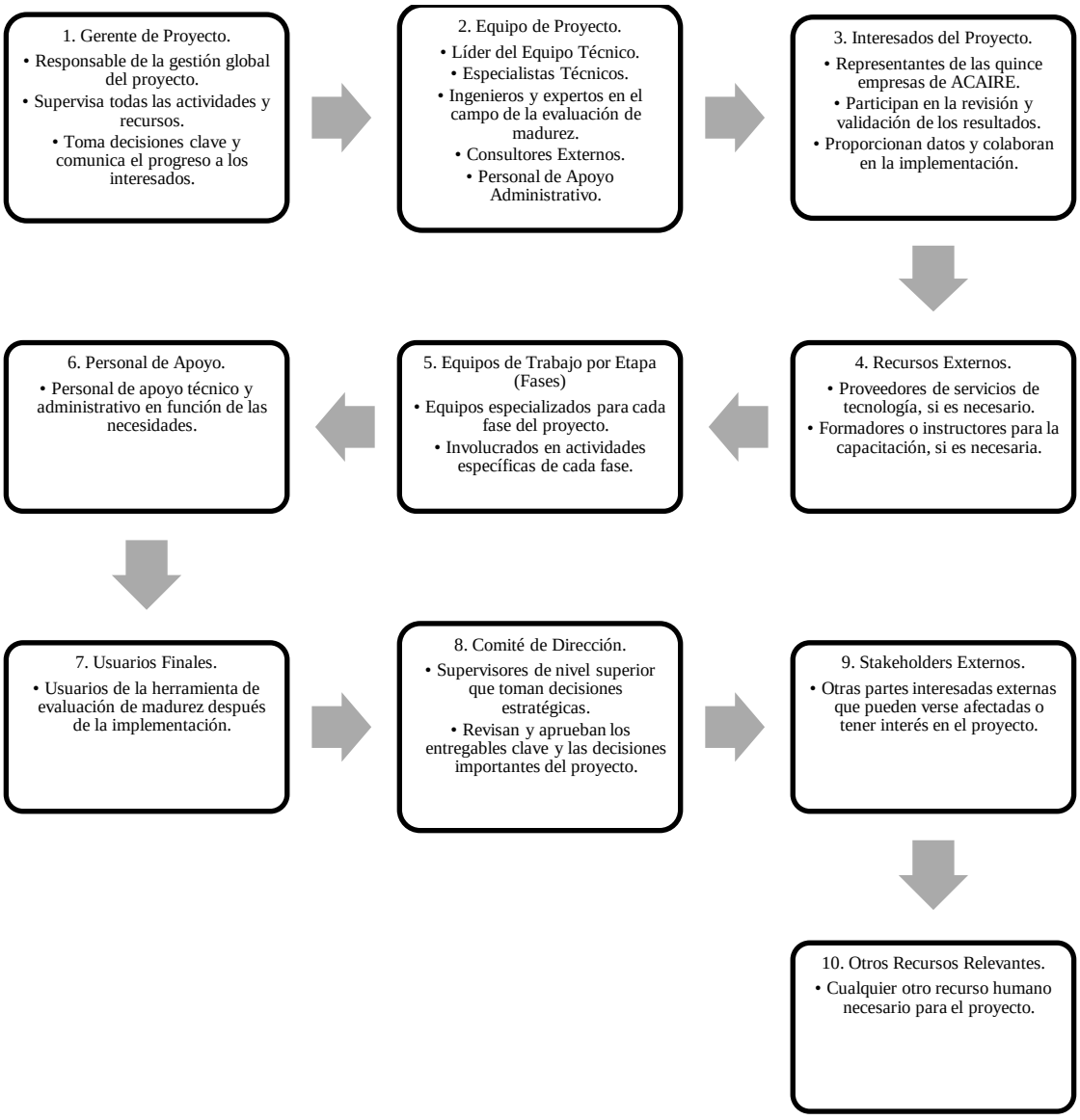
Fuente: Construcción del autor.

10.2 Estructura Desagregación de Recursos

La Figura 15 a continuación se utiliza para desagregar y estructurar de manera detallada los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

Figura 14

Estructura de desagregación de recursos de los recursos humanos del proyecto



Fuente: Construcción del autor.

10.2.1 Definición de Roles, Responsabilidades y Competencias del Equipo

Estas definiciones son fundamentales para asegurar una comprensión común de las funciones de cada miembro, facilitar la asignación de tareas y garantizar una ejecución eficiente del proyecto. se describen a continuación:

Rol: Gerente de Proyecto

Descripción de Cargo: El Gerente de Proyecto es responsable de liderar y supervisar todas las actividades del proyecto, desde la planificación hasta la ejecución y cierre.

Responsabilidades:

- Definir los objetivos y alcance del proyecto en colaboración con los interesados.
- Planificar y programar las actividades del proyecto.
- Asignar recursos y supervisar su uso eficiente.
- Gestionar el presupuesto y los costos del proyecto.
- Identificar y gestionar los riesgos del proyecto.
- Comunicarse regularmente con los interesados y mantenerlos informados.
- Garantizar la entrega de los resultados esperados a tiempo y dentro del presupuesto.
- Evaluar y controlar el desempeño del equipo.
- Medir el logro de los objetivos del proyecto

Actividad Clave: Liderar reuniones de revisión de proyecto.

Resultado Esperado: Avance y progreso del proyecto de acuerdo con el plan.

Medición del Logro: Evaluación del cumplimiento de los hitos del proyecto y el seguimiento del presupuesto.

Nivel de Autoridad: Alta autoridad en la toma de decisiones del proyecto.

Competencias:

- Personales: Liderazgo, comunicación efectiva, toma de decisiones, resolución de problemas.
- Organizacionales: Gestión del tiempo, gestión del riesgo, gestión de recursos.
- Habilidades Requeridas: Conocimiento en evaluación de madurez en gerencia de proyectos, gestión de proyectos.
- Perfil del Cargo: Profesional con experiencia en gestión de proyectos y evaluación de madurez, capacidad de liderazgo.
- Comités: Comité de Dirección del Proyecto.
- Relaciones de Trabajo: Colabora con todos los miembros del equipo y se reporta a la alta dirección.

Rol: Especialista en Gerencia de Proyectos

Descripción de Cargo: El Especialista responsable de aportar conocimientos técnicos especializados en la evaluación de madurez.

Responsabilidades:

- Colaborar en la definición de los criterios de evaluación.
- Realizar evaluaciones de madurez en las empresas vinculadas.
- Analizar los resultados de las evaluaciones y proporcionar recomendaciones.
- Contribuir a la creación de la herramienta de evaluación.
- Apoyar en la formación y capacitación de usuarios.

Actividad Clave: Realizar evaluaciones de madurez en las empresas.

Resultado Esperado: Informes de evaluación y recomendaciones.

Medición del Logro: Evaluación de la calidad de las recomendaciones y su impacto en las empresas.

Nivel de Autoridad: Decisión técnica en su área de especialización.

Competencias:

- Personales: Análisis crítico, atención al detalle, comunicación técnica.
- Organizacionales: Gestión del tiempo, gestión de proyectos técnicos.
- Habilidades Requeridas: Conocimiento en evaluación de madurez en gerencia de proyectos, habilidades técnicas específicas.
- Perfil del Cargo: Profesional con experiencia en evaluación de madurez en gerencia de proyectos.
- Comités: Equipo Técnico del Proyecto.
- Relaciones de Trabajo: Colabora estrechamente con el equipo técnico y el Gerente de Proyecto.

Rol: Asistente

Descripción de Cargo: El Especialista en Software es responsable de desarrollar y mantener la herramienta de evaluación de madurez en gerencia de proyectos.

Responsabilidades:

- Desarrollar y programar la herramienta.

- Realizar pruebas de funcionamiento y calidad.
- Mantener y actualizar el software según las necesidades.
- Brindar soporte técnico a los usuarios.

Actividad Clave: Desarrollo y mantenimiento del software.

Resultado Esperado: Herramienta de evaluación de madurez funcional y actualizada.

Medición del Logro: Evaluación de la calidad del software y la satisfacción de los usuarios.

Nivel de Autoridad: Decisión técnica en el desarrollo y mantenimiento del software.

Competencias:

- Personales: Habilidades de programación, atención al detalle, resolución de problemas técnicos.
- Organizacionales: Gestión de proyectos de software.
- Habilidades Requeridas: Conocimiento en desarrollo de software y evaluación de madurez en proyectos.
- Perfil del Cargo: Profesional con experiencia en desarrollo de software y proyectos.
- Comités: Equipo Técnico del Proyecto.
- Relaciones de Trabajo: Colabora con el equipo técnico y los usuarios.

10.2.2 Matriz de Asignación de Responsabilidades (RACI) a Nivel de Paquete de Trabajo

La siguiente Tabla 38 utiliza la metodología RACI para definir y asignar roles y responsabilidades a nivel de paquete de trabajo en el proyecto.

Equipo de Proyecto:

Responsable Ejecución (R)

Encargado de Todo el Proceso (A)

Persona a Consultar (C)

Persona a Informar (I)

Tabla 38
Matriz de asignación de responsabilidades del proyecto

Actividad	**R (responsable)**	**A (Encargado de Todo el Proceso)**	**C (Persona a Consultar)**	**I (Persona a Informar)**
Definición del alcance del proyecto	(Nombre del R)	(Nombre del A)	(Nombre del C)	(Nombre del I)
Identificación de los indicadores de madurez				
Recopilación de datos				
Análisis de datos				
Evaluación y recomendaciones				
Preparación del informe final				
Revisión y aprobación del informe final				
Presentación de resultados al equipo directivo				
Gestión de presupuesto				
Comunicación del progreso a las partes interesadas				

Fuente: Construcción del autor.

10.2.3 Histograma y Horario de Recursos

El gráfico representa el histograma y horario de recursos el cual proporciona información valiosa sobre la carga de trabajo, la asignación de recursos y los momentos críticos del proyecto. A través del histograma, se pueden identificar fácilmente los picos de actividad, las fases de mayor demanda de recursos y los períodos de menor actividad.

La organización centraliza la información:

Gerente de Proyecto

Especialista en Gerencia de Proyectos

Asistente

Figura 15
Histograma y horario de recursos

Tabla 39
Horario de recursos

Actividades	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Planificación del proyecto	1	1						
Recopilación de datos		1	1	1				
Análisis de datos					1	1	1	1
Evaluación y recomendaciones						1	1	1
Informe final							1	1

Fuente: Construcción del autor.

11. Plan de Capacitación y Desarrollo del Equipo

Se establece el plan de Capacitación y Desarrollo del Equipo para el Proyecto Evaluación de Madurez en la Gerencia de Proyectos en ACAIRE, con base en las actividades a desarrollar.

