

**Estrategias para la Planeación y Ejecución de Proyectos de Fabricación de Instalaciones
Eléctricas para Autobuses del Sistema Integrado de Transporte**

Juan Carlos Suarez Güependo

Asesor

Dr. Rojas Alvarado Ronald

Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD

Escuela de Ciencias Básicas Tecnología e Ingeniería ECBTI

Maestría en Gerencia de Proyectos

2025

Resumen

El presente trabajo busca gestionar adecuadamente los procesos operativos y la utilización de la información en la planta de fabricación de instalaciones eléctricas de la empresa Soltecno S.A.S., a través de la implementación de diversas metodologías de gerencia de proyectos (principalmente con base en el PMBOK del *Project Management Institute*).

Esta empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Bogotá, su actividad económica está enfocada en el sector de autopartes y por mucho tiempo ha desarrollado esta actividad económica de una manera artesanal, ahora desea modernizar y optimizar esta área productiva, para poder hacer frente a los nuevos desafíos de una economía cada vez más globalizada y con mayores estándares de calidad y productividad; por esta razón, se ha decidido realizar un trabajo que permita mejorar los procesos documentales y los procesos que se desarrollan en el área buscando mejorar la competitividad y estar más alineados a las necesidades de los clientes y cumplir con los estándares actuales.

Palabras clave: PMBOK, Metodologías, Estandarización, Mejoramiento, Implementación.

Abstract

This work seeks to adequately manage the operational processes and information management in the electrical installations manufacturing plant of the company Soltecmo S.A.S., through the implementation of various project management methodologies (mainly based on the PMBOK of the Project Management Institute).

This company is located in the city of Bogotá, its economic activity is focused on the auto parts sector and for a long time it has developed this economic activity in an artisanal way, now it wishes to modernize and optimize this productive area, to be able to face the new challenges of an increasingly globalized economy and with higher standards of quality and productivity, for this reason it has been decided to carry out work that allows improving the documentary processes and the processes that are developed in the area seeking to improve competitiveness and be more aligned. to customer needs and meet current standards.

Keywords: PMBOK, Methodologies, Standardization, Improvement, Implementation

Tabla de Contenido

Introducción	10
Descripción del Problema	11
Preguntas de Investigación.....	15
Justificación.....	16
Objetivos	20
Alcance y Limitaciones	21
Marco Referencial	23
Antecedentes	24
Marco Conceptual.	31
Marco Teórico.	45
Metodología	70
Diseño Metodológico.	72
Fases del proyecto	73
Enfoque de la investigación	76
Herramientas de Análisis	79
Desarrollo del proyecto	85
Análisis de la Viabilidad de un Proyecto	87
Manejo de la Información Técnica.....	97
Viabilidad y Costeo de un Proyecto	104
Tiempos de Producción	113
Cierre del Proyecto	137
Lecciones aprendidas.	139
Conclusiones.	141

Recomendaciones..... 150

Referencias Bibliograficas 152

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Casos de Éxito en la Implementación.</i>	24
Tabla 2 <i>Términos más Importantes en la Elaboración de un Proyecto</i>	31
Tabla 3 <i>Consolidado Encuestas.</i>	90
Tabla 4 <i>Diagrama de PERT. Nodos Diagrama de Pert</i>	127
Tabla 5 <i>Tiempos en Horas por Actividad</i>	141

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Diagrama de Flujo del Proceso de Fabricación de un Sistema Eléctrico para Autobuses</i>	12
Figura 2 <i>Tipos de Factores de la Producción</i>	16
Figura 3 <i>Mapa de Beneficios en la Implementación del PMBOK</i>	30
Figura 4 <i>Esquema Organizacional del Marco Teórico</i>	46
Figura 5 <i>Tablero Kanban. Nota. Elaboración propia en Trello.</i>	49
Figura 6 <i>Cronograma de Actividades Desarrollado en Gantt Pro</i>	50
Figura 7 <i>DOFA Ampliada.</i>	53
Figura 8 <i>Ejemplo Organigrama.</i>	56
Figura 9 <i>Manual de Funciones Gerente y Jefe de Área.</i>	58
Figura 10 <i>Manual de Funciones Líder Técnico y Técnico Electricista</i>	59
Figura 11 <i>Mapa de procesos.</i>	60
Figura 12 <i>Gestión de costos en los proyectos.</i>	64
Figura 13 <i>Esquema Proceso Cualitativo</i>	77
Figura 14 <i>Formato Formulario Entrevistas</i>	88
Figura 15 <i>Grafica Consolidado Encuestas.</i>	90
Figura 16 <i>Formato Observador.</i>	95
Figura 17 <i>Diseño de los Primeros Proyectos</i>	98
Figura 18 <i>Diseño Actual</i>	99
Figura 19 <i>Cuadro de Información Técnica y Funcionabilidad.</i>	100
Figura 20 <i>Dispositivo Poka Yoke para el Ensamble de las Instalaciones Eléctricas.</i> ...	102
Figura 21 <i>Formato Estudio de Viabilidad. (1)</i>	106
Figura 22 <i>Formato Estudio de Viabilidad. (2)</i>	107

Figura 23 <i>Formato Estudio de Viabilidad. (3)</i>	108
Figura 24 <i>Acta Constitución del Proyecto. (1)</i>	109
Figura 25 <i>Acta Constitución del Proyecto. (2)</i>	110
Figura 26 <i>Formato Gestión de los Interesados (Stakeholders).</i>	111
Figura 27 <i>Matriz Probabilidades e Impacto.</i>	114
Figura 28 <i>Plan Gestión de la Calidad</i>	115
Figura 29 <i>Plan de Gestión de Cambios y Tiempo Estimado de las Actividades</i>	116
Figura 30 <i>Formatos Informes de Estado y Estado Miembro del Equipo. (1)</i>	120
Figura 31 <i>Estado Miembro del Equipo. (2)</i>	121
Figura 32 <i>Formato Solicitud de Cambio y Evaluación del Desempeño del Equipo</i>	122
Figura 33 <i>Formato Evaluación del Desempeño</i>	123
Figura 34 <i>Diagrama de Gantt.</i>	125
Figura 35 <i>Diagrama de Pert.</i>	127
Figura 36 <i>Matriz de Responsabilidades</i>	129
Figura 37 <i>Matriz de Comunicaciones.</i>	130
Figura 38 <i>Formato Excel Gestión del Valor Ganado.</i>	133
Figura 39 <i>Ishikawa Soltecmo.</i>	134
Figura 40 <i>Formato Cierre del Proyecto</i>	137
Figura 41 <i>Formato Lecciones Aprendidas</i>	139
Figura 42 <i>Gráfico Actividades de un Proyecto.</i>	142
Figura 43 <i>Consolidado Tiempos Procesos Internos</i>	143
Figura 44 <i>Grafica Tiempo de Procesos Internos</i>	144
Figura 45 <i>Porcentaje de Eficiencia</i>	145
Figura 46 <i>Metas</i>	146

Figura 47 <i>Estadística Reducción de Costos Asociados por Año</i>	147
Figura 48 <i>Gráfico Reducción de Costos Asociados</i>	148

Introducción

En la actualidad la empresa Soltecmo S.A.S., ha diversificado su portafolio de productos y servicios debido en parte a la demanda creciente de empresas que están en la capacidad de generar respuestas apropiadas a las necesidades de clientes cada día más complejos, por otro lado, también el mercado ha hecho que esta empresa deba mejorar sus procesos y adaptar tecnologías y metodologías que le permitan competir en el mercado.

Debido a que la mayor parte de los clientes son empresas del sector automotriz y en especial los dedicados al transporte masivo de pasajeros, la empresa en estudio se debe alinear a estos procesos y estándares; por esta razón, sus procesos, servicios y productos deben cumplir con estas necesidades. Este es el punto de partida que genera el mercado en la empresa y que hace que deba replantear sus procesos, el área de fabricación de instalaciones eléctricas es su unidad de negocio más joven, sin embargo, a su vez es la más organizada.

Por este motivo, se convirtió en el área piloto para el desarrollo del presente proyecto que busca estandarizar, optimizar y establecer sus procesos enfocados en las metodologías PMBOK, buscando con esto ser el punto de inicio para la reorganización de la empresa, buscando su proyección como un aliado estratégico para sus clientes y le permita mejorar sus procesos buscando ser una empresa referente en el mercado.

Descripción del Problema

La empresa Soltecmo cuenta con varias unidades de negocios, sin embargo, una de las que más se le ha apuntado en los últimos tiempos es a la fabricación de instalaciones eléctricas de vehículos de transporte masivo, debido a que es una nueva unidad de negocios se ha tenido que pasar por las fases de aprendizaje y muchas basadas en prueba y error; actualmente, es una unidad que está mejor establecida en sus procesos, sin embargo, el mercado ha hecho replantear esta unidad, debido a los considerables costos de fabricación fruto del aumento en los costos de importación, no obstante, el mercado competitivo exige la reducción de costos, por tal razón, Soltecmo tiene que replantear sus estrategias para poder sobrevivir y seguir siendo competitiva en este mercado, como lo plantea el TPS se desea reducir el Lead Time, mejorar la calidad, reducir costos, mejorar seguridad y mejorar el equipo (Vizan & Hernandez Matias, 2013) .

Una de las políticas de la empresa resalta la calidad de los insumos, por tal motivo, este ítem no es negociable y se deben buscar otras alternativas que permitan a la empresa ser competitiva, estos requerimientos hacen necesario optimizar los demás recursos que hacen parte del proceso productivo de la fabricación de instalaciones eléctricas de vehículos de transporte masivo.

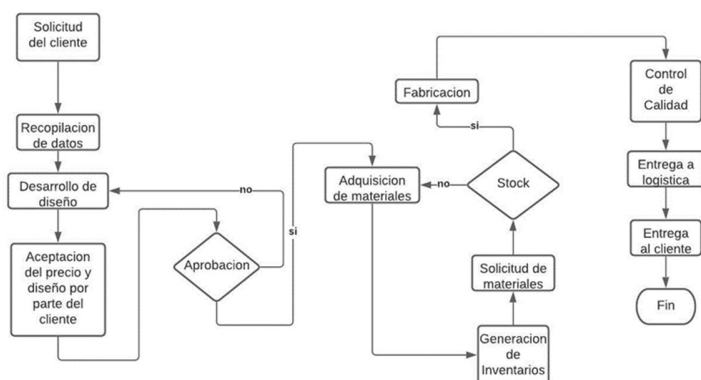
Parte del problema que enfrenta la empresa son los tiempos tan prolongados entre cada uno de los procesos que son parte de la fabricación, debido a que se trabaja con insumos importados, los cuales afectan el tiempo de producción cuando existe algún contrat tiempo;, por otro lado, se debe buscar optimizar la mano de obra debido a que se cuenta con personal calificado en esta labor, no obstante, no se cuenta con las condiciones físicas (Instalaciones, herramientas, procesos), que permitan realizar el proceso productivo en tiempos ajustados y que optimicen el recurso humano y se disminuyan los tiempos muertos.

En la actualidad, el proceso de fabricación de una instalación de este tipo (ver figura 1) nace en la necesidad del cliente quien solicita el desarrollo de esta, en este punto es donde se debe a iniciar a modificar las metodologías bajo las cuales se están realizando los procesos (todo lo que se debe hacer es mirar la línea de tiempo desde el momento en que el cliente solicita un pedido hasta el momento en que recoge el producto, y debe reducir ese cronograma eliminando los desperdicios que no agregan valor) (Liker, 2020); después de esta etapa, el equipo técnico de Soltecmo se encarga de realizar un trabajo de levantamiento de información de las características del producto (en compañía del área de ingeniería del cliente), seguido de esto se realiza un prediseño con un estimado de material por encima del 10% para ajustes posteriores.

Esta información es enviada al cliente para aprobar tanto diseño como costos, en este punto es donde se comienza a tener inconvenientes con los tiempos, debido a que esta aprobación puede tardar hasta un mes, con el agravante de que al momento de la aceptación del proyecto se debe iniciar la ejecución inmediatamente debido a que en estas empresas se trabajan en líneas de producción y estas no pueden parar por demoras en este tipo de componentes.

Figura 1

Diagrama de Flujo del Proceso de Fabricación de un Sistema Eléctrico para Autobuses



Nota. Elaboración propia en Lucid Chart.

Una vez aprobada la orden, se continua con el proceso de cotización y compra de materiales, en esta se encuentra el otro cuello de botella, debido a que esta área no cuenta con la experiencia necesaria para esta actividad y no se tiene la información detallada de todos los productos, en este punto las metodologías usadas en la gerencia de proyectos, las metodologías LEAN y en el PMBOK, toman importancia y se deberá realizar un análisis de esta área para generar la documentación necesaria para dar cumplimiento con los requerimientos de compras y, de esta manera, reducir o eliminar los desperdicios ocasionados por los tiempos muertos como se referencia en (Liker, 2020) (falta de definición de actividades, desabastecimientos, retrasos en el procesamiento de lotes, tiempo de inactividad del equipo y cuellos de botella por falta de capacidad).

Al contar con el material necesario para la fabricación del sistema eléctrico se procede a generar los inventarios necesarios para su fabricación y se inicia una labor sincronizada entre almacén y el área técnica para realizar la solicitud de estos materiales, debido a que la empresa implementó hace poco el uso de una ERP para todos los procesos de la empresa esto ha generado inconvenientes y el uso de esta herramienta también debe ser alineada con los procedimientos documentados basados en el PMBOK, el proceso de fabricación como tal no genera tiempos tan prolongados como el resto de operaciones que lo anteceden, en este proceso se debe realizar un tema documental para estandarizar los procesos que se están llevando a cabo, ya para finalizar se realizan las pruebas de control de calidad y el producto es entregado al área logística para su correspondiente envío al cliente.

En general la empresa tiene las herramientas necesarias para ser competitiva en el mercado, su mayor debilidad es la falta de organización y estructuración de los procesos que se están desarrollando en la empresa, ya que las fallas que se están presentando en tema organizacional son las responsables de los sobrecostos y tiempos elevados en la fabricación de

instalaciones y estos son los que en la actualidad no están permitiendo a la empresa ser competitiva.

Por tal razón, se hace necesario generar un modelo estandarizado para la planeación y ejecución de los proyectos que se realicen en esta área, buscando contar tanto con la información, las ayudas tecnológicas y los procedimientos necesarios para que se pueda realizar de forma exitosa cualquier proyecto que se realice en esta área.

La implementación de metodologías basadas en el PMBOK permitirá llevar a la empresa a ser un líder en el desarrollo de proyectos en este sector, así como lo ha sido en muchos de los proyectos que ha desarrollado y que ha dado como resultado un reconocimiento en el sector carroceros y en la fabricación de este tipo de vehículos, haciendo que esta área se convierta en una unidad más de negocios de la empresa que la proyecte a un futuro más próspero para todos los miembros de la compañía.

Sin embargo, el reto más importante y en donde el planteamiento más arriesgado nace es cómo se planteará la alineación de los procesos productivos particulares de esta área para la ejecución de proyectos enfocados en las metodologías PMBOK.

Preguntas de Investigación

- ¿Qué herramientas permiten analizar y definir la viabilidad de un proyecto antes de su ejecución?
- ¿Cómo se puede realizar un pre - costeo antes de iniciar un proyecto?
- ¿Qué técnicas se deben usar para la recopilación de una base de datos confiable para establecer el estado actual del área productiva de estudio?
- ¿Bajo qué estándares se debe definir los procesos productivos en el área de estudio?
- ¿Bajo qué métricas se definirá el análisis de los tiempos de ejecución de las actividades que se ejecutan en un proyecto?
- ¿Cómo se unificará los estudios realizados con las mejoras planteadas en el desarrollo del proyecto?
- ¿Cómo se realizará la correspondiente retroalimentación y se establecerá planes que permitan mantener las mejoras realizadas? ¿Como se establecerán planes que permitan la evaluación periódica de las mejoras realizadas?
- ¿Cómo se planteará la estandarización de los procesos relacionados a la ejecución de proyectos?
- ¿Bajo qué parámetros se optimizará los recursos para que sea más eficientes los proyectos y estén por debajo del 10% planteado?
- ¿Cómo se establecerán los riesgos y su tratamiento en el desarrollo de un proyecto?

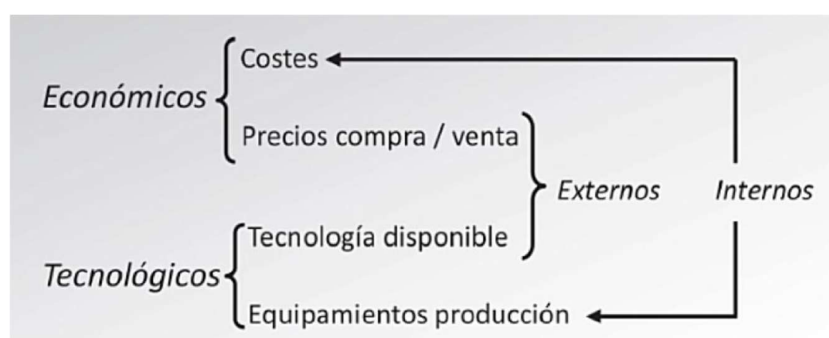
Justificación

Los factores que se deben tener en cuenta y que inciden más directamente en la gestión y resultados de la producción son de carácter técnico y económico. Estos factores admiten, asimismo, su clasificación como internos (dependen fundamentalmente de la gestión interna de la empresa) y externos (dependen mucho más de circunstancias ajenas a la empresa relacionadas con el entorno de esta) (Arbos, 2020) Cuatrecasas Arbos, L. (2020).

Parte de la base para lograr llevar a cabo un proyecto de forma exitosa es prever los factores tanto internos como externos que pueden llegar a afectar el desarrollo de un proyecto y de esta manera que se cumplan las metas establecidas, debido a esta premisa se debe plantear desde el inicio del proyecto las variables que pueden afectar el desarrollo y como se establece en el manual de organización e ingeniería de la producción y gestión de operaciones se debe analizar la afectación de estas variables en el desarrollo del proyecto.

Figura 2

Tipos de Factores de la Producción



Nota. (Tomado de Arbos, 2020).

Partiendo de estos factores y conociendo el estado actual del caso de estudio se logra establecer que tanto los factores económicos en especial los externos (TRM, variables del mercado, la competitividad y los costos asociados a la producción) sumados con los factores tecnológicos en

especial los internos enfocados en el equipamiento industrial necesario para lograr las metas de producción se han convertido en las variables que más afectan el desarrollo de cualquier proyecto que se lleve a cabo en esta área productiva, por tal motivo se deben plantear metodologías que permitan mitigar, reducir o eliminar las afectaciones que se presentan en el desarrollo de cualquier proyecto dentro de esta área.

Con el análisis previo basado en los factores de producción que definió a su vez los ítems que más afectan el correcto desarrollo de un proyecto se puede iniciar una implementación más acertada de metodologías como la PMBOK, que nos garantice contar con las herramientas necesarias para mitigar, reducir o eliminar los factores que pueden afectar el desarrollo de un proyecto.

Parte de las prácticas que más se recalcan para lograr contar con un desarrollo exitoso de un proyecto es contar con procesos estandarizados, para de esta manera contar con las herramientas más fiables para garantizar la ejecución de cualquier proyecto y *de acuerdo con* los procesos definidos por metodologías como el PMBOK se considera necesario cumplir con los siguientes pasos:

- Identificación de los procesos que deben ser estandarizados, reduciendo las ineficiencias en los mismos.
- Documentar los procesos internos para establecer los parámetros de trabajo y analizar los factores que pueden afectar su desarrollo.
- Desarrollo de herramientas y plantillas (Poka Yoke) que permita garantizar que los procesos no sean afectados por factores externos y garantice el desarrollo eficiente del proyecto.
- Capacitación y retroalimentación al personal para garantizar el correcto desarrollo del proyecto en cualquier momento de su desarrollo.

- Monitoreo, se debe contar con procesos de control externo que este constantemente verificando el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Mejora continua, el proceso de estandarización de procesos no es una herramienta fija esta se debe adaptar constantemente a los ajustes y requerimientos adicionales que pueden aparecer en el desarrollo del proyecto.

Es de vital importancia contar con procesos definidos y que estén basados en metodologías como el PMBOK, que garantice la dirección correcta de los procesos que se necesitan para el desarrollo de un proyecto; en este caso en particular, no solo es necesario contar con procedimientos bien establecidos sino tener consolidada una cultura organizacional que también contribuya activamente en el desarrollo de los proyectos, debido a que tanto el mercado como la competencia no permiten que exista una brecha muy grande que permita contar con los recursos necesarios para el desarrollo de un proyecto y los ajustes necesarios para garantizar su éxito, esto ha limitado el alcance del área y ha hecho que se centren en el desarrollo de proyectos de niveles de complejidad mínimos.

Se han llevado a cabo bajo procedimientos basados en prueba y error esto a su vez no ha permitido potencializar al equipo de trabajo y los procesos dentro del área, en donde se ha realizado un trabajo exhaustivo en la recopilación de la documentación de los procesos que se están llevando a cabo pero a los que no se les ha organizado de acuerdo a una metodología que garantice el correcto manejo de las actividades y que permita reducir los factores de riesgo que afectan el desarrollo de los procesos en la ejecución de proyectos en el área.