Tabla 40

Cronograma de Capacitación

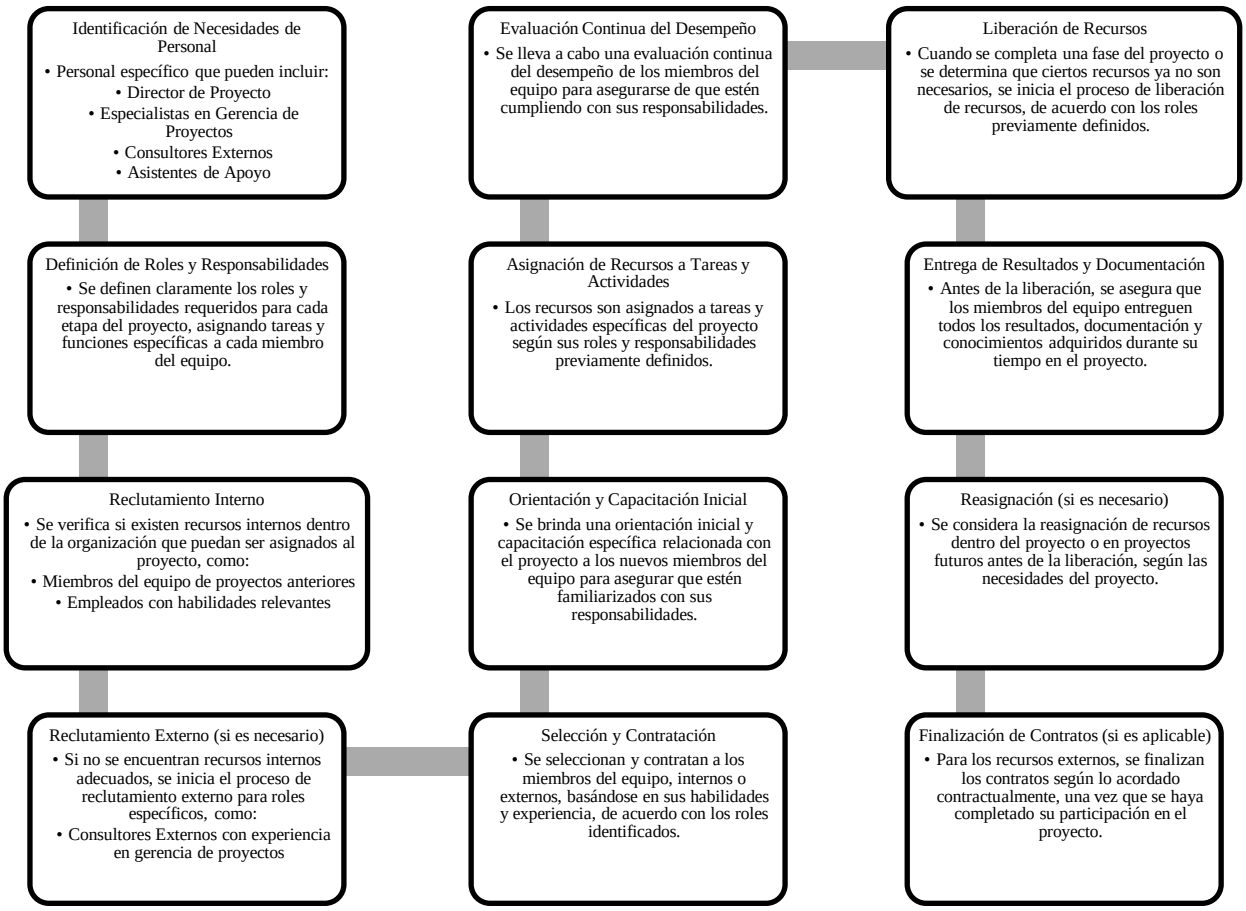
Número	Actividad	Dirigido a	Planificado en Semana	Tiempo	Seguimiento
1	Identificación de necesidades de capacitación	Equipo de Proyecto	Semana 1	2 días	Cumplida
2	Diseño del programa de capacitación	Equipo de Proyecto	Semana 2	1 semana	Cumplida
3	Selección de proveedores de capacitación	Equipo de Proyecto	Semana 3	1 semana	Cumplida
4	Inscripción de participantes en cursos	Equipo de Proyecto	Semana 4	3 días	Cumplida
5	Capacitación en gestión de proyectos	Equipo de Proyecto	Semana 5-6	2 semanas	Reprogramada a Semana 7
6	Evaluación de habilidades	Equipo de Proyecto	Semana 7	5 días	Retrasada
7	Retroalimentación y plan de mejora	Equipo de Proyecto	Semana 8	1 semana	Pendiente
8	Sesión de seguimiento	Equipo de Proyecto	Semana 9	2 días	Pendiente
9	Evaluación final del programa	Equipo de Proyecto	Semana 10	3 días	Pendiente
10	Cierre y documentación	Equipo de Proyecto	Semana 11	1 semana	Pendiente
11	Análisis de resultados y lecciones aprendidas	Equipo de Proyecto	Semana 12	2 días	Pendiente
12	Cancelación de la actividad	-	Semana 3	-	Cancelada

Fuente: Construcción del autor.

12. Esquema de Contratación y Liberación del Personal

Se define el proceso de contratación y liberación de personal, especificando los pasos clave y los criterios involucrados.

Figura 16
Contratación y liberación de personal para el proyecto



Fuente: Construcción del autor.

13. Definición de Indicadores de Medición de Desempeño del Equipo y Esquema de Incentivos y Recompensas

La siguiente Tabla 40 se utiliza para definir indicadores de medición de desempeño del equipo y establecer un esquema de incentivos y recompensas que motive y reconozca los logros del equipo en el proyecto.

Tabla 41
Indicadores de desempeño del equipo

Nombre del Indicador	Objetivo del Indicador	Indicador	Unidad de Medida en Porcentaje	Período de Medición	Unidad Responsable
Cumplimiento de Plazos	Cumplir con los plazos establecidos	% de Tareas Cumplidas a Tiempo	Porcentaje	Mensual	Director de Proyecto
Calidad del Trabajo	Mantener altos estándares de calidad	% de Tareas con Calificación A	Porcentaje	Trimestral	Especialista en Procesos
Colaboración	Fomentar la colaboración del equipo	% de Tareas Realizadas en Equipo	Porcentaje	Mensual	Jefe de Proyecto
Productividad	Lograr una alta productividad	% de Tareas Completadas por Semana	Porcentaje	Semanal	Director de Proyecto
Satisfacción del Cliente	Mantener la satisfacción del cliente	Índice de Satisfacción del Cliente	Puntuación de 1-10	Trimestral	Director de Proyecto

Fuente: Construcción del autor.

13.1 Esquema de Incentivos y Recompensas

Para fomentar el alto desempeño del equipo, se implementará un esquema de incentivos y recompensas basado en los indicadores de desempeño mencionados anteriormente:

1. Cumplimiento de Plazos (Mensual):

- Objetivo: Cumplir con los plazos establecidos.
- Incentivo: Bonificación del 5% del salario para los miembros del equipo que mantengan un 90% o más de tareas cumplidas a tiempo.

2. Calidad del Trabajo (Trimestral):

- Objetivo: Mantener altos estándares de calidad.
- Incentivo: Certificado de Reconocimiento y una bonificación del 10% del salario para los miembros del equipo cuyas tareas obtengan una calificación A en al menos el 90% de los casos.

3. Colaboración (Mensual):

- Objetivo: Fomentar la colaboración del equipo.
- Incentivo: Reconocimiento público y una bonificación del 3% del salario para los miembros del equipo cuyo porcentaje de tareas realizadas en equipo sea del 80% o más.

4. Productividad (Semanal):

- Objetivo: Lograr una alta productividad.
- Incentivo: Reconocimiento público y una bonificación del 2% del salario para los miembros del equipo que completen el 100% de sus tareas semanales de manera consistente.

5. Satisfacción del Cliente (Trimestral):

- Objetivo: Mantener la satisfacción del cliente.

- Incentivo: Certificado de Excelencia y una bonificación del 7% del salario para los miembros del equipo cuando el índice de satisfacción del cliente sea igual o superior a 9.

El director de Proyecto, en colaboración con el jefe de Proyecto y el Especialista en Procesos, será responsable de la implementación y seguimiento de este esquema de incentivos y recompensas para motivar y reconocer el buen desempeño del equipo en el proyecto.

13.1.1 Plan de Gestión del Riesgo

13.1.1.1 Identificación de riesgos y determinación del umbral.

La metodología que se empleará para la identificación de riesgos en el proyecto, en consonancia con el Modelo de Madurez en Gestión de Proyectos (PMMM), se presenta como un proceso estructurado y esencial en la gestión de proyectos. En este enfoque, se destaca la importancia de identificar con precisión las fuentes de riesgo que podrían impactar el desarrollo del proyecto. Además, se incluye la determinación de umbrales de riesgo, lo que permite categorizar y priorizar los riesgos identificados, contribuyendo a una gestión más eficiente. En paralelo, se empleará una estructura jerárquica conocida como Risk Breakdown Structure (RiBS) para desglosar y organizar los riesgos en categorías específicas, tales como organizacionales, de proyecto y externos. Este enfoque se complementa con un análisis de riesgos tanto cualitativo como cuantitativo, evaluando tanto la probabilidad como el impacto de los riesgos identificados, incluyendo el cálculo del valor económico esperado para tomar decisiones informadas. Asimismo, se utilizará una matriz de riesgos para visualizar la clasificación de riesgos en función de su probabilidad e impacto. Finalmente, se desarrollará un plan de respuesta a riesgos que

incluirá estrategias concretas, como la mitigación, transferencia o aceptación, para abordar los riesgos identificados. Esta metodología basada en PMMM proporciona una guía integral para gestionar eficazmente los riesgos del proyecto, asegurando una gestión más sólida y aumentando las posibilidades de éxito en su ejecución.

13.1.1.2 Risk Breakdown Structure -RiBS-

A continuación, se presenta en la Tabla 41 la estructura RiBS:

Tabla 42

Risk Breakdown Structure (RiBS) y Plan de Gestión de Riesgos - Proyecto Evaluación de Madurez en la Gerencia de Proyectos en ACAIRE

ID de Riesgo	Tipo de Riesgo	Descripción del Riesgo	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Puntuación de Riesgo (Probabilidad x Impacto)	Nivel de Riesgo
R1	Organizacional	Cambios en la dirección de ACAIRE.	4	3	12	Nivel 2 (Repetible)
R2	Organizacional	Falta de recursos internos comprometidos con el proyecto.	3	4	12	Nivel 2 (Repetible)
Riesgos Organizacionales						
R3	Proyecto	Cambios en los requisitos del proyecto.	2	4	8	Nivel 3 (Definido)
R4	Proyecto	Problemas técnicos imprevistos durante la evaluación.	3	5	15	Nivel 2 (Repetible)
Riesgos de Proyecto						

ID de Riesgo	Tipo de Riesgo	Descripción del Riesgo	Probabilidad (1-5)	Impacto (1-5)	Puntuación de Riesgo (Probabilidad x Impacto)	Nivel de Riesgo
R5	Externo	Cambios en la regulación gubernamental relacionada con ACAIRE.	4	4	16	Nivel 2 (Repetible)
R6	Externo	Interrupciones en el acceso a datos de las empresas vinculadas.	3	3	9	Nivel 3 (Definido)

Fuente: Construcción del autor.

13.1.1.2.1 Determinación de Umbrales de Riesgo según el PMMM:

Nivel 1 (Inicial): Se tolerarán riesgos con un puntaje de probabilidad e impacto de hasta 10.

Nivel 2 (Repetible): Se tolerarán riesgos con un puntaje de probabilidad e impacto de hasta 8.

Nivel 3 (Definido): Se tolerarán riesgos con un puntaje de probabilidad e impacto de hasta 6.

Nivel 4 (Gestionado): Se tolerarán riesgos con un puntaje de probabilidad e impacto de hasta 4.

Nivel 5 (Optimizado): Se tolerarán riesgos con un puntaje de probabilidad e impacto de hasta 2.

13.2 Análisis de Riesgos del Proyecto (Cualitativo y Cuantitativo) debe Evidenciarse la Aplicación y cálculo del Valor Económico

Tabla 43

Análisis de riesgos del proyecto con aplicación del VEE

ID de Riesgo	Descripción del Riesgo	Probabilidad	Impacto	Calidad	Puntuación Cualitativa	Valor Económico Esperado (VEE)
R1	Cambios en los requisitos del proyecto.	Moderada	Alto	Media	Media	$ 350.000
R2	Problemas técnicos imprevistos durante la evaluación.	Alta	Muy Alto	Alta	Muy Alta	$ 500.000
R3	Interrupciones en el acceso a datos de las empresas vinculadas.	Baja	Moderado	Baja	Baja	$ 200.000
R4	Retraso en la entrega de recursos clave.	Alta	Alto	Media	Alta	$ 300.000
R5	Cambios en el equipo de proyecto.	Moderada	Moderado	Alta	Media	$ 800.000
R6	Aumento inesperado en los costos de adquisición de tecnología.	Alta	Alto	Baja	Alta	$ 450.000

Fuente: Construcción del autor.

VME = VEE1 + VEE2 + VEE3 + VEE4 + VEE5 + VEE6 VME = 350,000 COP + 8¡500,000 COP + 200,000 COP + 300,000 COP + 800,000 COP + 450,000 COP VME = 2,600,000 COP

El Valor Monetario Esperado (VME) es de 2,600,000 pesos colombianos. Dado que este valor es significativamente menor que el presupuesto del proyecto (11,630,000 pesos

colombianos), se puede considerar que el VME es bajo en relación con el presupuesto del proyecto.

El cálculo del valor monetario esperado (VME) para el proyecto revela un rango de VME que oscila entre 2,500,000 pesos colombianos y 3,500,000 pesos colombianos. Este rango refleja un nivel de riesgo bajo en relación con el presupuesto total del proyecto, que asciende a 11,630,000 pesos colombianos.

Como parte de la gestión de riesgos, se han desarrollado respuestas de contingencia y mitigación para abordar los posibles impactos de los riesgos identificados. Se estableció una reserva de contingencia en costo equivalente al 10% del presupuesto total del proyecto, lo que se traduce en 1,163,000 pesos colombianos disponibles para hacer frente a desviaciones económicas imprevistas.

Además, se ha asignado una reserva de contingencia en tiempo para aquellos riesgos que puedan afectar el cronograma del proyecto. La reserva de contingencia en tiempo representa el 5% del plazo total del proyecto, que se extiende por 6 semanas adicionales. Esta reserva garantiza que cualquier retraso potencial causado por riesgos se pueda gestionar sin comprometer la fecha de entrega prevista. Estas medidas de gestión de riesgos proporcionan un margen de seguridad y flexibilidad en términos de costos y plazos, permitiendo que el proyecto se desarrolle de manera efectiva y se ajuste a los posibles desafíos a lo largo de su ejecución.