La organización le apunta a potencializar el desarrollo de los proyectos que se ejecutan en esta área ya que se ha visto el potencial que se encuentra tanto en el equipo de trabajo, como en los procesos que estos ejecutan; sin embargo, la falta de organización de los procesos en áreas de apoyo

y el desconocimiento de metodologías que les brinden las herramientas necesarias para organizar los procesos, se han convertido en las falencias que más afectan el éxito de los proyectos dentro del área.

Por los argumentos anteriormente mencionados, es necesario darle prioridad al desarrollo de metodologías que permitan tanto alinear a los procesos en las áreas de apoyo como a los relacionados al desarrollo de proyectos dentro del área de estudio y de esta manera, potencializar los proyectos desarrollados en esta área para darle el impulso necesario que sea la base para la implementación de este tipo de metodologías en otras áreas y en el desarrollo de nuevos proyectos en la compañía.

Objetivos

Objetivo General.

Desarrollar un estudio administrativo, técnico y financiero para el mejoramiento de los procesos de producción y entrega, por medio de la implementación de buenas prácticas y herramientas de la gerencia de proyectos.

Objetivos Específicos.

Establecer metodologías que permitan definir de forma más precisa la viabilidad de los diferentes proyectos que se desarrollan en el área de estudio.

Definir un análisis de costeo de los diferentes proyectos antes de su ejecución, para la determinación de su costo-beneficio.

Diagnosticar los procesos de entrega y producción de la línea de instalaciones eléctricas de la empresa Soltecmo.

Analizar las características y debilidades de los tiempos de producción y entrega de la línea de instalaciones eléctricas, por medio de las herramientas de análisis de datos, buscando la optimización de los recursos.

Evaluar las posibles soluciones planteadas para la optimización de los procesos relacionados a la producción y entrega de la línea de instalaciones eléctricas en la ejecución de proyectos.

Alcance y Limitaciones

Alcance

El alcance de este proyecto es brindar de herramientas metodológicas al área de fabricación de instalaciones eléctricas, para que cuenten con las pautas que les permita la gerencia de proyectos de desarrollo de nuevos productos, buscando el mejoramiento de la posición competitiva en el mercado.

Limitaciones

Las limitaciones que pueden afectar el desarrollo del proyecto están enfocadas en las siguientes seis restricciones:

- Los tiempos de planeación ajustados que restringen las variables que pueden afectar el desarrollo de proyecto y hace que se deban plantear metodologías que disminuyan o eliminen las variables que puedan perjudicar el desarrollo del proyecto desde su planeación.
- Los costos variables asociados a materiales para el desarrollo de los proyectos, que restringen el presupuesto para el desarrollo de los procesos y su adecuada ejecución.
- Los recursos para el desarrollo de cualquier proyecto suelen ser limitados, tanto en materiales como en herramientas y procedimientos que afectan el correcto desarrollo por esto se debe contar con un plan que permita mejorar las condiciones en las que se ejecutan los proyectos dentro del área.
- Los riesgos que se han evidenciado en el desarrollo de los proyectos están más enfocados a los cambios en el mercado, principalmente los relacionados con la competencia del mercado y cómo estos han cambiado las condiciones en las que se desarrolla un proyecto.
- En los riesgos asociados al alcance de los proyectos se evidencian problemas en temas que están enfocados en la definición y limitación de los requerimientos de los proyectos y

como los cambios que pueden surgir como requerimientos de los clientes afectan la ejecución del proyecto.

- El contexto que menos afecta el desarrollo del proyecto es el relacionado con la calidad de los entregables, los cuales por la experiencia y capacidad de análisis del equipo de trabajo ha garantizado entregas acordes a las necesidades planteadas, es de resaltar que, a pesar de eso, es una restricción que se debe controlar para no salir de los parámetros con los que se cuenta actualmente.

Marco Referencial

La base para el desarrollo de este análisis es el PMBOK en su versión 7 cómo se analizará más a fondo en el marco teórico se cuenta con una referencia de cómo implementar las mejores prácticas para garantizar una gestión de proyectos que le permita a la empresa Soltecmo contar con las herramientas que optimicen sus procesos, como base de referencia se contará con:

- Las áreas de conocimiento del sujeto de estudio, buscando un acercamiento a las metodologías del PMBOK.
- Alineación con los procesos de gestión de proyectos alineados a metodologías ágiles y del PMBOK.
- Enfoque y limitación de los procesos de acuerdo con el PMBOK.
- Definir los roles y responsabilidades de los interesados del proyecto
- Concientización del desarrollo de los procesos enfocado en la ejecución como un proyecto.

Como se verá más a fondo en el marco teórico el PMBOK, se busca proporcionar de una estructura organizada para garantizar el desarrollo metódico de los proyectos que se ejecuten bajo los lineamientos que el PMBOK plantea.

Antecedentes

Tabla 1

Casos de Éxito en la Implementación

Título / Autores	Objetivo	Metodología	Resultados
<p>Estudio para la viabilidad de un proyecto de inversión para la creación de una planta embotelladora de agua en la ciudad de Cuenca. (Santiago, 2010)</p>	<p>Determinar la viabilidad de la creación de una planta de producción para el envasado de agua para el consumo regional.</p>	<p>Metodología cuantitativa</p>	<p>La demanda del producto garantiza la viabilidad del proyecto. De acuerdo con el análisis realizado, la financiación será cubierta de acuerdo con los tiempos establecidos. Se debe analizar el impacto ambiental para reducir su afectación a mediano y largo plazo.</p>

Título / Autores	Objetivo	Metodología	Resultados
Proyecto de factibilidad para crear una empresa comercializadora de pintura automotriz. (Palacios Manzano Christian, 2011)	Realizar un estudio técnico que indicara los recursos de la microempresa necesarios en función del cumplimiento de objetivos conocidos, buscando que se cumpla con eficacia, eficiencia y economía.	Metodología cuantitativa.	De acuerdo con los estudios de factibilidad, se definieron los precios, la competencia y la demanda del proyecto. Se realizó un estudio legal y administrativo para el cumplimiento de los requerimientos legales. A partir del estudio se definió el lugar adecuado para instalar el proyecto.
Estudio de viabilidad técnica y económica para el diseño de un proceso de recolección, transporte y venta de latas de aluminio a centros de acopio,	Realizar el estudio de viabilidad técnica y económica para el diseño de un proceso de recolección, transporte y venta de latas de aluminio a centros	Metodología cuantitativa	En la ciudad se cuenta con un número de habitantes que permite un buen aprovechamiento de residuos sólidos.

Título / Autores	Objetivo	Metodología	Resultados
almacenamiento y/o transformación en la ciudad de Bogotá. (Martin Lopez Jenny Carolina, 2017)	de acopio, almacenamiento y/o transformación en la ciudad de Bogotá.		El aprovechamiento del material está por encima de los requerimientos de materiales en un 34%, haciendo el proyecto viable. Se debe realizar un estudio más a fondo de las empresas del sector reciclador de materiales metálicos, ya que el muestreo fue muy reducido.
Viabilidad para la creación de un taller de mecánica automotriz en la comuna 8 de la ciudad de Cali.	Estudio de viabilidad para la creación de un taller automotriz en la comuna 8.	Metodología inductiva y observación.	Se logró obtener la información necesaria para la implementación del taller. Se creó un equipo de trabajo altamente capacitado.

Título / Autores	Objetivo	Metodología	Resultados
(Díaz Castañeda Briana Katherine, 2018)			Se confirmó la factibilidad económica del proyecto.
Plan de negocio para la creación de una empresa productora de mangueras para autos a través de la figura spin-off. (Forero, 2018)	Proponer un plan de negocio que permita la creación de una empresa productora de mangueras para autos a través de la figura spin-off.	Metodología cualitativa. Metodología descriptiva.	Se establecieron las bases para el desarrollo de una unidad de negocio. El tipo de negocio que se presenta brinda soluciones importantes que cubren una necesidad latente en el mercado de autopartes en el país. Este tipo de emprendimiento mejora el conocimiento en esta

Título / Autores	Objetivo	Metodología	Resultados
<p>Proyecto de un Modelo de Negocio para una Empresa de Servicios de Gestión de Proyectos Sector automotriz en Pereira y Cali. (Evelin Melecio Chito, 2021)</p>	<p>Desarrollar un modelo de gestión por proyectos para el desarrollo óptimo de proyectos de organizaciones empresariales del sector automotriz en Pereira y Cali, con el propósito de plantear una idea de emprendimiento.</p>	<p>Metodología cualitativa. Metodología descriptiva.</p>	<p>área en el país, al tener una inyección de conocimiento (know how) de la casa matriz.</p> <p>Las empresas del sector cuentan con personal calificado; su falencia es la organización y acompañamiento en la implementación.</p> <p>La investigación determinó oportunidades para el desarrollo del sector en las ciudades definidas.</p> <p>Existen preferencias en los segmentos de mercados ofrecidos.</p>

Nota. Elaboración propia.

De acuerdo con el (Management, 2021) guía PMBOK 7ta edición es la base fundamental para el desarrollo de proyectos en la actualidad, esta se convierte en una herramienta utilizada por todos los interesados en desarrollar un proyecto, esto con el fin de poder dirigir los procesos asociados al desarrollo de un proyecto con éxito y esta se caracteriza por dar las pautas para definir los procesos y áreas de conocimiento de las cuáles serán las bases para la ejecución de un proyecto, como se representa en el siguiente cuadro, se ve como las metodologías pueden llevar al éxito de proyectos.

Una de las grandes ventajas de usar las metodologías del PMBOK en la ejecución de proyectos es su gran adaptabilidad a diferentes nichos organizacionales además de ser un estándar internacional que permite su implementación y correspondiente revisión en cualquier proceso sin importar el lugar del mundo en que se realice.

El PMBOK, nace en el Instituto de Gestión de Proyectos (PMI por sus siglas en ingles) en donde se publica por primera vez en 1996 el *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), que es una guía que suma todos los conocimientos que fueron adquiridos en la administración de proyectos hasta esa fecha, en donde se integran prácticas tradicionales comprobadas que eran parte de la ejecución de proyectos y a estas se les suman las metodologías innovadoras que se realizaban para esta época, el PMBOK se estructura por procesos de gestión de proyectos y áreas de conocimientos que hacen parte de las herramientas metodológicas que han sido comprobadas como base para el desarrollo de proyectos.

Por otro lado, como ya se ha nombrado la estandarización basada en la globalización le da una importancia adicional al PMBOK, la que se puede definir como una norma internacional de estandarización de proyectos lo que permite contar con procesos definidos para la ejecución de proyectos y da oportunidad de competitividad a proyectos realizados en regiones como Latinoamérica que se caracteriza por la falta de planeación en la ejecución de proyectos.

Esta guía se convierte en una poderosa herramienta para que interesados en desarrollar proyectos cuenten con la información y herramientas necesarias para el desarrollo exitoso de proyectos y se logre reducir los riesgos asociados en la ejecución de estos.

Ventajas de la implementación de metodologías basadas en el PMBOK

Figura 3

Mapa de Beneficios en la Implementación del PMBOK



Nota. Elaboración propia en Lucid Chart.

Marco Conceptual

Tabla 2

Términos más Importantes en la Elaboración de un Proyecto

Concepto	Definición	Definición Propia
<p>Acceptación del Riesgo.</p>	<p>“Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo del proyecto decide reconocer el riesgo y no tomar ninguna medida a menos que el riesgo ocurra.” (Project Management Institute, 2021)</p>	<p>Ante una amenaza con un nivel de riesgo bajo el equipo de trabajo tomo la decisión de aceptar el riesgo y no se toman acciones para evitarlo.</p>
<p>Acta de Constitución del Equipo.</p>	<p>“Documento que registra los valores, acuerdos y pautas operativas del equipo, estableciendo además expectativas claras con respecto al comportamiento aceptable de los miembros del equipo del proyecto.” (Project Management Institute, 2021)</p>	<p>En esta acta se plasma los parámetros con lo que se ejecutara el proyecto, teniendo como base normas establecidas para el trabajo en equipo.</p>
<p>Adaptación.</p>	<p>“La adecuación deliberada del enfoque, la gobernanza y los procesos</p>	<p>Conocimiento del entorno y adaptación de estos contextos para</p>

Concepto	Definición	Definición Propia
	con el fin de que resulten más adecuados para el entorno dado y el trabajo en cuestión.” (Project Management Institute, 2021)	llevar a cabo el proyecto hasta el final con éxito.
Alcance del proyecto.	Trabajo realizado para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.	Es el trabajo que se realiza para llegar a un producto establecido en las metas del proyecto de acuerdo con especificaciones establecidas.
Análisis de alternativas.	“Método utilizado para evaluar las opciones identificadas a fin de seleccionar las opciones o enfoques a utilizar para llevar a cabo el trabajo del Proyecto.” (Project Management Institute, 2021)	Estudio que se realiza para analizar posibles alternativas para llegar al fin del proyecto de la forma más adecuada.
Análisis de escenarios.	Proceso que consiste en evaluar escenarios a fin de predecir su efecto sobre los objetivos del proyecto. (Project Management Institute, 2021)	En la fase de planificación se analiza los métodos y procedimientos que se usaran para alcanzar los objetivos planteados.
Análisis de interesados.	Método que consiste en recopilar y analizar	Investigación de los stakeholders para conocer sus expectativas en el

Concepto	Definición	Definición Propia
	de manera sistemática información cuantitativa y cualitativa, a fin de determinar los intereses de quiénes deberían tenerse en cuenta a lo largo del proyecto. (Project Management Institute, 2021)	desarrollo del proyecto, para considerar sus necesidades en el desarrollo de este.
Análisis FODA.	Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de una organización, proyecto u opción. (Project Management Institute, 2021)	Matriz que permite visualizar debilidades y fortalezas tanto de los procesos como del equipo de trabajo, para de esta manera contar con información adecuada para el desarrollo del proyecto.
Calendario del proyecto.	Calendario que identifica los días laborables y turnos de trabajo disponibles para las actividades del cronograma. (Project Management Institute, 2021)	Cronograma de las actividades y los tiempos proyectados para el desarrollo de las diferentes actividades.
Calidad.	Grado en el que un conjunto de características inherentes satisface los requisitos. (Project Management Institute, 2021)	Se entiende como el aseguramiento de los entregables por parte de los miembros para que

Concepto	Definición	Definición Propia
		desde el inicio hasta el fin se cuenta con productos de calidad.
Cambio.	Modificación de cualquier entregable, componente del plan para la dirección del proyecto o documento del proyecto formalmente controlados. (Project Management Institute, 2021)	Es la capacidad de adaptación por parte del equipo de trabajo para cubrir los cambios que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto, en ningún caso un proyecto es lineal siempre se presentan eventualidades que hacen que se deba adaptar para lograr seguir adelante.
Ciclo de vida del proyecto.	Serie de fases que atraviesa un proyecto desde su inicio hasta su conclusión. (Project Management Institute, 2021)	fases por las que pasa el proyecto desde el inicio hasta el cierre cumpliendo las metas y objetivos propuestos.
Complejidad.	Característica de un programa o proyecto o de su entorno que es difícil de gestionar debido al comportamiento humano, el comportamiento del sistema y la	todo proyecto conlleva un nivel de complejidad y es importante reconocer las oportunidades que permitan controlar estos escenarios y reducir las amenazas para optimizar el proyecto.

Concepto	Definición	Definición Propia
	ambigüedad. (Project Management Institute, 2021)	
Conocimiento.	Mezcla de experiencia, valores y creencias, información contextual, intuición y percepción que las personas utilizan para darle sentido a nuevas experiencias e información.	Es una propiedad inherente a cada miembro del equipo y la que le permite actuar de la manera más asertiva ante las adversidades que se pueden presentar en el desarrollo del proyecto.
Criterios de aceptación.	Conjunto de condiciones que debe cumplirse antes de que se acepten los entregables. (Project Management Institute, 2021)	Los requisitos específicos previstos de los resultados del proyecto. Para ser aceptados formalmente, los resultados deben cumplir con todos los criterios de aceptación.
Cronograma del proyecto.	Salida de un modelo de programación que presenta actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos.	Este está enlazado con el calendario para establecer tiempos, pero el cronograma entra más en detalle para la ejecución de cualquier proyecto.
Dirección del proyecto.	Aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a actividades del proyecto	Es el proceso en donde se estructura los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto,

Concepto	Definición	Definición Propia
	para cumplir con los requisitos del proyecto.	esto debe estar basado en estándares y metodologías de la gestión empresarial.
Duración	Total, de períodos de trabajo requeridos para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo, expresado en horas, días o semanas. Compárese con esfuerzo. (Project Management Institute, 2021)	Tiempo establecido para el desarrollo de una actividad o proceso
Duración Fija	Tipo de actividad en la que el tiempo requerido para completar la actividad permanece constante independientemente del número de personas o recursos asignados a la misma. (Project Management Institute, 2021)	Es el tiempo ajustado con las afectaciones presentadas para la realización de una actividad.
Duración	Total, de períodos de trabajo requeridos para completar una actividad o un componente de la estructura de desglose del trabajo,	Es el tiempo ajustado con las afectaciones presentadas para la realización de una actividad.

Concepto	Definición	Definición Propia
	expresado en horas, días o semanas. Compárese con esfuerzo. (Project Management Institute, 2021)	
Escalamiento del Riesgo	Estrategia de respuesta a los riesgos según la cual el equipo reconoce que un riesgo está fuera de su esfera de influencia y traslada la responsabilidad del riesgo a un nivel más alto de la organización donde se le gestiona de forma más efectiva. (Project Management Institute, 2021)	Orden jerárquico para la resolución de riesgos, conociendo desde una óptica global los riesgos y teniendo los recursos apropiados la solución de estos.
Especificación	Enunciado preciso de las necesidades a ser satisfechas y las características esenciales requeridas. (Project Management Institute, 2021)	Características propias tanto de elementos, documentos y procesos en donde se define su interacción con el proyecto de acuerdo con estas.
Equipo organizado	Auto Equipo multifuncional en el que las personas asumen el liderazgo de forma fluida, según sea necesario para	Este tipo de equipos se caracteriza por su adaptabilidad a las necesidades del proyecto y son capaces de auto gestionarse para la

Concepto	Definición	Definición Propia
	lograr los objetivos del equipo. (Project Management Institute, 2021)	toma de decisiones y solución de conflictos.
Equipo de Dirección del Proyecto	Miembros del equipo del proyecto que participan directamente en las actividades de dirección del proyecto. (Project Management Institute, 2021)	Estos son los encargados del direccionamiento del equipo de trabajo y están enfocados en el cumplimiento de los objetivos establecidos.
Equipo del proyecto	Conjunto de individuos que realizan el trabajo del proyecto con el fin de alcanzar sus objetivos. (Project Management Institute, 2021)	Miembros internos y externos que tienen como objetivo la culminación del proyecto.
Esfuerzo	Cantidad de unidades laborales necesarias para terminar una actividad del cronograma o un componente de la estructura de desglose del trabajo, generalmente expresado en horas, días o semanas de trabajo. Compárese con duración.	Se puede definir como una unidad de tiempo establecida en la cantidad de trabajo necesaria para realizar una actividad, esto normalmente se establece en horas/hombre.

Concepto	Definición	Definición Propia
	(Project Management Institute, 2021)	
Estándar	Documento establecido por una autoridad, costumbre o consenso como un modelo o ejemplo. (Project Management Institute, 2021)	Documento que establece los parámetros para la ejecución de una actividad en el proyecto.
Fase del proyecto	Conjunto de actividades del proyecto relacionadas lógicamente que culmina con la finalización de uno o más entregables.	es el conjunto de actividades secuenciales del proyecto que dan como resultado uno o varios entregable.
Gestión de Cambios	Enfoque integral, cíclico y estructurado para la transición de individuos, grupos y organizaciones desde un estado actual a un estado futuro con beneficios comerciales previstos. (Project Management Institute, 2021)	Esto se puede definir de forma más simple como plan carrera dentro de un proyecto y metodologías que permita el cumplimiento de metas con una retribución hacia el equipo.
Habilidades interpersonales	Habilidades que se utilizan para establecer y mantener relaciones	Capacidad para interactuar con miembros del equipo y lograr

Concepto	Definición	Definición Propia
	con otras personas. (Project Management Institute, 2021)	trabajar conjuntamente por un objetivo.
Incertidumbre	Falta de comprensión y conciencia de los problemas, eventos, camino a seguir o soluciones a buscar. (Project Management Institute, 2021)	Desconocimiento de algún proceso y sobre el cual hay un alto riesgo de presentarse fallas que pueden afectar el desarrollo.
Liderazgo de servicio	Práctica de liderar al equipo centrándose en comprender y abordar las necesidades y el desarrollo de los miembros de este con el fin de permitir el máximo desempeño posible del equipo. (Project Management Institute, 2021)	Concepto de liderazgo en donde la base principal se centra en un trabajo enfocado no en las metas sino en el equipo de trabajo para de esta manera lograr que se trabaje en el objetivo no como u obligación sino como un precepto.
Mapa del flujo de valor	Método empresarial LEAN utilizado para documentar, analizar y mejorar el flujo de información o materiales necesarios con el fin de producir un producto o servicio para un	Herramienta que permite visualizar de manera practica y rápida las variables que pueden llevar al éxito un proyecto para de esta manera lograr el éxito en el mismo.