13.3 Matriz de Riesgos

Se encuentra una vez realizado el cálculo del valor monetario esperado (VME) para el proyecto revela un rango de VME que oscila entre 2,500,000 pesos colombianos y 3,500,000

pesos colombianos. Este rango refleja un nivel de riesgo BAJO en relación con el presupuesto total del proyecto, que asciende a 11,630,000 pesos colombianos. Como parte de la gestión de riesgos, se han desarrollado respuestas de contingencia y mitigación para abordar los posibles impactos de los riesgos identificados. Se estableció una reserva de contingencia en costo equivalente al 10% del presupuesto total del proyecto, lo que se traduce en 1,163,000 pesos colombianos disponibles para hacer frente a desviaciones económicas imprevistas. Además, se ha asignado una reserva de contingencia en tiempo para aquellos riesgos que puedan afectar el cronograma del proyecto.

La reserva de contingencia en tiempo representa el 5% del plazo total del proyecto, que se extiende por 6 semanas adicionales. Esta reserva garantiza que cualquier retraso potencial causado por riesgos se pueda gestionar sin comprometer la fecha de entrega prevista. Estas medidas de gestión de riesgos proporcionan un margen de seguridad y flexibilidad en términos de costos y plazos, permitiendo que el proyecto se desarrolle de manera efectiva y se ajuste a los posibles desafíos a lo largo de su ejecución, se presenta en el Anexo E.

13.4 Plan de Respuesta a Riesgo

Para garantizar el éxito del proyecto y minimizar los impactos potenciales de los riesgos identificados, se ha desarrollado un plan de respuesta a riesgos que incluye estrategias específicas y acciones a tomar en caso de que estos riesgos se materialicen por medio del monitoreo de riesgos los cuales se encuentran en la Tabla 43. La asignación de responsabilidades se ha realizado utilizando la matriz RACI (responsable, Aprobador, Consultado e Informado).

Tabla 44

Matriz de asignación de responsabilidades

Actividad	Patrocinador	Gerente de Proyecto	Equipo de Trabajo
Definición de Objetivos	R	A	I
Planificación	R	R	C
Asignación de Recursos	R	A	I
Ejecución	R	R	R
Monitoreo y Control	R	R	A
Comunicación	R	A	I
Evaluación	R	A	C
Cierre del Proyecto	R	R	I
Análisis de Riesgos	R	A	C
Identificación de Stakeholders	R	C	I
Desarrollo de Cronograma	R	R	C
Adquisición de Recursos	R	A	I
Ejecución de Pruebas	R	R	R
Reporte de Progreso	R	A	I

Fuente: Construcción del autor.

13.4.1 Plan de Gestión de Adquisiciones

El plan de adquisiciones proporciona una guía detallada sobre cómo adquirir los recursos, bienes y servicios necesarios para llevar a cabo un proyecto de manera eficiente y eficaz. La gestión de adquisiciones se convierte en un factor crítico para garantizar que los recursos estén disponibles en el momento adecuado y dentro del presupuesto establecido.

13.4.1.1 Definición y criterios de valoración de proveedores.

En la evaluación de proveedores, se emplearán los criterios de evaluación que se encuentran a continuación en la siguiente Tabla 44.

Tabla 45

Evaluación de Proponentes con Categorías y Porcentajes

Criterio	Categoría	Concepto	Porcentaje
Experiencia y Trayectoria	Técnico	Amplia experiencia en proyectos similares y referencias sólidas.	15%
Capacidad Técnica	Técnico	Disponibilidad de recursos técnicos, tecnología y conocimientos.	15%
Calidad del Producto/Servicio	Técnico	Cumplimiento de estándares de calidad y certificaciones.	10%
Capacidad de Entrega	Servicio	Puntualidad en plazos de entrega y disponibilidad.	10%
Evaluación de Riesgos	Servicio	Estabilidad financiera y gestión de riesgos efectiva.	5%
Cumplimiento Legal y Ético	Servicio	Cumplimiento de regulaciones legales y estándares éticos.	5%
Capacidad de Innovación	Servicio	Oferta de soluciones innovadoras.	5%
Referencias y Recomendaciones	Comercial	Recomendaciones positivas y referencias sólidas.	15%
Negociación de Contratos	Comercial	Habilidad para negociar términos y condiciones favorables.	5%
Costo y Presupuesto	Económico	Competitividad en términos de costo y ajuste al presupuesto.	10%

Fuente: Construcción del autor.

Se asignará la siguiente puntuación a las ofertas en función de los siguientes criterios de evaluación del proveedor en la Tabla 45 continuación:

Tabla 46

Evaluación de Conceptos

Concepto	Criterios de Evaluación	Puntaje Máximo
Experiencia en Evaluación de Madurez	- Experiencia previa en proyectos similares. - Conocimiento de modelos de madurez en gestión de proyectos.	20
Metodología Propuesta	- Claridad y coherencia de la metodología propuesta. - Enfoque en la evaluación de la madurez en proyectos.	15
Equipo de Trabajo	- Idoneidad y experiencia del equipo propuesto. - Capacidad para abordar el proyecto de manera efectiva.	15

Concepto	Criterios de Evaluación	Puntaje Máximo
Plazo de Entrega	- Cumplimiento de los plazos de entrega propuestos. - Planificación realista del proyecto.	10
Presupuesto Propuesto	- Ajuste del presupuesto a los recursos y actividades. - Competitividad en términos de costo.	10
Plan de Comunicación	- Estrategia de comunicación efectiva para el proyecto. Coordinación con las empresas vinculadas en ACAIRE	10
Innovación y Mejoras Propuestas	- Propuestas de mejora y enfoque innovador. - Valor agregado al proyecto.	10
Cumplimiento de Requisitos del Proyecto	- Alineación con los requisitos y objetivos del proyecto. - Garantía de cumplimiento de estándares de calidad.	10
Gestión de Riesgos	- Identificación y planificación de riesgos potenciales. - Estrategias de mitigación y contingencia de riesgos.	10
Sostenibilidad del Proyecto	- Consideración de aspectos ambientales y sociales. - Plan de sostenibilidad a largo plazo.	10
Cumplimiento de Normativas	- Cumplimiento de regulaciones y normativas específicas. - Consideración de estándares de seguridad y ética.	10
Gestión de Recursos Humanos	- Plan de asignación de roles y responsabilidades. - Estrategia de capacitación y desarrollo del equipo. - Plan de gestión de conflictos y motivación del equipo.	10
Innovación y Tecnología	- Uso de herramientas avanzadas en la evaluación. - Estrategias para la adaptación a cambios tecnológicos.	10
Sostenibilidad Ambiental y Social	- Plan de gestión ambiental y social. - Impacto ambiental y social de la propuesta - Cumplimiento de estándares de responsabilidad social.	10
Reportes y Comunicación	- Frecuencia y formato de informes de progreso. -Canales de comunicación con stakeholders. - Transparencia en la comunicación del proyecto.	10
Garantía de Calidad	- Plan de aseguramiento de calidad. - Proceso de revisión y validación de entregables. - Cumplimiento de estándares de calidad específicos.	10
Cumplimiento de Plazos	- Seguimiento y cumplimiento de hitos y entregas.	10

Concepto	Criterios de Evaluación	Puntaje Máximo
	- Estrategias de aceleración del proyecto si es necesario. - Gestión de desviaciones en los plazos previstos.	
Evaluación de Impacto	- Medición del impacto de la evaluación en la organización. - Estrategias para maximizar el valor de la evaluación. - Retroalimentación y mejora continua del proceso.	10

Fuente: Construcción del autor.

13.4.1.2 Selección y tipificación de contratos, ejecución y control de compras y contratos.

Para el proceso de selección y tipificación de contratos se establece una determinación del Contrato de Precio Fijo - Tasa Mensual por obra labor con pago mensual de $1.160.000 para auxiliar y digitador y de $6.500.000 para el especialista en gerencia de proyectos acuerdo con el cumplimiento de cronograma establecido con los entregables definidos.

En el proceso de selección de los trabajadores, se realiza un análisis de los criterios de valoración del proyecto y cumplir con un mínimo confiabilidad basado en un puntaje obtenido por medio del procedimiento de evaluación del director, así mismo debe cumplir con la normativa legal.

Para el proceso de tipificación, los tipos de contratos utilizados para el proyecto van a depender de la importancia y criticidad del producto o servicio a adquirir. Se deben utilizar contratos de costo fijo con sus diferentes variables y para casos puntales contratos de tiempo y materiales.

En cuanto a la ejecución y control, las adquisiciones de compra de insumos abarcan la compra de papelería, implementos de trabajo y adicional, la compra de insumos tecnológicos.

Para las demás adquisiciones la labor de control debe estar a cargo del director del proyecto, este rol es el encargado de asegurar que las compras y pagos se ejecuten en los tiempos y que los respectivos costos sean los establecidos en los contratos y en caso de encontrar inconsistencias escalarlas para la evaluación de la ejecución de cláusulas de cumplimiento y corroborar con el presupuesto del proyecto.

13.4.2 Criterios de Contratación, Ejecución y Control de Contratos

Se establecen los siguientes criterios de contratación expuestos en la Tabla 46.

Tabla 47
Criterios de selección de los profesionales

Experiencia	
Característica	**Puntaje**
No demuestra experiencia en implementación de sistema de gestión y manejo de proyectos	1
Demuestra experiencia en implementación de sistema de gestión y manejo de proyectos menor a un año	3
Demuestra experiencia en implementación de sistema de gestión y manejo de proyectos mayor o igual a dos años	5
Calidad	
Característica	**Puntaje**
Demuestra haber implementado sistemas de gestión de la calidad en empresas sin certificación	1
Demuestra haber implementado sistemas de gestión de la calidad en por lo menos una empresa certificada	3
Demuestra haber implementado sistemas de gestión de la calidad en más de una empresa certificada	5
Formación	
Característica	**Puntaje**
Demuestra formación únicamente en pregrado	1
Demuestra estar estudiando formación en especialización o maestría	3
Demuestra formación culminada en especialización o maestría	5
Referencias	
Característica	**Puntaje**
Demuestra referencias negativas en la prestación de servicio objeto de la consultaría	1
Demuestra referencias positivas en la prestación de servicio objeto de la consultaría	5
Crédito	
Característica	**Puntaje**
Solicita el pago en Efectivo anticipado	1

Experiencia	
Solicita el pago en un periodo De 1 a 15 días	3
Solicita el pago en un periodo 30 días	4
Solicita el pago en un periodo Más de 30 días	5

Fuente: Construcción del autor.

Por lo tanto, se presentan cinco (5) factores, cada factor ofrece un puntaje máximo de cinco (5), analizando la experiencia, la calidad, la formación, las referencias y el crédito, obteniendo un puntaje total máximo de los cinco (5) factores analizados de veinticinco (25) puntos.

13.4.3 Cronograma de Compras con la asignación de responsable

A continuación, se relacionan las fechas estimadas para realizar las compras de productos y servicios para la ejecución del proyecto.

Tabla 48

Cronograma de compras

Producto o Servicio Para Adquirir	**Tipo de Contrato / Procedimiento**	**Fuente de Financiación**	**Cronograma de adquisición**			**Responsable**
			Cotización	**Requisición /Orden de Compra**	**Entrega / Inicio**	
Insumos de trabajo, papelería e internet	Precio Fijo	Proyecto Implementación PMO	23/02/23	31/02/23	3/03/23	Gerente y coordinador PMO
Equipamiento de informática para la oficina	Precio Fijo	Proyecto Implementación PMO	24/02/23	1/03/23	6/02/23	Gerente y coordinador PMO
Estructuración y planificación de proyectos	Precio Fijo	Proyecto Implementación PMO	27/02/23	2/03/23	22/03/23	Gerente y coordinador PMO

Fuente: Construcción del autor.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

El proyecto de evaluación de madurez en la gerencia de proyectos ha revelado que las quince empresas vinculadas a la Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración tienen un decreciente reconocimiento de la importancia de una gestión de proyectos efectiva para su éxito empresarial.

A través de la evaluación, se ha constatado que existe una diversidad significativa en los niveles de madurez de gestión de proyectos entre las empresas. Pocas ya han alcanzado altos niveles de madurez, mientras que la mayoría están en las etapas iniciales de desarrollo de sus capacidades de gestión de proyectos.

A pesar de las diferencias en los niveles de madurez, varias empresas comparten áreas de oportunidad comunes, como la planificación de proyectos, la comunicación interna y externa, la gestión de riesgos y la medición de resultados. Estas áreas pueden ser objetivos clave para la mejora.

Se ha observado que las empresas con una cultura organizacional más abierta al cambio y un mayor compromiso con la gestión de proyectos tienden a tener un mayor nivel de madurez. Esto destaca la importancia de la adopción de una mentalidad de mejora continua en la gestión de proyectos.

Recomendaciones

Cada empresa debería elaborar un plan de mejora personalizado basado en los hallazgos de la evaluación. Esto permitirá abordar áreas específicas de mejora de manera efectiva.

La capacitación y formación en gestión de proyectos deberían ser una prioridad para todas las empresas. Invertir en el desarrollo de habilidades de gestión de proyectos entre el personal es esencial para elevar los niveles de madurez.

La Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración podría facilitar la creación de un foro donde las empresas puedan compartir sus mejores prácticas en la gestión de proyectos. El intercambio de conocimientos puede acelerar el proceso de mejora.

Promover una cultura organizacional que valore y fomente la gestión de proyectos es fundamental. La alta dirección debe liderar este esfuerzo y garantizar que todos los niveles de la organización estén comprometidos.

Cada empresa debería definir indicadores de desempeño clave para evaluar el éxito de sus proyectos. La medición y revisión periódica de estos indicadores permitirán un seguimiento continuo y la adaptación de estrategias.

El presente proyecto presento como limitación principal la negación del permiso de divulgación de datos de las empresas encuestadas que son miembros de la asociación ACAIRE. Por lo que para futuro desarrollo de investigación en este ámbito se recomienda trabajar exclusivamente con empresas que otorguen este permiso con el fin de poder caracterizar y otorgar más información al estudio.

Referencias

Anantatmula, V. S. (2020). Project management concepts. In Operations Management-Emerging Trend in the Digital Era. (En línea) IntechOpen. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=uGEtEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA215&dq=Anantatmula,+V.+S.+(2020).+Project+management+concepts.+In+Operations+Management-Emerging+Trend+in+the+Digital+Era.+IntechOpen.&ots=BPPIXSyoDs&sig=F9n1sh_m--MjVzIswCkN-OyAF2s

Apolinario Tomalá, V. D. (2019). Desarrollo de una aplicación web para la gestión de proyectos de acabados de obras en gipsum para la Empresa ADT (En línea) Doctoral dissertation, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Licenciatura en Sistemas de Información. Disponible en: http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/47095

Arcila Medina, C. A. y Monroy Matallana, B. A. (2021). Propuesta de diseño de una unidad de gestión de proyectos con enfoque en sostenibilidad en la Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración–Acaire (En línea) Master's thesis, Maestría en Proyectos de Desarrollo Sostenible Virtual. Disponible en: https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/10814

Ariza, D. A. (2017). Efectividad de la gestión de los proyectos: una perspectiva constructivista. (En línea) Obras y proyectos, (22), 75-85. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-28132017000200075&script=sci_arttext

Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración -ACAIRE. (2018). Estatutos asociación colombiana de acondicionamiento del aire y de la refrigeración (En línea) Asamblea Extraordinaria 22 de febrero de 2018. Disponible en: https://acaire.org/acaire2018/wp-content/uploads/2020/10/07-ESTATUTOS-VIGENTES-Modif-19-de-marzo-de-2019.pdf

Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración - ACAIRE. (2019). Gobierno corporativo. (En línea) Información General. Disponible en: https://acaire.org/gobierno-corporativo-2/

Ávila Vargas, J. R., Galeano Durán, E. Y., y Hernández Penagos, L. A. (2023). Conformación empresa de climatización y aire acondicionado. (En línea) Repositorio Unipiloto. Disponible en: http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/12409

Backlund, F. C., Chonéer, D. D. y Sundqvist, E.(2014). Project Management Maturity Models-A Critical Review-A case study within Swedish engineering and construction organizations. (En línea) Procedia-Social and Behavioral Sciences, 119, 837-846. Disponible en: http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1002743

Ballesteros Archila, J. G. (2023). Plan de negocios para la creación de la empresa BallArc Group, enfocada en el suministro, reparación y mantenimiento de sistemas de refrigeración y aire acondicionado industrial en la ciudad de Bogotá. (En línea) Repositorio UCC. Disponible en: https://repository.ucc.edu.co/items/5db7faf5-50ce-4f55-9c21-dfc086101830

Bendi, D., Rana, MQ, Arif, M., Lamb, SM, Sawhney, A. y Kaushik, AK (2022). Evaluación de la preparación externa en organizaciones de construcción: casos de la India. (En línea)

Innovación en la Construcción , 22 (2), 320-341. Disponible en: https://www.mdpi.com/2071-1050/15/15/11916

Buseta, R. (2019). Curso de Gestión de Valor Ganado con Ms Project (En línea) Valor Ganado Disponible en: http://www.valor-ganado.com/p/autor.html

Cajas Ramos, L. G. (2018). Desarrollo de un modelo de gestión de proyectos aplicado a los procesos de instalación de sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica, utilizando como marco de referencia la guía de fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK (En línea) Master's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018. Disponible en: https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/10002

Cámara de Comercio de Bogotá. (2016). Cámara de Comercio de Bogotá. (En línea) Cámara de Comercio de Bogotá: Disponible en: http://linea.ccb.org.co/descripcionciiu/

Capuano, A. M. (2004). Evaluación de desempeño: desempeño por competencias. (En línea) Invenio, 7(13), 139-150. Disponible en: https://www.redalyc.org/pdf/877/87713710.pdf

Cerezo Narváez, A., Pastor Fernández, A., Otero Mateo, M., y Ballesteros Pérez, P. (2020). Integration of cost and work breakdown structures in the management of construction projects. (En línea) Applied sciences, 10(4), 1386. Disponible en: https://www.mdpi.com/2076-3417/10/4/1386

Consejo General de Colegios de Educadoras y Educadores Sociales - CGCEES. (2019). La infancia es una etapa de vital importancia en el desarrollo. (En línea) Comunicado día Universal de la Infancia. Disponible en: https://www.consejoeducacionsocial.net/wp-content/uploads/2019/11/CGCEES-Comunicado-Dia-Universal-de-la-Infancia-20-Nov-2019.pdf

Cooper, I., Mondal, A. y Antonopoulos, CG (2020). Un supuesto del modelo SIR para la propagación de COVID-19 en diferentes comunidades. Caos, solitones y fractales. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960077920304549

Crawford, J. (2006). The creation of states in international law. (En línea) Oxford University Press. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=63XnCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR15&dq=Crawford,+2006&ots=BN0bis6xMq&sig=lppLWSnJ14IWX6KPjJmRI5wNdMM

Craven, M. C. (1998). The problem of state succession and the identity of states under international law. (En línea) European Journal of International Law, 9(1), 142-162. Disponible en: https://academic.oup.com/ejil/article-abstract/9/1/142/427176

Faghihi, V. (2022). Project management in oil and gas. (En línea) In Life Cycle of a Process Plant (pp. 205-234). Elsevier. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128135983000124

Fannon, R. S. (2010). Project Management Institute, Inc.(En línea) Centro de Conocimiento del PMI. Disponible en. https://americalatina.pmi.org/latam/KnowledgeCenter/Articles/~/media/2B437B5C09974800A9EE8654AE0323C0.ashx

Figuerola, N. (2010). Técnicas para recuperar un Cronograma atrasado. (En línea) Wordpress. Disponible en: https://pmqlinkedin.wordpress.com/about/tecnicas-para-recuperar-un-cronograma-atrasado/

Gajdzik, B., & Wolniak, R. (2022). Influence of Industry 4.0 Projects on Business Operations: literature and empirical pilot studies based on case studies in Poland. Journal of Open

Innovation: Technology, (En línea) Market, and Complexity, 8(1), 44. Disponible en: https://www.mdpi.com/2199-8531/8/1/44

Kerzner, H. (2022). Project management metrics, KPIs, and dashboards: a guide to measuring and monitoring project performance. (En línea) John Wiley & Sons. Disponible en: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=XDiMEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Kerzner,+H.+(2022).+Project+management+metrics,+KPIs,+and+dashboards:+a+guide+to+measuring+and+monitoring+project+performance.+John+Wiley+%26+Sons.&ots=PEP8LUPZK0&sig=UJrDdX7QMnvNsyMAFLskcRHKqNk

Kwak, Y. H. y Ibbs, C. W. (2002). Project management process maturity (PM) 2 model. (En línea) Journal of management in engineering, 18(3), 150-155. Disponible en: https://ascelibrary.org/doi/abs/10.1061/(ASCE)0742-597X(2002)18:3(150)

Jawad, S., y Ledwith, A. (2022). A measurement model of project control systems success for engineering and construction projects case study: contractor companies in Saudi's petroleum and chemical industry. (En línea) Engineering, Construction and Architectural Management, 29(3), 1218-1240. Disponible en: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ECAM-11-2020-0924/full/html

Laoyan, S. (2022). ¿Qué es la gestión de adquisiciones y por qué es tan importante? (En línea) asana.com. Disponible en: https://asana.com/es/resources/procurement-management

Magness, V. (2008). Who are the stakeholders now? An empirical examination of the Mitchell, Agle, and Wood theory of stakeholder salience. (Em linea) Journal of business ethics, 83, 177-192. https://link.springer.com/article/10.1007/s10551-007-9610-2

Martins, J. (2023). Tu guía para comenzar con la gestión de recursos. (En línea) asana.com. Disponible en: https://asana.com/es/resources/resource-management-plan

Metro Cuadrado. (2021). Modelo de casa y precio. (En línea) Nuevos Apartamentos. Disponible en: https://www.metrocuadrado.com/noticias/tags/2021

Mitchell, R. K., Agle, B. R., y Wood, D. J. (1997). Toward a theory of stakeholder identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. (En línea) Academy of management review, 22(4), 853-886. Disponible en: https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/amr.1997.9711022105

Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social - MIDIS (2019.). ¿Por qué es importante el desarrollo infantil temprano? (En línea) Midis Perú. Disponible en: https://www.midis.gob.pe/index.php/por-que-es-importante-el-desarrollo-infantil-temprano/

Piedra Veintimilla, V. F. (2019). Propuesta para el diseño y despliegue de una oficina de dirección de proyectos (PMO) (En línea) Master's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2019. Disponible en: https://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/11728

Project Management Institute - PMI. (2013). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK). (En línea) Global Standard, Newtown Square, Pensilvania, EEUU. Disponible en: https://www.sadamweb.com.ar/news/2016_08Agosto/Guia_Fundamentos_para_la_Direccion_de_Proyectos-4ta_Edicion.pdf?PMBOX=http://www.sadamweb.com.ar/news/2016_08Agosto/Guia_Fundam

Tahir, M. U., Anees, M., Khan, H. A., Khan, I., Zaffar, N., y Moaz, T. (2021). Modeling and evaluation of nickel manganese cobalt based Li-ion storage for stationary applications. (En línea) Journal of Energy Storage, 36, 102346. Disponible en: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352152X21001092

Ontenient Lledó, A. I. (2019). La conjura de los necios (concept-art). Administración de proyectos. (En línea) En P. Lledó, Sexta edición (pág. 435). Lledó. Disponible en: https://riunet.upv.es/handle/10251/119320

Ramos Calderón, C. Y., y Díaz Pabón, J. (2023). Modelo de inteligencia de negocios para la empresa COOLING SERVICES SAS (En línea) Master's thesis, Maestría en Inteligencia de Negocios. Disponible en: https://repository.universidadean.edu.co/handle/10882/12743

Rodríguez, M. (2018). Era Project Management. (En línea) Colorlib Desarrollado por WordPress. Disponible en: https://erapm.com.ar/quienes-somos/

Sacristán, N. (2018). CESORE. Perfil demográfico del Cesar: Análisis y recomendaciones de política. (En línea) MS Contrucciones S.A. Disponible en: https://cesore.com/wp-content/uploads/2022/07/Perfil-demografico-del-Cesar-analisis-y-recomendaciones-de-politica_compressed-1.pdf

Secretaria Distrital de Planeación. (2021). Información y estudios estratégicos (En línea) Encuestas Multiproposito. Disponible en: http://www.sdp.gov.co/gestion-estudios-estrategicos

Secretaria de Hacienda de Bogotá. (2021). Gestión predial. (En línea) Secretaría Distrital de Hacienda Disponible en: https://www.shd.gov.co/shd/

Shekhar, S., Shukla, P., y Das, B. B. (2021). Developing a standard template for activity linkage and resource estimation of MEP works. (En línea) In Recent Trends in Civil Engineering: Select Proceedings of TMSF 2019 (pp. 485-496). Springer Singapore. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-8293-6_40

Ünal, C., Sungur, C., y Yildirim, H. (2022). Application of the maturity model in industrial corporations. (En línea) Sustainability, 14(15), 9478. Disponible en: https://www.mdpi.com/2071-1050/14/15/9478

Urbinati, A., Landoni, P., Cococcioni, F., y De Giudici, L. (2021). Stakeholder management in open innovation projects: a multiple case study analysis. (En línea) European journal of innovation management, 24(5), 1595-1624. Disponible en: https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/EJIM-03-2020-0076/full/html

Vrchota, J., Řehoř, P., Maříková, M. y Pech, M. (2020). Critical success factors of the project management in relation to industry 4.0 for sustainability of projects. . (En línea) Sustainability, 13(1), 281. Disponible en: https://www.mdpi.com/2071-1050/13/1/281

Anexos

Anexo A
*Cuestionario valoración de la gestión de proyectos en empresas de aire acondicionado***.**