Concepto	Definición	Definición Propia
	cliente. (Project Management Institute, 2021)	
Objetivo	Una meta hacia la cual se debe dirigir el trabajo, una posición estratégica que se quiere lograr, un fin que se desea alcanzar, un resultado a obtener, un producto a producir o un servicio a prestar. (Project Management Institute, 2021)	El objetivo es la meta que se desea alcanzar y sobre la cual se centra todos los esfuerzos del equipo de trabajo.
Patrocinador	Persona o grupo que provee recursos y apoyo para el proyecto, programa o portafolio y que es responsable de facilitar su éxito. (Project Management Institute, 2021)	Persona o ente que se encarga de suministrar herramientas necesarias para el desarrollo de un proyecto.
Política de calidad	Política específica del Área de Conocimiento de Gestión de la Calidad del Proyecto que establece los principios básicos que deberían regir las acciones de la organización al implementar su	La política de calidad se define como una normatividad que se debe cumplir para lograr los objetivos que se plantearon cumpliendo las restricciones establecidas para su desarrollo.

Concepto	Definición	Definición Propia
	sistema de gestión de calidad. (Project Management Institute, 2021)	
Presupuesto	Estimado aprobado para el proyecto o cualquier componente de la estructura de desglose del trabajo (EDT) o cualquier actividad del cronograma. (Project Management Institute, 2021)	El presupuesto se define como los recursos necesarios para el desarrollo exitoso de una fase o el proyecto.
Registro	Registro escrito de las entradas regulares para los aspectos en evolución de un proyecto, tales como los riesgos, los interesados o los defectos. (Project Management Institute, 2021)	Documentación que se levanta como parte del acompañamiento en el desarrollo de cualquier proyecto.
Riesgo	Evento o condición incierta que, si se produce, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos de un proyecto. (Project Management Institute, 2021)	Son las actividades que pueden afectar el desarrollo del proyecto, la clave está en ser capaz de identificarlas y tomar las acciones necesarias para minimizarlas o evitarlas al máximo para

Concepto	Definición	Definición Propia
		garantizar el desarrollo exitoso del proyecto.
Ruta critica	Secuencia de actividades que representa el camino más largo a través de un proyecto, lo cual determina la menor duración posible. (Project Management Institute, 2021)	Este es un análisis que se desarrolla para establecer los riesgos más altos para el éxito del proyecto y como enfrentarlos para cumplir con los tiempos y metas propuestas.
Simulación	Método analítico que modela el efecto combinado de las incertidumbres para evaluar su posible impacto en los objetivos.	Método por el cual con ayuda de una herramienta tecnológica se verifica el desarrollo del proyecto.
Tablero Kanban	Una herramienta de visualización que muestra el progreso de trabajo para ayudar a identificar los cuellos de botella y el exceso de compromiso, lo que permite al equipo optimizar el flujo de trabajo. (Project Management Institute, 2021)	Una de las herramientas más simples y eficaces por lo que permite la visualización de todos los procesos y su influencia en el desarrollo del proyecto.

Concepto	Definición	Definición Propia
Tiempo de ciclo	Tiempo total transcurrido desde el inicio de una actividad o un elemento de trabajo en particular hasta su finalización. (Project Management Institute, 2021)	Este es el tiempo necesario para realizar una etapa en el desarrollo del proyecto.
Umbral de riesgo	La medida de variación aceptable en torno a un objetivo que refleja el apetito al riesgo de la organización y de los interesados. Véase también apetito de riesgo. (Project Management Institute, 2021)	Es el límite del no retorno en el momento de tomar decisiones que pueden afectar el correcto desarrollo del proyecto.
Valor	Cualidad, importancia o utilidad de algo. (Project Management Institute, 2021)	Es la representación cualitativa o cuantitativa de los procesos que se desarrolla, buscando optimizar recursos y de esta manera ser más eficientes en la obtención de las metas propuestas.

Nota. Elaboración propia.

Marco Teórico

Es importante al momento de desarrollar un proyecto basado en metodologías, contar con las herramientas adecuadas para su desarrollo es por ese motivo que es importante conocer y saber implementar herramientas como las que ofrece el PMBOK y metodologías ágiles que son usadas frecuentemente en el desarrollo de proyectos pero adicional a estas herramientas se debe lograr un enfoque basado en los objetivos propuestos de cada proyecto y alinear estos con las metodologías, de acuerdo a lo planteado en este proyecto se definió las siguientes herramientas de las metodologías para el desarrollo de este:

1. Área de conocimiento: tener claro que al momento del desarrollo de un proyecto se cuenta con unos elementos que deben ser parte fundamental en el desarrollo del proyecto, (alcance, tiempo de ejecución, costos asociados al desarrollo del proyecto, herramientas de comunicación, stakeholders y el recurso humano).
2. Grupo de Actividades: Definir como se organizarán las actividades que harán parte de las diferentes fases del proyecto, (Inicio, planificación, ejecución, monitoreo control y cierre).
3. Procesos de la dirección: organización detallada de las actividades que se desarrollaran para completar exitosamente el proyecto.

En la actualidad el uso de este tipo de metodologías se ha masificado, pero en nuestro entorno aun es poco el conocimiento de estas y no se le ha dado la importancia adecuada desconociendo que con el uso de este tipo de herramientas se asegura:

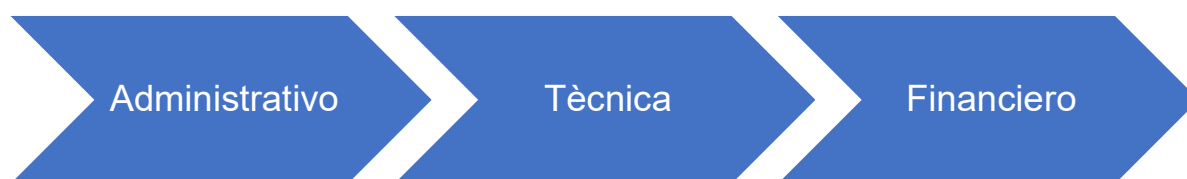
- Mayor Eficiencia: contar con una perspectiva enfocada y organizada reduce los tiempos y costos asociados al desarrollo de un proyecto
- Calidad: la implementación de estas herramientas enfatiza en la necesidad de entregar productos y servicios que cumplan requisitos y estándares establecidos.

- Mayor Éxito: las herramientas que se implementan no aseguran, pero si aumentan las probabilidades de proyectos exitosos, ya que se cuenta con las herramientas necesarias para el análisis que permite prever y tomar correcciones para garantizar el éxito de los proyectos.
- Satisfacción del cliente: Una mejor gestión reduce los tiempos y aumenta la satisfacción de los clientes, mejorando los lazos comerciales y posibilitando proyectos futuros.

Como parte de esta estructuración se estableció 3 grandes grupos para definir los elementos necesarios para el correcto desarrollo de un marco teórico basados en este tipo de herramientas que mejoran el desarrollo de proyectos.

Figura 4

Esquema Organizacional del Marco Teórico



Nota. Elaboración propia.

En el campo administrativo la empresa enfrenta un gran reto debido a la complejidad de los procesos en el área técnica, la agilidad para la toma de decisiones y los retos económicos para el logro de los objetivos propuestos en el desarrollo de cualquier proyecto dentro del área.

Dentro de los lineamientos más importantes al momento del desarrollo de cualquier proyecto y que dan las pautas para el correcto manejo de los procesos que hacen parte de la toma de decisiones administrativa están:

- Canales de comunicación únicos que permite la convergencia y focalización de la información en miembros específicos de cada área y permite una comunicación bidireccional entre las diferentes áreas interesadas.
- Reuniones frecuentes para el análisis de los avances realizados y retroalimentación de las necesidades particulares en cada fase del proyecto.
- Documentación clara y sencilla de todos los procesos y reuniones realizadas en el desarrollo del proyecto para contar con evidencias claras y detalladas de las actividades ejecutadas en todo momento en el desarrollo del proyecto.

Por último, en el desarrollo de cualquier proyecto se estableció que es necesario definir los procesos básicos para el desarrollo exitoso de cualquier proyecto en el área técnica base de estudio, por tal razón, se definieron los siguientes procesos que deberá ser llevado a cabo para garantizar una correcta gestión administrativa en el desarrollo de un proyecto:

- **Planificación:** Establecer las actividades que se llevaran a cabo para el desarrollo de cualquier proyecto.
- **Organización:** Definir tanto actividades como miembros de los equipos que intervendrán para garantizar el correcto desarrollo de las actividades primordiales para el desarrollo del proyecto.
- **Dirección:** Definir equipos y líderes para establecer los canales de comunicación y procedimientos.
- **Control:** Lineamiento de los procedimientos para la revisión de fases y desarrollo de actividades buscando el cumplimiento de los objetivos propuestos.

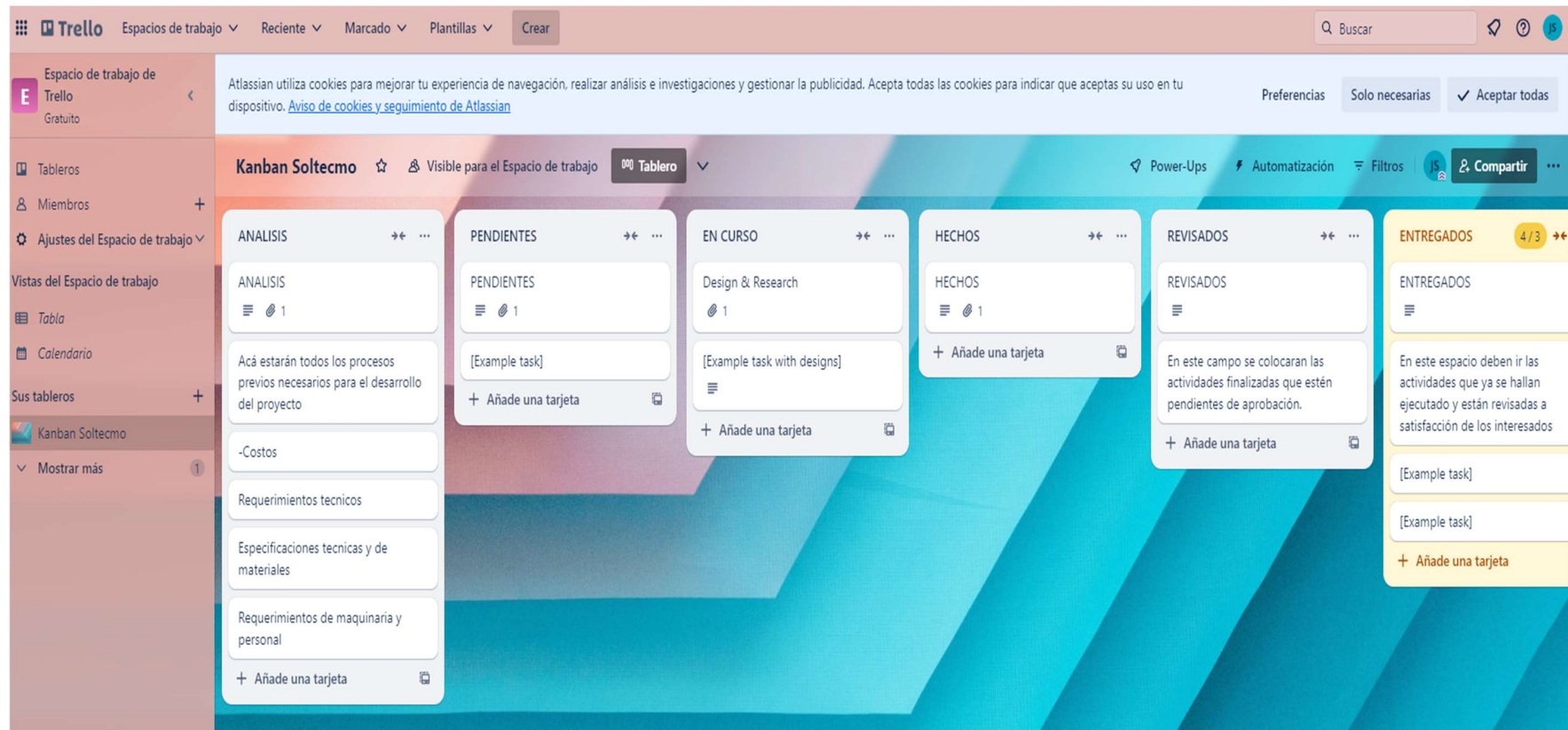
Parte de las herramientas que se deben usar para contar con un correcto desarrollo de actividades en el área administrativa son las que están basadas en aplicaciones o software que