VALORACIÓN DE LA GESTIÓN DE PROYECTOS EN EMPRESAS DE AIRE ACONDICIONADO

La Dirección de la Especialización de Gerencia de Proyectos de Ingeniería de la Universidad EAN, ha decidido realizar una entrevista estructurada dirigida a los gerentes, directores, líderes, coordinadores y funcionarios responsables de proyectos de las empresas de Bogotá con el ánimo de interpretar académicamente la gestión de proyectos en las organizaciones. Como parte de un trabajo de investigación, se ha decidido realizar una entrevista estructurada dirigida a los gerentes, directores, líderes, coordinadores y/o funcionarios responsables de proyectos de las empresas del sector del Aire Acondicionado en Colombia, con el ánimo de interpretar académicamente la gestión de proyectos en las organizaciones. Las deducciones de este análisis se darán a conocer por medio de un informe que resaltará aspectos de la realidad en la que se desarrollan los proyectos en la compañía. Esta evaluación es estructurada y metódica, basada en criterios probados internacionalmente. La valoración de la gestión de proyectos en las empresas permitirá conocer cómo se está con relación a un estándar y por lo tanto establecer dónde y cuáles cambios son requeridos. El presente estudio solo cobija empresas afiliadas a la Asociación Colombiana del Acondicionamiento de Aire y de la Refrigeración, ACAIRE. Los resultados de interés general pueden llegar a ser publicados en virtud del desarrollo gremial.
La valoración de la gestión de proyectos se determinará por medio de la aplicación de siete cuestionarios denominados así:

- Cuestionario 1: Nivel de madurez en Gerencia de Proyectos.
- Cuestionario 2: Nivel de metodología en Gerencia de Proyectos.
- Cuestionario 3: Herramientas de Gerencia de Proyectos.
- Cuestionario 4: Nivel de desarrollo de Competencia en Gerencia de Proyectos.
- Cuestionario 5: Nivel de metodología en Gerencia del Portafolio.
- Cuestionario 6: Nivel de metodología de Gerencia de Programas y Multi-Proyectos.
- Cuestionario 7: Nivel de Oficina de Gerencia de Proyectos (PMO).

Todas las respuestas a los cuestionarios arriba relacionados serán tratadas con absoluta confidencialidad, en consecuencia, lo invitamos a responder lo más cercano a la realidad en la gestión de proyectos de la organización.

Fecha de realización:_____

Nombres y Apellidos del entrevistado:_____

Nombre de la empresa:_____

Sector de la empresa:_____CIIU_____

INFORMACIÓN GENERAL

1. ¿Cuánto tiempo lleva vinculado a esta empresa?_____

2. ¿Cuál es su cargo actual?_____

3. ¿Cuánto tiempo lleva desempeñando este cargo?_____

4. Antes de este cargo ¿qué otro cargo desempeñó dentro de la compañía?_____

5. Género: Masculino_____Femenino_____

6. ¿Cuál es el nivel máximo de estudios que posee el entrevistado?

1	Bachillerato
2	Técnico
3	Tecnológico
4	Universitario
5	Especialización
6	Maestría
7	Doctorado

7. Edad actual:

1	Menos de 25
2	Entre 26 y 30
3	Entre 31 y 40
4	Entre 41 y 45
5	Entre 46 y 50
6	Entre 51 y 55
7	56 o más

8. ¿En qué año fue fundada la empresa?_____

9. ¿Qué tipo de organización jurídica tiene la empresa?

1	Sociedad Anónima
2	Sociedad Anónima de Capital Variable
3	Sociedad Limitada
4	Sociedad en Comandita Simple
5	Sociedad en Comandita por Acciones
6	Empresa Unipersonal

10. ¿Cuántos empleados tiene la empresa en Colombia?

1	Entre 1 y 10
2	Entre 11 y 50
3	Entre 51 y 100
4	Entre 101 y 200
5	Entre 201 y 500
6	Entre 501 y 1000
7	Entre 1001 y 2500
8	Entre 2001 y 5000
9	Más de 5000

11. ¿Ha tenido experiencia previa en gerencia de proyectos antes de tener el cargo actual?

1	No
2	Parcialmente
3	Sí

12. ¿Ha tenido estudios formales en el tema de gerencia/administración de proyectos?

1	No
2	Parcialmente
3	Si

13. Si la respuesta a la pregunta 12 es positiva, por favor especificar:

1	Diplomados gestión de proyectos
2	Seminarios
3	Cursos organizados por la empresa
4	Cursos en las Universidades
5	Cursos de Certificación
6	Congresos Nacionales
7	Congresos Internacionales
8	Charlas

Cuestionario No.1
Cuestionario: Nivel de Madurez en Gerencia de Proyectos

1. Las metas y los objetivos estratégicos de su organización se comunican y las entienden todos los equipos de proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

2. Los proyectos de su organización tienen objetivos claros y medibles, ¿además definidos en términos de alcance, tiempo, costo y calidad?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

3.¿Su organización cuenta con políticas que describen la estandarización, medición, control y mejoras continuas de los procesos de la gerencia de proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

4.¿Su organización utiliza datos internos del proyecto, datos internos de la organización y datos de la industria para desarrollar modelos de planeación y re-planeación?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

5. ¿Su establece el rol del gerente de proyecto para todos los proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

6. ¿Su organización tiene los procesos, herramientas, directrices y otros medios formales necesarios para evaluar el desempeño, conocimiento y niveles de experiencia de los recursos del proyecto de tal manera que la asignación de los roles del proyecto sea adecuada?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

7. ¿Los gerentes de proyecto de su organización comunican y colaboran de manera efectiva y responsable con los gerentes de proyectos de otros proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

8. ¿Su organización tiene un enfoque estándar para la definición, recolección y análisis de métricas del proyecto para asegurar que la información sea consistente y precisa?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

9. ¿Su organización utiliza tanto estándares internos como externos para medir y mejorar el desempeño de los proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

10. ¿Su organización tiene hitos definidos, donde se evalúan los entregables de proyecto para determinar si se debe continuar o terminar?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

11. ¿Su organización utiliza técnicas de gestión de riesgos para medir y evaluar el impacto del riesgo durante la ejecución de los proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

12. ¿Su organización tiene actualmente una estructura organizacional que apoya a la comunicación y colaboración efectiva entre proyectos dentro de un programa enfocado a mejorar los resultados de dichos proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

13. ¿Los gerentes de programas o multiproyectos evalúan la viabilidad de los planes del proyecto en términos de su cronograma, dependencias con otros proyectos y disponibilidad de recursos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

14. ¿Los gerentes de programas o multiproyectos entienden como sus programas y otros programas dentro de su organización forman parte de los objetivos y estrategias generales de la organización?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

15. ¿Su organización establece y utiliza estándares documentados; ejecuta y establece controles, y evalúa e implementa mejoras para los procesos de gerencia de proyectos de sus Programas o Multiproyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

16. ¿Su organización considera de manera efectiva la carga de trabajo, requerimientos de ganancias o márgenes y tiempos de entrega límites para decidir la cantidad de trabajo que puede emprender?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

17. ¿Su organización define y prioriza los proyectos de acuerdo con su estrategia de negocio?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

18. ¿Su organización está "proyectizada" en los referentes a las políticas y valores de la gerencia de proyectos, un lenguaje común de proyectos y el uso de los procesos de la gerencia de proyectos a través de todas las operaciones?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

19. ¿Su organización utiliza y mantiene un marco de referencia común de trabajo, metodología y procesos de gerencia de proyectos para todos sus proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

20. ¿Los ejecutivos de su organización están involucrados directamente con la dirección/gerencia de proyectos, y demuestran conocimiento y apoyo hacia dicha dirección/gestión?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

21. ¿Su organización establece estrategias para retener el conocimiento de recursos tanto internos como externos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

22. ¿Su organización balancea la mezcla de proyectos dentro de un portafolio para asegurar la salud de este?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

23. ¿Su organización recolecta medidas de aseguramiento de la calidad de sus proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

24. ¿Su organización cuenta con un repositorio central de métricas de proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

25. ¿Su organización utiliza métricas de sus proyectos para determinar la efectividad de los programas y portafolios?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

26. ¿Su organización evalúa y considera la inversión de recursos humanos y financieros cuando selecciona proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

27. ¿Su organización evalúa y considera el valor de los proyectos para la organización al momento de seleccionarlos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

28. ¿Su organización reconoce la necesidad de incorporar un Modelo de Madurez organizacional como parte de su programa de mejora en gerencia de proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

29. ¿Su organización incorpora lecciones aprendidas de anteriores proyectos, programas y portafolios a la metodología de gerencia de proyectos?

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente sí

Cuestionario No.2
Cuestionario: Nivel de metodología en Gerencia de Proyectos

1. Cuántas diferentes metodologías de Gerencia de Proyectos existen en su organización? (ejemplo considere si la metodología de gerencia de proyectos de desarrollo de sistemas es diferente a la metodología de gerencia de proyectos para el desarrollo de nuevos productos).

a	No tenemos ninguna metodología estandarizada
b	Cada área de negocio o especializada desarrolla y aplica su propia metodología
c	Entre 2 y 3
d	1

2. Durante la planeación de los proyectos, se sigue una metodología estandarizada que considera la nueve (9) áreas de conocimiento de la gerencia de proyectos del PMI (Project Management Institute):

a	No se sigue una metodología estandarizada, depende del gerente de proyecto en turno y de su equipo de trabajo.
b	Sólo están estandarizados los procesos de gerencia del alcance y del tiempo
c	Lo indicado en (b), además de los procesos de Costo y Calidad
d	Lo indicado en (c), además de los procesos de Adquisiciones, Comunicaciones, Recursos Humanos y Riesgo
e	Se integran de manera eficiente las nueve (9) áreas del conocimiento de la gerencia de proyectos.

3. La metodología de gerencia de proyectos de su organización establece métricas para el cálculo de Indicadores Principales de Desempeño (KPiS) de acuerdo con los objetivos del proyecto:

a	No se utiliza ningún indicador de desempeño o no se tiene una metodología estandarizada
b	Alcance y Tiempo
c	Lo indicado en (b) además de Costo y Calidad
d	Lo indicado en (c), además de Adquisiciones, Comunicaciones, Recursos Humanos y Riesgo.
e	Se integran de manera eficiente KPiS de las nueve (9) áreas del conocimiento de la gerencia de proyectos.

4. La aprobación de un Plan de Proyecto en su organización contempla:

a	Los planes de proyectos se aprueban sin que se siga alguna metodología estandarizada.
b	Un presupuesto y un programa que no están integrados y sin una Estructura Desglosada del Trabajo (EDT o WBS en inglés))
c	Acta del Proyecto, WBS, estimados de costos, presupuesto y cronograma.
d	Lo indicado en (c) además del plan de calidad y el plan de adquisiciones.
e	Lo indicado en (d), además de análisis de riesgo, evaluación de implicados (stakeholders), asignación y balanceo de recursos, roles y responsabilidades, y plan para la gestión de cambios.

5. En su organización la gestión de cambios con respecto al Plan autorizado del proyecto (línea base) se lleva a cabo de la siguiente manera:

a	No se gestionan los cambios
b	Midiendo su impacto para facilitar la autorización de estos por los niveles facultados para hacerlo.
c	Lo indicado en (b) y se registra en una bitácora de cambios con los datos más relevantes.
d	Lo indicado en © de acuerdo con una metodología estandarizada de gestión de cambios integrada con una metodología de gestión de la configuración.
e	Lo indicado en (d), con un repositorio empresarial en una base de datos manejada por una herramienta corporativa de gerencia de proyectos en línea que me permite documentar y difundir todos los cambios.

6. En su organización las lecciones aprendidas y la mejora continua en Gerencia de Proyectos se maneja:

a	No tenemos un proceso estandarizado para las lecciones aprendidas ni para la mejora continua.
b	Cada gerente de proyecto guarda los documentos principales de sus proyectos.
c	Existe un proceso de generación de lecciones aprendidas y se difunde al terminar cada proyecto.
d	Lo indicado en (c) además de que la PMO aplica las lecciones aprendidas para el proceso de mejora continua de procesos de Gerencia de Proyectos.
e	Lo indicado en (d) además de contar con un repositorio de lecciones aprendidas y de procesos actualizados en una herramienta de software de gerencia corporativa de proyectos en línea y de fácil acceso para todos los involucrados.

Cuestionario No. 3
Cuestionario: Herramientas de Gerencia de Proyectos.

1. En su organización, las herramientas de software disponibles para la gerencia de proyectos (con licencias disponibles para más del 80% de los proyectos) son:

a	No existen herramientas para gerencia de proyectos.
b	Herramientas como hojas de cálculo (Excel), procesadores de texto (Word), láminas de presentación (PowerPoint), o similares.
c	Herramientas señaladas en (b), además de herramientas especiales para gerencia de proyectos (Ms Project o similares), en forma individual para los gerentes de proyectos.
d	Herramientas de Gerencia Corporativa de Proyectos (MS Enterprise Project Management…), integradas, que manejan base de datos corporativas con soluciones en línea y en tiempo real.
e	Herramientas indicadas en (d) que están integradas con otros sistemas corporativos (administración de documentos, ERPs, CRM…..)