ayudan a tener un mejor control de los procesos, en la actualidad el uso de herramientas tecnológicas han permitido masificar y diversificar el conocimiento y ha permitido que todos los miembros y en especial los stakeholders cuente con información precisa y en tiempos muy cortos sobre el estado del avance de un proyecto permitiendo contar con las herramientas necesarias para el correcto desarrollo del proyecto en el caso particular del objeto de estudio se usaron las siguientes herramientas que permitieron el control de procesos en tiempo real y con el control del equipo en todo momento.

Trello con el manejo de su tablero Kanban

Figura 5

Tablero Kanban

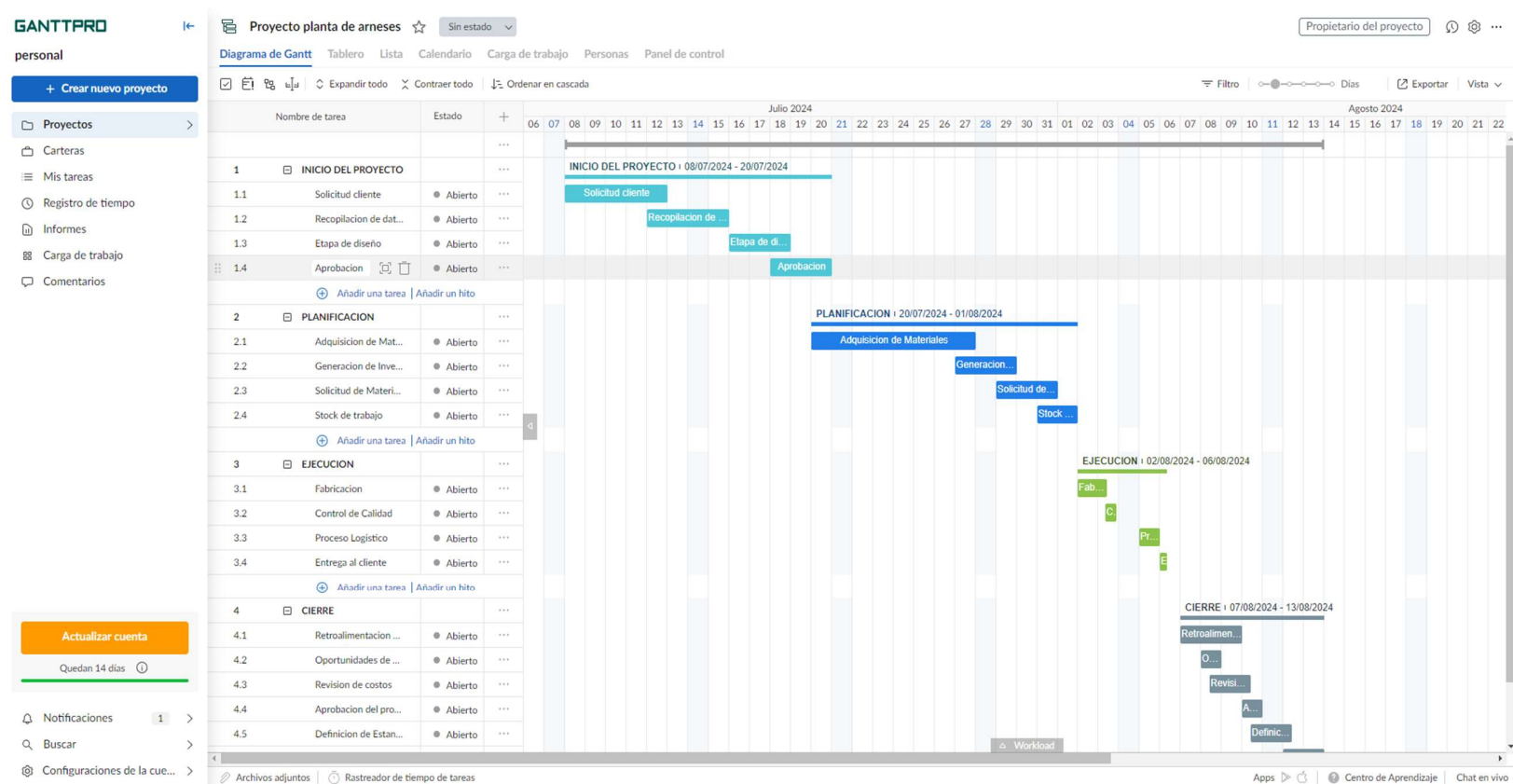


Nota. Elaboración propia en Trello.

Gantt Pro para el manejo del cronograma de actividades

Figura 6

Cronograma de Actividades Desarrollado en Gantt Pro



Nota. Elaboración propia en Gantt pro.

CANVA para realizar la matriz DOFA para la elaboración de una matriz DOFA, sin importar su contexto se debe referenciar el proceso establecido y que se encuentra ejemplificado en el libro (Luis Felipe Granada Aguirre, Ronald Joanny Rojas Alvarado, Jose Ferney Valencia Vanegas, 2021) “Investigue los siguientes aspectos: tipos de estrategias tales como, integración hacia adelante, integración hacia atrás, integración horizontal, penetración de mercado, desarrollo de mercado, desarrollo de producto, diversificación relacionada, diversificación no relacionada, recorte de gastos, desinversión y liquidación. Asimismo, es importante conocer las cinco estrategias genéricas planteadas por Michael Porter.”

Partiendo de esta premisa se debe realizar un análisis del estado actual de la empresa de estudio enfocándose en las estrategias:

- Integración hacia adelante: en esta estrategia se debe revisar las actividades que permitan el acercamiento con el cliente final buscando su fidelización con el fin de lograr que siempre al momento de solicitar un producto este cuente con componentes fabricados o comercializados por la empresa objeto de estudio.
- Integración hacia atrás: esta estrategia de vital importancia para contar con un suministro estable de los componentes necesarios para el desarrollo de la actividad económica, por eso es bueno analizar los socios comerciales estratégicos que permitan tener una cadena de suministro estable.
- Integración horizontal: este es uno de los componentes más difíciles de adaptar por las empresas ya que esta integración conlleva la asociación con otras empresas que realicen la comercialización de los productos, esto puede diversificar el mercado, pero conlleva retos asociados al control de los procesos por parte de estos terceros.
- Penetración del mercado: en la actualidad es una de las estrategias que más puede ampliar la participación, pero se debe contar con las herramientas que permitan este proceso, en la

actualidad las redes y el marketing toman una gran importancia porque la unión de estas dos ramas garantiza contar con una mejor participación en el mercado.

- Desarrollo del mercado: en esta componente la estrategia se basa en ampliar la participación del mercado, su mayor reto es contar con las herramientas que permitan llevar a cabo este objetivo, para esto es de vital importancia el apoyo en las nuevas tecnologías de comunicación que facilitan este proceso.

- Desarrollo del producto: Esta estrategia se encuentra enfocada en desarrollar constante soluciones que se adapten a las necesidades del mercado y de los clientes, esto parte del análisis del mercado y debe desarrollar soluciones sustentables y que satisfagan las necesidades del cliente esto es un ciclo que nunca acaba y está en constante adaptación al mercado.

- Diversificación relacionada: Esta diversificación busca combinar actividades que pueden llegar a mejorar los procesos sin importar si estas tienen relación, un ejemplo en la vida real es la polivalencia que permite contar con mejora de procesos expuestos desde otras áreas al intervenir en estos.

- Diversificación no relacionada: esta estrategia está enfocada en iniciar nuevas actividades comerciales, las cuales muchas veces no tienen relación con la actividad primaria, pero permite mejorar la participación en el mercado.

- Recorte de gastos: este es una de las actividades que más miedo causa en cualquier actividad económica, pero su uso no siempre conlleva la reducción del personal esta actividad debería ser más llamada optimización de recursos y su objetivo como tal es garantizar que se reduzca el desperdicio de los recursos.

- Desinversión: en esta actividad se busca de forma parcial y en un corto plazo reducir la participación en alguna actividad con el fin de suplir otra necesidad más apremiante,

normalmente este proceso es por un corto plazo, pero de no ser así se debe buscar soluciones más de fondo como reinversión o venta de acciones.

- Liquidación: este es uno de los procesos a los que las empresas no buscan llegar, pero cuando al revisar las variables no se cuenta con alternativas posibles es la última instancia en donde se debe dar por terminado el proyecto debido a su inviabilidad.

Figura 7

DOFA Ampliada



Nota. Elaboración propia en Canva.

Organigrama, otro de las bases para la correcta implementación de metodologías que permitan contar con un equipo más estable y que cuente con las herramientas necesarias para el desarrollo de cualquier proceso es contar con un organigrama que permita establecer la cadena jerárquica y los canales de comunicación, establecer un organigrama es importante en el desarrollo de un proyecto por:

- Claridad del orden jerárquico: esto permite establecer responsabilidades, canales de comunicación y evita duplicidades y omisiones por falta de claridad.
- Facilita la fase de planeación: conocer los miembros del equipo y sus correspondientes responsabilidades permite estructurar las actividades que desarrollan y en que fases del proyecto deberán intervenir esto a su vez permite asignar recursos y permite contar con una planeación que está en la capacidad de gestionar los riesgos que se pueden presentar en cada fase del proyecto.
- Apoyo en la toma de decisiones: contar con una estructura clara permite identificar a quien dirigirse en caso de necesitarse apoyo para la toma de una decisión.
- Mejora los canales de comunicación: contar con una estructura clara, definida y que debe ser visible para todo el personal permita mejorar los canales de comunicación y agilizar a su vez la comunicación entre las diferentes áreas.
- Documentación: contar con una estructura organizada facilita que se puede realizar levantamientos documentales de forma clara y enfocada en los procesos y actividades realmente importantes para la organización y el desarrollo del proyecto.