2. En su organización, las herramientas de software que realmente se usan para la gerencia de proyectos (con evidencia de uso en más del 80% de los proyectos) son:

a	No existen herramientas para gerencia de proyectos.
b	Herramientas como hojas de cálculo (Excel), procesadores de texto (Word), láminas de presentación (PowerPoint), o similares.
c	Herramientas señaladas en (b), además de herramientas especiales para gerencia de proyectos (Ms Project o similares), en forma individual para los gerentes de proyectos.
d	Herramientas de Gerencia Corporativa de Proyectos (MS Enterprise Project Management…), integradas, que manejan base de datos corporativas con soluciones en línea y en tiempo real.
e	Herramientas indicadas en (d) que están integradas con otros sistemas corporativos (administración de documentos, ERPs, CRM…..)

3. Con respecto a la Gerencia de Proyectos individuales, en su organización existe un estándar de uso de herramientas de software de gerencia de proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa (más del 80% de los proyectos lo usan y lo presentan igual), para:

a	No se tiene un estándar, cada Gerente de Proyecto lo usa a su discreción.
b	Manejos de cronogramas (diagramas de barras) y manejo de costos en forma independiente.
c	Manejo de alcance (WBS), tiempo (cronogramas, ruta crítica) y costos (estimado de costos internos y externos, presupuesto y línea base del costo) en forma integrada.
d	Lo indicado en (c), con la metodología del Valor Ganado o Valor devengado (Earned Value Management), con monitoreo de desviaciones, índices de desempeño, tendencias y pronósticos.
e	Lo indicado en (d), con análisis de escenarios, múltiples líneas base y con una metodología de gestión del riesgo (análisis cualitativo, análisis cuantitativo, simulaciones Monte Carlo,..)

4. Con respecto a la Gerencia de Programas y Multiproyectos, en su organización existe un estándar de uso de herramientas de software de gerencia de proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa (más del 80% de los proyectos lo usan y lo presentan igual), para:

a	No se tiene un estándar, cada Gerente de Proyecto lo usa a su discreción.
b	Manejo de cronogramas (diagramas de barras) y manejo de costos en forma independiente
c	Manejo de alcance (WBS), tiempo (cronogramas, ruta crítica) y costos (estimados de costos internos y externos, presupuesto y línea base de costo) en forma integrada.
d	Lo indicado en (c), con la Metodología del Valor Ganado o Valor Devengado (Earned Value Management), con monitoreo de desviaciones, índices de desempeño, tendencias y pronósticos.
e	Lo indicado en (d), con análisis de escenarios, múltiples líneas base y con una metodología de gestión del riesgo (análisis cualitativo, análisis cuantitativo, simulaciones de Monte Carlo….)

5. Con respecto a la Gerencia del Portafolio, en su organización existe un estándar de uso de herramientas de software de Gerencia de Proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa (más del 80% de los proyectos lo usan y lo presentan igual), para:

a	No se tiene un estándar, cada Gerente de Portafolio lo usa a su discreción
b	Los Gerentes de Portafolio y otros altos ejecutivos de la empresa sólo reciben: un informen resumen (en papel o electrónico) de los Gerentes de Programas y Proyectos con la información del estado de los proyectos.
c	Los Gerentes de Portafolio y otros altos ejecutivos de la empresa tienen acceso a una página de intranet o Internet en la que pueden consultar la información de los proyectos, pero sin poder llegar a mayores detalles.
d	Los Gerentes de Portafolio y otros altos ejecutivos de la empresa tienen acceso a una solución en línea (Servidor de Proyectos), en la que pueden consultar cualquier nivel que requieran de la información del Portafolio, Programas o Proyectos.
e	Los directores de Portafolio y otros altos ejecutivos de Químicos OMA tienen acceso a una solución en línea (Servidor de Proyectos), en la que tienen un Panel de Control Ejecutivo, con indicadores de desempeño tanto de objetivos de negocio, como de objetivos de proyecto, en la que pueden consultar cualquier nivel que requieran de la información del Portafolio, Programas o Proyectos.

6. Con respecto a la distribución y recopilación de información a todos los miembros del equipo, gerentes funcionales o de línea, y cualquier participante en los proyectos, en su organización existe un estándar de uso de herramientas de software de gerencia de proyectos, con vistas y plantillas personalizadas para la empresa (más del 80% de los proyectos lo usan y o presentan igual), para:

a	No se tiene estándar, cada participante lo usa a discreción.
b	Los participantes reciben información de los respectivos Gerentes de Proyectos en formatos estandarizados (papel o electrónicos), que llenan con su avances y lo regresan al Gerente de Proyecto.
c	Los participantes tienen acceso directo a las herramientas de software de gerencia de proyectos e ingresan sus avances y estado de sus tareas en herramientas individuales por proyecto.
d	Lo indicado en (c), con un control de horas por persona y de cualquier otro tipo de recurso (interno o externo) que se requiera para el desarrollo de sus tareas, en herramientas individuales por proyecto.
e	Lo indicado en (d), en una herramienta en línea y en tiempo real (Servidor de Proyectos), con un sistema de autorizaciones por parte de sus Líderes Funcionales y de Proyecto, ligado automáticamente al sistema de correo electrónico de la organización.

Cuestionario No. 4
Cuestionario: Nivel de desarrollo de competencia en Gerencia de Proyectos.

1. En su organización, el estado actual del proceso de desarrollo de competencia en Gerencia de Proyectos es:

a	No existe un proceso para desarrollar competencia en Gerencia de Proyectos.
b	Existe un proceso de selección y desarrollo natural "los sobrevivientes se van desarrollando en las trincheras"
c	Existe un proceso de desarrollo de competencias en Gerencia de Proyectos en algunas áreas de la organización
d	Existe un proceso de desarrollo de competencias a nivel corporativo.
e	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Gerencia de Proyectos a nivel corporativo que está ligado al proceso de evaluación de desempeño.

2. En su organización, el estado actual del uso del proceso de desarrollo de competencia en dirección de proyectos es:

a	No se usa ni existe un proceso para desarrollar competencia en gerencia de proyectos.
b	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Gerencia de Proyectos, pero sólo lo usa el qué esté interesado por si mismo.
c	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Gerencia de Proyectos y se usa en algunas áreas de la empresa.
d	Existe un proceso de desarrollo de competencia en Gerencia de Proyectos y existe evidencia de uso a nivel corporativo en más del 80% de Gerentes de Portafolio, Gerentes de Programas y de Proyectos, Miembros del Equipo y demás involucrados.
e	Lo indicado en (d), además que está ligado al proceso de evaluación de desempeño y al proceso de determinación de pagos, bonificaciones y promociones con base en el desarrollo personal y en los resultados obtenidos...

3. En su organización, el proceso de desarrollo de competencia en Gerencia de Proyectos de acuerdo con los niveles de puestos:

a	Ya había contestado que no existe un proceso de desarrollo de competencia en Gerencia de Proyectos.
b	Está dirigido a los Gerentes de Proyectos.
c	Lo indicado en (b) y a los Miembros del Equipo
d	Lo indicado en (c), y a los Gerentes de Programas y Multiproyectos.
e	Lo indicado en (d) y a los Gerentes de Portafolio y Altos Ejecutivos de Químicos OMA

4. Con respecto a la competencia de conocimiento de Gerencia de Proyectos y específicamente en el conocimiento de la metodología en Gerencia de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:

a	No se tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia de conocimiento en Gerencia de Proyectos.
b	Se autorizan cursos aislados para individuos que lo solicitan
c	Existe una selección de cursos y talleres que ofrecen instituciones especializadas en capacitación de Gerencia de Proyectos autorizados a nivel corporativo.
d	Se tiene un currículo de cursos y talleres personalizados de acuerdo con la metodología de Gerencia de Proyectos de Químicos OMA y con ejercicios y casos reales que se ofrecen a nivel corporativo (por instructores internos o con la colaboración de instituciones especializadas).
e	Lo indicado en (d), con un sistema de certificación individual basado en las mejores prácticas internacionales.

5. Con respecto a la competencia de conocimiento de Gerencia de Proyectos, y específicamente en el conocimiento del uso de las herramientas de software de Gerencia de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:

a	No se tienen contemplados cursos en el uso de herramientas de software de Gerencia de Proyectos, nuestro personal es autodidacta.
b	Se autorizan cursos aislados en uso de herramientas de software para individuos que lo solicitan.
c	Existe una selección de cursos y talleres que ofrecen instituciones especializadas en capacitación de Gerencia de Proyectos autorizados a nivel corporativo.
d	Se tiene un currículo de cursos y talleres personalizados de acuerdo con la metodología de Gerencia de Proyectos de la organización con ejercicios y casos reales que se ofrecen a nivel corporativo (por instructores internos o con colaboración de instituciones especializadas)
e	Lo indicado en (d), con un sistema de certificación individual basado en las mejores prácticas internacionales

6. Con respecto a la Competencia de Desempeño de Gerencia de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:

a	No se tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia de desempeño en Gerencia de Proyectos
b	Lo indicado en (a), pero al monitorear el desempeño de los proyectos se evalúa indirectamente el desempeño de los participantes.
c	Lo indicado en (b), pero se cuenta con un proceso de evaluación de desempeño de Gerencia de Proyectos para los Gerentes de Proyectos.
d	Lo indicado en (c), pero para todos los participantes en los proyectos (Gerentes de Programas y Multiproyectos, Miembros de Equipo, Gerentes Funcionales, Directores de Portafolio y Altos Ejecutivos).
e	Lo indicado en (d) con un sistema auditorias de desempeño de procesos de Gerencia de Proyectos, integrado al sistema de calidad de la corporación.

7. Con respecto a la Competencia Personal de Gerencia de Proyectos, mi organización se define de acuerdo con:

a	No se tiene contemplado la competencia personal y/o el perfil de habilidades humanas (gerenciales), para la selección de candidatos a posiciones de Gerencia de Proyectos.
b	Se contempla la competencia personal y/o el perfil de habilidades humanas (gerenciales), para la selección de candidatos a posiciones de Gerentes de Proyectos, pero no se tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia personal.
c	Se contempla la competencia personal y/o el perfil de habilidades humanas (gerenciales), para la selección de candidatos a posiciones de Gerentes de Proyectos, y se tiene un proceso estandarizado para el desarrollo de la competencia personal.
d	Lo indicado en (c) pero también para Gerentes de Programas y Multiproyectos y Directores de Portafolio.
e	Lo indicado en (d) pero para todos los participantes en los proyectos (gerentes de Proyecto, Gerentes de Programas y Multiproyectos, Miembros del Equipo, Gerentes Funcionales, Gerentes de Portafolio y Altos Ejecutivos).

Cuestionario No. 5
Cuestionario: Nivel de Metodología en Gerencia del Portafolio.

1. La metodología de la gestión del riesgo de proyectos en mi organización es:

a	Inexistente
b	Más informal que formal
c	Basada en una metodología estructurada soportada por políticas y procedimientos.
d	Basada en una metodología estructurada soportada por políticas, procedimientos, plantillas con lecciones aprendidas de proyectos anteriores y formas estandarizadas para ser llenadas.
e	Lo indicado en (d), además de servir de base para los criterios de toma de decisiones a nivel de >Programas, Multiproyectos y Portafolio de Proyectos de la Organización.

2. La cultura de Gerencia de Proyectos dentro de mi organización es mejor descrita como:

a	Nadie confía en las decisiones de nuestros Gerentes de Proyectos.
b	Intromisión ejecutiva, lo que ocasiona un exceso de documentación y micro administración.
c	Con políticas y procedimientos, pero sólo en algunas áreas dirigidas por proyectos, y con nula o con deficiencias en áreas matriciales.
d	Basadas formalmente en políticas y procedimientos, con roles y responsabilidades bien definidos a nivel Miembros de Equipo, Gerentes de Proyectos, Gerentes Funcionales. Sponsors, Gerentes de Programas o Multiproyectos, Gerentes de Portafolio y Altos Ejecutivos, en todas las áreas de la organización.
e	Lo indicado en (d), pero ya convertida en forma habitual de trabajo de todos los involucrados, basada en la confianza, comunicación y cooperación.

3. En mi organización, el proceso de selección y priorización de proyectos dentro del portafolio corporativo es:

a	No existe un proceso de selección o priorización de proyectos dentro del portafolio corporativo.
b	La selección y priorización se realiza de acuerdo con el área que tenga más poder en la organización o grite más fuerte.
c	Existe un Comité de Decisiones que analiza las propuestas de proyectos para hacer una selección y priorización de estos, y determina que el portafolio resultante esté alineado con los objetivos estratégicos de mi organización
d	Lo indicado en (c), con un proceso estandarizado de selección y priorización de proyectos, basado en algún modelo de medición de beneficios, factibilidad financiera, balance scorecard, u otros.
e	Lo indicado en (d), con herramienta de Gerencia de Proyectos en donde se publica claramente para los involucrados autorizados el proceso de selección y priorización, además de balancear los recursos estratégicos, de acuerdo con los requerimientos de cada proyecto, para generar planeas realistas acordes con la capacidad de la organización.

4. Los criterios en que se basa la priorización de proyectos en mi organización contempla:

a	No hay criterios.
b	Clientes y grado de dificultad
c	Lo indicado en (b), beneficios subjetivos y financieros.
d	Lo indicado en (c), beneficios financieros y riesgo
e	Lo indicado en (d), alineación con objetivos estratégicos, ventaja competitiva, sinergias y alianzas estratégicas.

5. En mi organización se hacen revisiones periódicamente en los puntos de control (Quality Gates) establecidos, para la aprobación de fases sucesivas de los proyectos, y cuando es necesario, se genera un documento de requerimiento de cambios para someterlo a evaluación y autorización por partye del Comité de Decisiones.

a	Definitivamente no
b	En algunos casos, porque lo solicitan algunos clientes
c	Lo indicado en (b) y en algunas áreas específicas de mi organización
d	Lo indicado en (c) y en los proyectos estratégicos
e	En todo el portafolio corporativo.

6. Los Indicadores de Desempeño Principales (KPI´S) que se usan para el monitoreo del portafolio corporativo son:

a	No se tienen definidos Indicadores de Desempeño
b	Se tienen algunos indicadores por proyecto, pero no es posible integrarlos en Programas o Portafolios
c	Se cuenta con Indicadores básicos de Gerencia de Proyectos (tiempo, costo, alcance, calidad, etc.) estandarizados y de fácil integración a Programas y Portafolio.
d	Lo indicado en (c), además de Indicadores de Negocio (VPN, ROI, etc.)
e	Lo indicado en (d), incorporado el concepto de riesgo y la alineación con objetivos estratégicos corporativos.

Cuestionario No. 6
Cuestionario: Nivel de Metodología en Gerencia de Programas y Multiproyectos.

1. Mi organización establece y utiliza métricas para iniciar formalmente sus Programas o Multiproyectos (Proceso de Inicio).

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente si

2. Mi organización identifica, evalúa e implementa mejoras para los procesos principales de Gerencia de Programas y Multiproyectos.

a	Definitivamente no se hace nada al respecto.
b	Para los procesos de Planeación
c	Lo indicado en (b), además de los procesos de Ejecución
d	Lo indicado en (c), además de los procesos de Control y Cierre.
e	Lo indicado en (d), además de contar con un proceso de recopilación y difusión de lecciones aprendidas y un proceso de mejora continua.

3. Mi organización establece y utiliza métricas de desempeño para los procesos de las diferentes áreas de conocimiento de la Gerencia de Proyectos y Multiproyectos.

a	Definitivamente no
b	Tiempo y Costo
c	Lo indicado en (b), además de Alcance y Calidad
d	Lo indicado en (c), además de Adquisiciones, Recursos Humanos, Comunicaciones y Riesgo.
e	Se integran en forma eficiente las nueve áreas del conocimiento.

4. Mi organización considera de manera efectiva la carga de trabajo de los recursos involucrados en los proyectos, requerimientos de ganancias o márgenes, y tiempos de entrega límites para decidir la cantidad de trabajo que se pueda emprender.

a	Definitivamente no
b	No creo
c	Parcialmente
d	Se hace el esfuerzo
e	Definitivamente si

5. Mi organización planea la utilización de recursos de la siguiente manera:

a	No se planea con base en límites o restricciones de recursos reales, los recursos se asignan y se buscan conforme se autorizan los proyectos.
b	Se revisan las disponibilidades de los recursos estratégicos y las prioridades conforme se va detallando el cronograma para su autorización
c	Se planean los proyectos estableciendo perfiles con las habilidades necesarias en la asignación de actividades para posteriormente planear las asignaciones basadas en la disponibilidad real de recursos.
d	Lo indicado en ©, pero únicamente se revisan capacidades de trabajo para posteriormente balancear sobreasignaciones en un horizonte de no más de 6 meses
e	Lo indicado en (d), con la facilidad de un sistema centralizado de Gerencia de Proyectos que facilita la solución de sobrecargas de trabajo al manejar una base de datos integral en un servidor.

Cuestionario No. 7 Cuestionario: Nivel de Oficina de Gerencia de Proyectos (PMO)

1. En mi organización, el estado actual de la Oficina de Gerencia de Proyectos (PMO) es:

a	No existe en mi organización, una oficina de Gerencia de Proyectos (PMO)
b	Alguien (grupo o individuo) dentro de mi organización ha tomado el rol de la PMO, sin estar reconocido oficialmente.
c	Existen algunas PMOs en algunos departamentos, pero sin trabajar en forma integrada.
d	Lo indicado en (c), además de existir una PMO a nivel corporativo con funciones, roles y responsabilidades claramente definidos.
e	Lo indicado en (d), existiendo una integración total, con una metodología estandarizada y un proceso de mejora continua establecido.

1.En mi organización el nivel de responsabilidad de la Oficina de Gerencia de Proyectos (PMO) se limita a:

a	No existe una PMO oficialmente establecida en Químicos OMA
b	Dar soporte a proyectos para la correcta utilización de técnicas y herramientas en gerencia de proyectos, establece métodos, procesos y estándares.
c	Lo indicado en (b), además recopila información de todos los proyectos para consolidación y análisis de las desviaciones y pronósticos emitiendo informes consolidados a toda la organización. Se encarga también para la capacitación en Gerencia de Proyectos, y actúa como consultor o mentor interno.
d	Lo indicado en ©, además de hacer auditorías y recomendaciones a los proyectos, asigna y balancea los recursos del portafolio de acuerdo con las prioridades establecidas, establece el plan de desarrollo de competencia de los gerentes de proyectos y puede participar en el Comité de Decisiones.
e	Lo indicado en (d), además de tener completa responsabilidad de la gerencia del portafolio, estableciendo prioridades de este de acuerdo con el plan estratégico de la empresa.

3. En mi organización la ayuda que proporciona la Oficina de Gerencia de Proyectos (PMO) a los ejecutivos se limita a:

a	No existe una Oficina de Gerencia de Proyectos oficialmente establecida
b	Existe una PMO, pero no se percibe una gran ayuda, más bien es reconocida como un generador de burocracia y un gasto innecesario.
c	Se reconoce su ayuda para la identificación, planeación y control de proyectos con orden.
d	Lo indicado en (c) pero además como un gran contribuidor para alcanzar el éxito de los objetivos de los proyectos.
e	Lo indicado en (d), pero además es parte fundamental en el logro de los objetivos estratégicos de la organización.

4. Los roles definidos en la Oficina de Gerencia de Proyectos de mi organización son los siguientes:

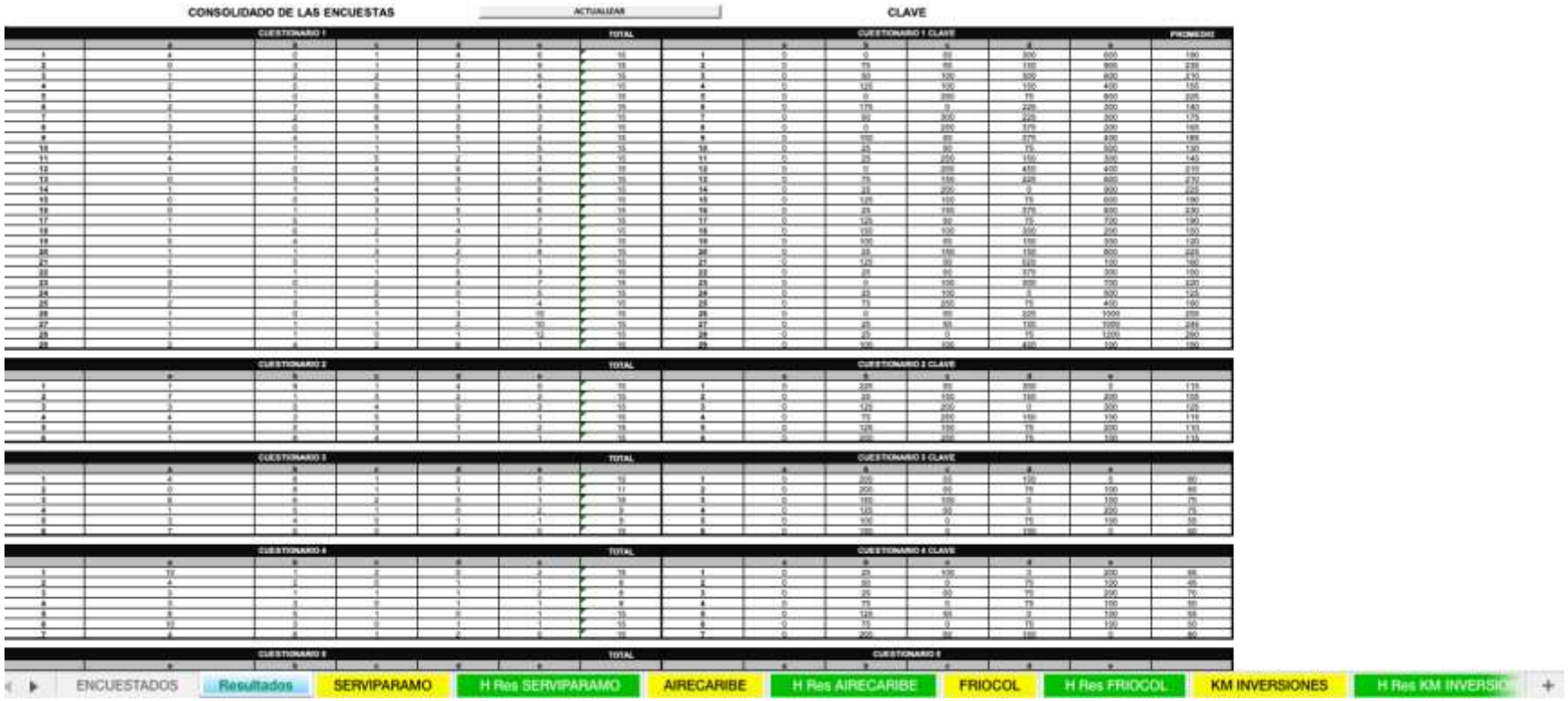
a	No existe una Oficina de Gerencia de Proyectos oficialmente establecida
b	Existe una PMO, pero no se tienen claramente definidos los roles y responsabilidades de los integrantes.
c	Están definidos los roles de Ejecución de la PMO, Especialista en Metodología y Administración de Datos y se actúa conforme a ellos.
d	Lo indicado en (c), además de estar definidos los roles de Instructor o Mentor de Gerencia de Proyectos, Mentor de herramientas de Gerencia de Proyectos y Especialistas para help desk, y se actúa conforme a ello.
e	Lo indicado en (d), además de estar definidos los roles del Gerente de Portafolio de Proyectos y Administración de Recursos estratégicos y se actúa conforme a ellos.

5. En mi organización las comunicaciones corporativas en lo relacionado con el flujo de información de Gerencia de Proyectos se definen como:

a	Informales
b	Se establecen comunicaciones directamente entre los involucrados, mediante cartas, faxes y correos electrónicos según el gusto de los involucrados.
c	Existe un sistema establecido por la PMO, pero con algunos problemas de eficiencia y confiabilidad.
d	Existe un sistema establecido por la PMO que funciona bastante bien con ayuda de herramientas de software personalizadas
e	Existe un sistema establecido por la PMO que funciona bastante bien con ayuda de herramientas de software basadas en un servidor central, manteniendo una comunicación en línea y en tiempo real con todos los involucrados.

Anexo B

Análisis de cuestionario valoración de la gestión de proyectos en empresas de aire acondicionado.