Adicional a reconocer la importancia de implementar un organigrama en el desarrollo de actividades en un proyecto se debe entender que el organigrama no solo es una herramienta que se implementa en el inicio del proyecto y pasa a un segundo plano, este está presente en todo el

desarrollo de actividades a lo largo del proyecto, por eso se debe entender que en cada fase cumple con unas actividades:

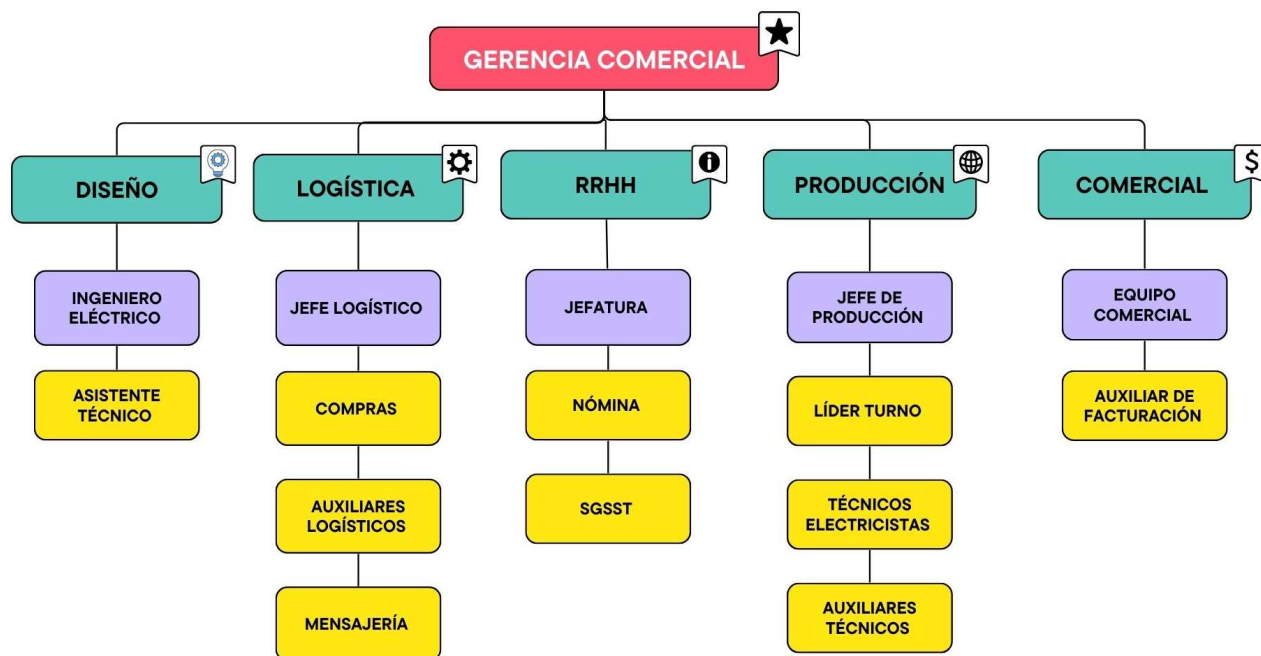
- Inicio: definición del equipo y sus responsabilidades
- Planificación: asignación de tareas, presupuesto, recursos y líneas de comunicación.
- Ejecución: monitoreo de avances y ajustes de ser necesarios.
- Cierre: apoyo en la documentación y lecciones aprendidas.

En resumen, el organigrama es una herramienta importante porque permite visualizar de forma clara la estructura del equipo del proyecto, facilita la organización y la comunicación entre las diferentes áreas.

Por lo previamente mencionado es de vital importancia implementar desde las primeras fases del proyecto un organigrama en cualquier proyecto, en el caso de estudio esta es una herramienta a la que no se le ha dado la importancia que se debe y en el transcurso de su análisis se evidencio que existen muchísimas falencias principalmente en la comunicación y esto se subsanaría con un buen organigrama.

Figura 8

Ejemplo Organigrama



Nota. Elaboración propia en Canva.


Manual de Funciones, parte esencial para el correcto desarrollo de una actividad productiva o proyecto particular es contar con lineamientos claros que les permita a los diferentes involucrados e interesados contar con canales de comunicación, estos fueron establecidos en el organigrama previamente desarrollado, pero también es importante conocer las responsabilidades y objetivos de cada cargo.


Esto con el fin de no entrar en conflictos por actividades relacionadas al desarrollo de algún proceso, por este motivo es importante desarrollar y establecer los manuales de funciones de cada miembro que hará parte en el desarrollo del proyecto, esto con el fin de evitar problemas relacionados con el personal que afecten el proyecto y que aunque se piense que esto no es relevante puede generar graves problemas que pueden afectar los tiempos, recursos, metas y pueden llevar al proyecto a un punto de inviabilidad y por consiguiente la terminación prematura del mismo.

Por esto, como se muestra a continuación es necesario establecer los manuales para cada cargo y con esto reducir las probabilidades de afectaciones en el desarrollo del proyecto por temas de esta índole.

Figura 9

Manual de Funciones Gerente y Jefe de Área


 PERFIL DEL CARGO IDENTIFICACIÓN DEL CARGO			
NOMBRE DEL CARGO:	GERENTE DEL AREA COMERCIAL Y TECNICA		
AREA A LA QUE PERTENECE:	COMERCIAL		
NIVEL DEL CARGO:	PROFESIONAL		
OBJETIVO DEL CARGO			
Encargado de establecer las metas necesarias para garantizar la solvencia de la empresa logrando un balance con las áreas productivas de la empresa			
FUNCIONES ESPECIFICAS DEL CARGO			
Establecer las metas de las areas a cargo			
Liderar las actividades comerciales			
Establecer un canal de comunicación entre las diferentes areas a cargo			
Velar por el cumplimiento de las metas propuestas			
Resolución de conflictos tanto del cliente interno como del externo			
CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA			
Nivel Profesional, con experiencia en proyectos y postgrado en areas relacionadas			
Bachiller:	Técnico:		
Estudiante Universitario:	Profesional:		
Áreas de Formación:	Ingeniería o Administración de empresas		
Conocimientos complementarios:	Herramientas ofimáticas, Autocad, Capacidades resolutivas		
Tiempo de experiencia requerido en el cargo:	12 meses de experiencia		
Homologación Nivel Directivo			
COMPETENCIAS CORPORATIVAS			
Nivel Requerido	Bajo	Medio	Alto
Creatividad E Innovación			X
Ética y Confidencialidad			X
Orientación A Resultados			X
Trabajo En Equipo			X
COMPETENCIAS LABORALES			
Nivel Requerido	Bajo	Medio	Alto
Cumplimiento de Normas y Políticas de la Empresa			X
Planeación del Trabajo			X
Relaciones Interpersonales			X
Resolución de Conflictos			X
Orientación al Cliente			X
NIVEL DE RIESGO			
Psicosocial:			
- Manejo de buenas relaciones interpersonales (atención a cliente interno y externo).			
- Altos niveles de responsabilidad			
- Realización de tareas simultáneas			
- Altos ritmos de trabajo			
- Jornadas de trabajo extensas.			
- Trabajo bajo presión.			
Carga Física:			
- Posturas prolongadas			
Biomecánico:			
- Tiempos prolongados en la misma posición.			
Elaboró	Revisó	Aprobó	
Talento Humano	Bibiana Sanchez	Susan Alvarez	
	Gerente de Talento Humano	Gerente General	


 PERFIL DEL CARGO IDENTIFICACIÓN DEL CARGO			
NOMBRE DEL CARGO:	JEFE DEL AREA		
AREA A LA QUE PERTENECE:	TECNICO		
NIVEL DEL CARGO:	PROFESIONAL		
OBJETIVO DEL CARGO			
Planeación de las actividades de producción y velar por el cumplimiento de las metas establecidas			
FUNCIONES ESPECIFICAS DEL CARGO			
Establecer las metas de las areas a cargo			
Liderar las actividades técnicas del area a cargo			
Establecer un canal de comunicación entre las diferentes areas a cargo			
Velar por el cumplimiento de las metas propuestas			
Resolución de conflictos tanto del cliente interno como del externo			
Interpretación de la información técnica suministrada por el cliente y áreas de apoyo divulgación			
Divulgación de la información técnica suministrada por el cliente al equipo de trabajo			
CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA			
Nivel Técnico o Profesional, con experiencia en plantas de producción de productos eléctricos			
Bachiller:	Técnico:	Tecnólogo:	X
Estudiante Universitario:	Profesional:	X	Post Grado:
Áreas de Formación:	Tecnología o Profesional en áreas relacionadas		
Conocimientos complementarios:	Herramientas ofimáticas, Autocad, Capacidades resolutivas		
Tiempo de experiencia requerido en el cargo:	12 meses de experiencia		
Homologación Nivel Directivo			
COMPETENCIAS CORPORATIVAS			
Nivel Requerido	Bajo	Medio	Alto
Creatividad E Innovación			X
Ética y Confidencialidad			X
Orientación A Resultados			X
Trabajo En Equipo			X
COMPETENCIAS LABORALES			
Nivel Requerido	Bajo	Medio	Alto
Cumplimiento de Normas y Políticas de la Empresa			X
Planeación del Trabajo			X
Relaciones Interpersonales			X
Resolución de Conflictos			X
Orientación al Cliente			X
NIVEL DE RIESGO			
Psicosocial:			
- Manejo de buenas relaciones interpersonales (atención a cliente interno y externo).			
- Altos niveles de responsabilidad			
- Realización de tareas simultáneas			
- Altos ritmos de trabajo			
- Jornadas de trabajo extensas.			
- Trabajo bajo presión.			
Carga Física:			
- Posturas prolongadas			
Biomecánico:			
- Tiempos prolongados en la misma posición.			
Elaboró	Revisó	Aprobó	
Talento Humano	Bibiana Sanchez	Susan Alvarez	
	Gerente de Talento Humano	Gerente General	

Nota. Elaboración Propia.