Anexo C

Acta de constitución del proyecto

<table>
<tr><td colspan="2">ACTA DE CONSTITUCIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">NOMBRE DEL PROYECTO: Evaluación de madurez en la gerencia de proyectos para quince empresas afiliadas en la asociación colombiana de acondicionamiento del aire y de la refrigeración (ACAIRE).</td></tr>
<tr><td>TIPO Y CATEGORÍA DEL PROYECTO: Mejora de procesos. Implementación del Modelo de Madurez.</td><td>CLASIFICACIÓN: Mayor.</td></tr>
<tr><td>CLIENTE: Empresas agremiadas a ACAIRE.</td><td>ÁREA SOLICITANTE DEL PROYECTO: Gestión de proyectos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">JUSTIFICACIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">En las empresas del sector de aires acondicionados actualmente se manejan temáticas rigurosas tanto de diseño como de implementación, por lo que se debe considerar imprescindible la práctica de gestión de proyectos, debido a que se requiere de implementar los mejores modelos, métodos y prácticas con el fin de optimizar la gestión de proyectos asociados a la industria; se ha evidenciado que actualmente un número reducido de empresas cuentan con los suficientes servicios y pasos metodológicos de desarrollo y seguimiento de las operaciones, así como, no se evidencia la puesta en práctica de estudios de madurez de proyectos que permitan identificar las falencias y por ende, el desarrollo de oportunidades de mejora en la ejecución de proyectos a sus clientes y posteriormente, poder comparar su nivel de gestión con los competidores en el mercado.
Por lo que al aplicar la encuesta estructurada y poder determinar el nivel de madurez de las empresas se identifican las debilidades y oportunidades de mejora en los proyectos que lideran las mismas, planteando estrategias para futuros proyectos en busca de resultados exitosos que cumplan los objetivos de los clientes a cabalidad. Generando un impacto positivo en las empresas al exponer que tanta madurez se tiene en los diversos procesos.</td></tr>
<tr><td colspan="2">OBJETIVOS ESTRATÉGICOS</td></tr>
<tr><td colspan="2">Evaluar el nivel de gestión de proyectos en la industria de aire acondicionado comercial mediante el Modelo de Madurez PMMM (Project Management Maturity Model) para quince (15) empresas miembros de la Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y la Refrigeración (ACAIRE), durante el año 2023.
• Aplicar la encuesta estructurada de cultura de proyectos a empresas de aire acondicionado comercial, teniendo un panorama general de su gestión de proyectos
• Determinar el nivel de madurez actual de la gestión de proyectos en empresas del sector de aire acondicionado comercial utilizando el modelo de madurez PMMM como marco de referencia.
• Identificar áreas de mejora en la gestión de proyectos de aire acondicionado comercial a través del análisis del nivel de madurez deseado según el modelo PMMM.
• Proponer una hoja de ruta personalizada, que incluya recomendaciones específicas para mejorar su madurez en la gerencia de proyectos.</td></tr>
<tr><td>REQUISITOS GENERADOS Y RESTRICCIONES</td><td>RIESGOS PRINCIPALES</td></tr>
<tr><td>* Solo se tendrá en cuenta el presupuesto estimado sin incremento alguno.
* Cumplir con el tiempo establecido para no incurrir con presupuestos adicionales.
* Tener presente recursos designados al proyecto, porque no se hará ninguna inversión en equipos, ni infraestructura.</td><td>* Sobrecostos y cambios en la planificación del proyecto
* Incumplimiento de los objetivos propuestos
* Problemas técnicos durante la evaluación
* Que no se cumplan con las expectativas establecidas</td></tr>
</table>

* Se debe garantizar la integridad y confidencialidad de la información de las empresas tratadas.	* Fallas durante la ejecución

CRONOGRAMA DE HITOS
*Inicio (01/02/2023) *Planificación (27/02/2023) *Ejecución y monitoreo (28/03/2023) *Documentación y capacitación (23/05/2023) *Socialización y verificación (12/07/2023) *Cierre y revisión (08/09/2023)

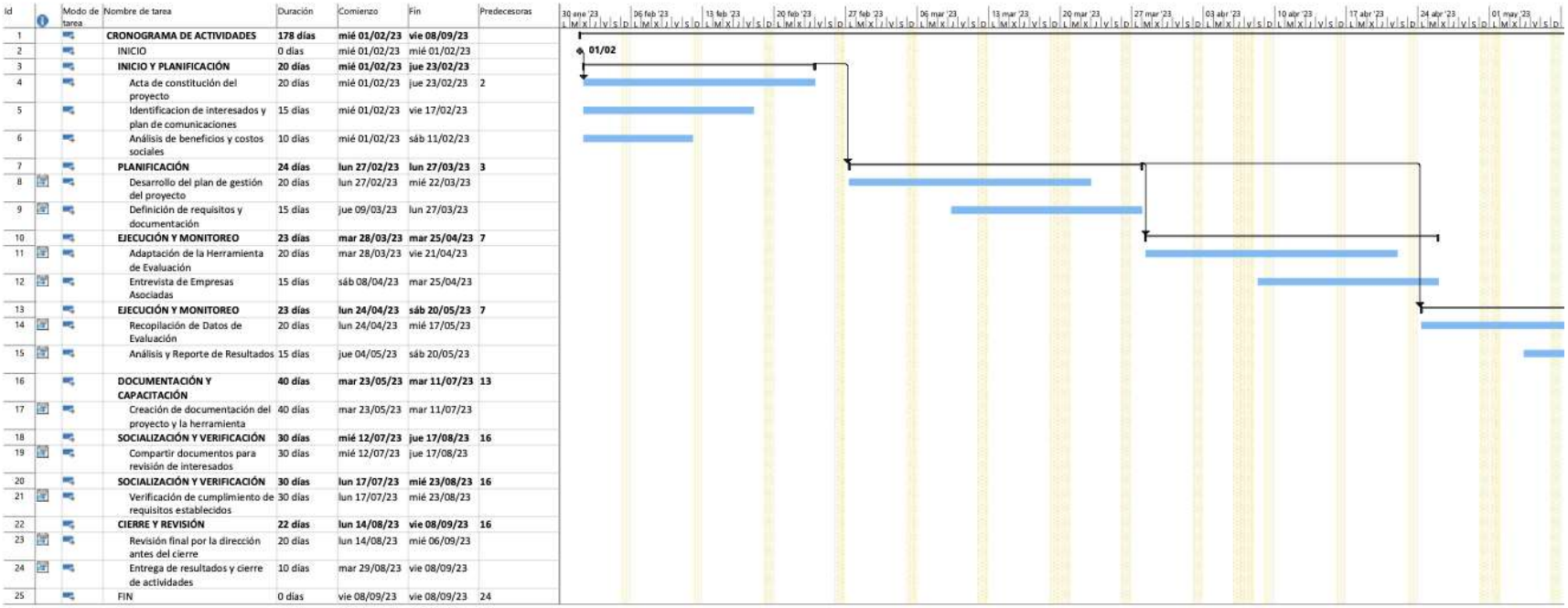
PRINCIPALES INTERESADOS	**PRESUPUESTO GLOBAL**
Sector de aire acondicionado comercial agremiado, director del proyecto	**$11.630.000**

DESIGNACIÓN LIDER
Christian Pérez **Director del proyecto**

APROBACIÓN
Nombre:
Cargo:
Firma:

Anexo D

Cronograma de actividades MS Project



Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**	**178 días**	**mié 01/02/23**	**vie 08/09/23**	
2		INICIO	0 días	mié 01/02/23	mié 01/02/23	
3		**INICIO Y PLANIFICACIÓN**	**20 días**	**mié 01/02/23**	**jue 23/02/23**	
4		Acta de constitución del proyecto	20 días	mié 01/02/23	jue 23/02/23	2
5		Identificacion de interesados y plan de comunicaciones	15 días	mié 01/02/23	vie 17/02/23	
6		Análisis de beneficios y costos sociales	10 días	mié 01/02/23	sáb 11/02/23	
7		**PLANIFICACIÓN**	**24 días**	**lun 27/02/23**	**lun 27/03/23**	**3**
8		Desarrollo del plan de gestión del proyecto	20 días	lun 27/02/23	mié 22/03/23	
9		Definición de requisitos y documentación	15 días	jue 09/03/23	lun 27/03/23	
10		**EJECUCIÓN Y MONITOREO**	**23 días**	**mar 28/03/23**	**mar 25/04/23**	**7**
11		Adaptación de la Herramienta de Evaluación	20 días	mar 28/03/23	vie 21/04/23	
12		Entrevista de Empresas Asociadas	15 días	sáb 08/04/23	mar 25/04/23	
13		**EJECUCIÓN Y MONITOREO**	**23 días**	**lun 24/04/23**	**sáb 20/05/23**	**7**
14		Recopilación de Datos de Evaluación	20 días	lun 24/04/23	mié 17/05/23	
15		Análisis y Reporte de Resultados	15 días	jue 04/05/23	sáb 20/05/23	
16		**DOCUMENTACIÓN Y CAPACITACIÓN**	**40 días**	**mar 23/05/23**	**mar 11/07/23**	**13**
17		Creación de documentación del proyecto y la herramienta	40 días	mar 23/05/23	mar 11/07/23	
18		**SOCIALIZACIÓN Y VERIFICACIÓN**	**30 días**	**mié 12/07/23**	**jue 17/08/23**	**16**
19		Compartir documentos para revisión de interesados	30 días	mié 12/07/23	jue 17/08/23	
20		**SOCIALIZACIÓN Y VERIFICACIÓN**	**30 días**	**lun 17/07/23**	**mié 23/08/23**	**16**
21		Verificación de cumplimiento de requisitos establecidos	30 días	lun 17/07/23	mié 23/08/23	
22		**CIERRE Y REVISIÓN**	**22 días**	**lun 14/08/23**	**vie 08/09/23**	**16**
23		Revisión final por la dirección antes del cierre	20 días	lun 14/08/23	mié 06/09/23	
24		Entrega de resultados y cierre de actividades	10 días	mar 29/08/23	vie 08/09/23	
25		FIN	0 días	vie 08/09/23	vie 08/09/23	24

Anexo E

Matriz de riesgo

ID	Riesgo	Categoria	Disparador/ indicador	Analisis cualitativo	Nivel	Analisis cuantitativo
R1	Cambios en los requisitos del proyecto	Proyecto	Cambios en los requisitos	Se considera un riesgo moderado debido a la existencia de antecedentes de cambios en proyectos similares. El impacto se clasifica como alto, ya que implicaría la necesidad de revisar y adaptar documentos y procesos, lo que podría llevar a retrasos y costos adicionales. La importancia es alta debido a su potencial impacto en el éxito del proyecto.	Alto	Se estima un impacto de 2,500,000 pesos colombianos en costo y no se prevé un impacto en el tiempo. El Valor Monetario Esperado (VME) en costo es de 5,500,000 pesos colombianos, basado en la experiencia de proyectos similares. Base para Estimación: Experiencia de proyectos similares.
R2	Problemas técnicos imprevistos durante la evaluación	Técnico	Fallos en los equipos de medición	Se clasifica como alto debido a la propensión de los equipos a fallos técnicos. El impacto se considera muy alto, ya que podría causar retrasos graves en el proyecto. Su importancia es alta debido al impacto potencial en el cronograma.	Alto	Se estima un impacto de 2,600,000 pesos colombianos en costo y 300,000 pesos colombianos en tiempo. El Valor Monetario Esperado (VME) en costo es de 2,900,000 pesos colombianos, y el VME en tiempo es de 11,600,000 pesos colombianos. Base para Estimación: Análisis técnico de los equipos.
R3	Interrupciones en el acceso a datos de las empresas vinculadas	Externo	Falta de acceso a los datos	Se considera un riesgo bajo, ya que los datos suelen ser accesibles, pero pueden haber interrupciones ocasionales. El impacto se clasifica como moderado debido a la importancia de los datos para la evaluación. Su importancia se considera media debido a su relevancia para el proyecto.	Bajo	Se estima un impacto de 500,000 pesos colombianos en costo y 800,000 pesos colombianos en tiempo. El Valor Monetario Esperado (VME) en costo es de 1,300,000 pesos colombianos, y el VME en tiempo es de 5,200,000 pesos colombianos.

Acceso a matriz de riesgos:

Anexo F
Flujo de caja

FLUJO PROYECTADO

DIAS	1	2	3	4	5	6	7	8
DISPONIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR EL PROYECTO	11.630.000	**51.056.600**	**71.638.200**	**71.069.800**	**70.401.400**	**69.833.000**	**69.264.600**	**68.496.200**
INGRESOS OPERATIVOS								
Ingresos x Venta de SERVICIO	42.300.000	21.150.000						
TOTAL INGRESOS	**53.930.000**	**72.206.600**	**71.638.200**	**71.069.800**	**70.401.400**	**69.833.000**	**69.264.600**	**68.496.200**
EGRESOS								
Fase de inicio y planificacion	**2.320.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**	**20.000**
Papelería e implementos de trabajo	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Computador	2.100.000							
Internet	200.000							
Fase de planificación y ejecución	**133.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**	**128.400**
Transporte de encuestadores	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400	41.400
Refrigerios	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Digitador de encuestas	82.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000	77.000
Fase de ejecución y cierre	**420.000**	**420.000**	**420.000**	**520.000**	**420.000**	**420.000**	**620.000**	**420.000**
Especialista en Gerencia de Proyectos	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000
Papelería e implementos de trabajo	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Internet		-	-	-	-	-	200.000	
Telefonía		-	-	100.000				
TOTAL EGRESOS	**2.873.400**	**568.400**	**568.400**	**668.400**	**568.400**	**568.400**	**768.400**	**568.400**
Saldo final de Caja	**51.056.600**	**71.638.200**	**71.069.800**	**70.401.400**	**69.833.000**	**69.264.600**	**68.496.200**	**67.927.800**