Figura 10

Manual de Funciones Líder Técnico y Técnico Electricista

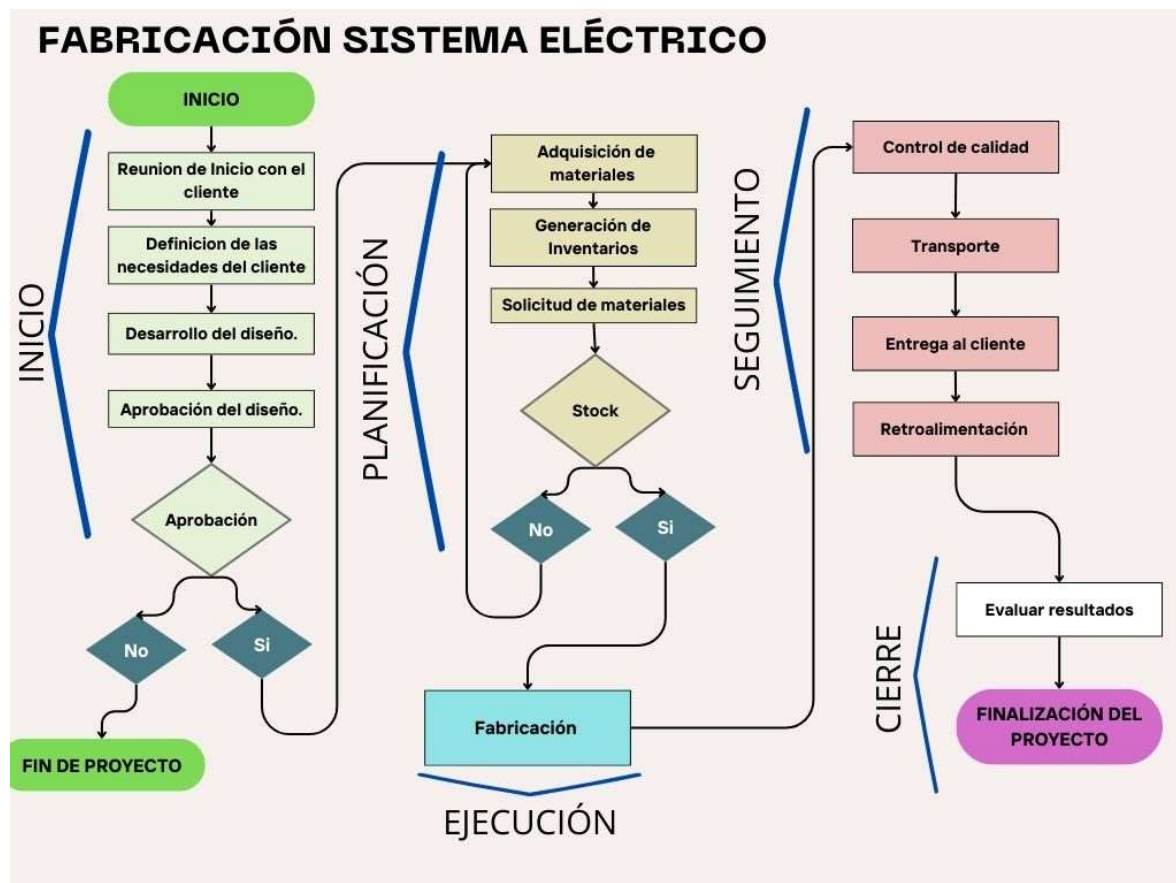
 PERFIL DEL CARGO IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	LIDER TECNICO
AREA A LA QUE PERTENECE:	PRODUCCION
NIVEL DEL CARGO:	TECNICO
OBJETIVO DEL CARGO	
Liderar el equipo tecnico a su cargo para cumplir con las metas propuestas, cumpliendo con calidad en los tiempos establecidos y con los recursos adecuados	
FUNCIONES ESPECIFICAS DEL CARGO	
Velar por el cumplimiento de horarios	
Seguimiento a las actividades realizadas por el personal a cargo	
Realizar auditoria a los trabajos ejecutados por su equipo	
Velar por el cumplimiento de las normas de sgsst	
Informar sobre novedades encontradas en produccion	
Velar por cuidado de herramientas y recursos a cargo	
Planear la produccion diaria a su cargo	
CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA	
Nivel de formación académica: Técnico, Tecnólogo o 3 años de experiencia en cargos relacionados	
Bachiller:	Técnico: X Tecnólogo: X
Estudiante Universitario:	Profesional: Post Grado:
Áreas de Formación:	Electronica, Electricidad
Conocimientos complementarios:	Herramientas ofimaticas, Autocad
Tiempo de experiencia requerido en el cargo:	12 meses de experiencia
Homologación Nivel Directivo	Experiencia de 3 años en cargos relacionados
COMPETENCIAS CORPORATIVAS	
Nivel Requerido	Bajo Medio Alto
Creatividad E Innovación	X
Ética y Confidencialidad	X
Orientación A Resultados	X
Trabajo En Equipo	X
COMPETENCIAS LABORALES	
Nivel Requerido	Bajo Medio Alto
Cumplimiento de Normas y Políticas de la Empresa	X
Planeación del Trabajo	X
Relaciones Interpersonales	X
Resolución de Conflictos	X
Orientación al Cliente	X
NIVEL DE RIESGO	
Psicosocial:	
- Manejo de buenas relaciones interpersonales (atención a cliente interno).	
- Altos niveles de responsabilidad	
- Realización de tareas simultáneas	
- Altos ritmos de trabajo	
- Jornadas de trabajo extensas.	
Carga Física:	
- Posturas prolongadas	
- Posturas fuera del ángulo de confort.	
- Movimientos repetitivos.	
Biomecánico:	
- Posiciones repetitivas	
Elaboró	Revisó Aprobó
Talento Humano	Bibiana Sanchez Sussan Alvarez
	Gerente de Talento Humano Gerente General

 PERFIL DEL CARGO IDENTIFICACIÓN DEL CARGO	
NOMBRE DEL CARGO:	TECNICO ELECTRICISTA
AREA A LA QUE PERTENECE:	PRODUCCION
NIVEL DEL CARGO:	TECNICO
OBJETIVO DEL CARGO	
Interpretar, ensamblar y armar las diferentes instalaciones electricas con calidad y cumplimiento los estandares establecidos	
FUNCIONES ESPECIFICAS DEL CARGO	
Cumplir con los horarios establecidos	
Cumplir con los lineamientos dados por el area de SCSST en temas laborales	
Velar por un buen trato con sus compañeros	
Cuidar el herramienta asignado	
Realizar las actividades asignadas en los tiempos establecidos cumpliendo con los estandares establecidos	
CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIA	
Nivel de formación académica: Técnico, Tecnólogo o 1 año de experiencia en cargos relacionados	
Bachiller:	Técnico: X Tecnólogo: X
Estudiante Universitario:	Profesional: Post Grado:
Áreas de Formación:	Electronica, Electricidad
Conocimientos complementarios:	Autocad
Tiempo de experiencia requerido en el cargo:	6 meses de experiencia
Homologación Nivel Directivo	Experiencia de 1 años en cargos relacionados
COMPETENCIAS CORPORATIVAS	
Nivel Requerido	Bajo Medio Alto
Creatividad E Innovación	X
Ética y Confidencialidad	X
Orientación A Resultados	X
Trabajo En Equipo	X
COMPETENCIAS LABORALES	
Nivel Requerido	Bajo Medio Alto
Cumplimiento de Normas y Políticas de la Empresa	X
Planeación del Trabajo	X
Relaciones Interpersonales	X
Resolución de Conflictos	X
Orientación al Cliente	X
NIVEL DE RIESGO	
Psicosocial:	
- Manejo de buenas relaciones interpersonales (atención a cliente interno).	
- Altos niveles de responsabilidad	
- Realización de tareas simultáneas	
- Altos ritmos de trabajo	
- Jornadas de trabajo extensas.	
Carga Física:	
- Posturas prolongadas	
- Posturas fuera del ángulo de confort.	
- Movimientos repetitivos.	
Biomecánico:	
- Posiciones repetitivas	
Elaboró	Revisó Aprobó
Talento Humano	Bibiana Sanchez Sussan Alvarez
	Gerente de Talento Humano Gerente General

Nota. Elaboración propia.

Figura 11

Mapa de procesos



Nota. Elaboración propia.

Es importante establecer los procesos y su agrupación para estar en la capacidad de reconocer los avances o contratiempos que puede presentar el desarrollo de un proyecto, es por eso por lo que se debe realizar un mapa de procesos como se describió en la descripción de problema, pero ahora agrupando los procesos de acuerdo con la fase en que se encuentra.

Como lo muestra la gráfica el desarrollo de un proyecto en el área de estudio evidencia que para desarrollar un proyecto exitoso es necesario contar con un inicio enfocado en el detalle y

la recopilación acertada de información, esto es la base para lograr que las siguientes fases no sufran contratiempos.

La siguiente fase en importancia es la planeación, en donde se debe realizar un análisis detallado de las necesidades del proyecto y se realiza la recopilación de los componentes necesarios para el desarrollo del proyecto sea exitoso y sin contratiempos.

La mayor importancia en el desarrollo del proyecto se centra en estas dos fases en donde se requiere más recursos y tiempo para su desarrollo, en ellos dos se centra el éxito de un proyecto por eso se debe tomar el tiempo necesario para su análisis.

Herramientas en este contexto más que hablar de un recurso físico en el desarrollo de proyectos se analiza las herramientas técnicas, conocimientos necesarios para el proyecto y las herramientas más comunes para realizar esta revisión son Gantt, RACI y EDT, por su sencillez y fácil visualización de todas las características de un proyecto se usó la herramienta EDT (estructura de desglose del trabajo), en donde de forma

clara se visualiza en un orden jerárquico todas las actividades y las herramientas de conocimiento necesarias para el desarrollo de cada proceso, esto con el fin de establecer las metodologías que se llevaran a cabo para planificar, programar y el control del proyecto en cada etapa de su desarrollo, esto se logra debido a que la EDT permite organizar y definir las tareas de la siguiente forma:

- Asignación correcta de responsabilidades
- Estimación de costos
- Seguimiento detallado al progreso del proyecto
- Planificación de tiempos
- Aumento de productividad

- Mejoramiento de los canales de comunicación.

El contar con una herramienta grafica que permite dimensionar las actividades de un proyecto permite organizar y planificar todos los procesos evitando de esta manera sobrecostos y problemas que pueden afectar el desarrollo y la eficiencia del proyecto.

La macro localización está enfocada en aspectos técnicos y físicos necesarios para el desarrollo correcto de cualquier proyecto, esto se desarrolla teniendo en cuenta aspectos que son esenciales para el desarrollo del proyecto los cuales son:

- Ubicación de los clientes potenciales
- Ubicación de las materias primas
- Medios de transporte e infraestructura vial
- Aspectos políticos y sociales
- Normatividad y legislación
- Condiciones climáticas

En el caso de estudio se analizó concienzudamente los mejores aspectos para establecer el proyecto y las condiciones que presenta la ciudad y el sector son las apropiadas para el desarrollo de este tipo de proyectos.

Se encuentra en la zona centro de la ciudad cerca de los distribuidores y fabricantes de las materias primas para el desarrollo de la actividad económica, dentro de los potenciales clientes el más lejos se encuentra ubicado a una distancia de 30km lo cual hace que la comunicación y el desarrollo de cualquier proyecto se pueda realizar con un tiempo de respuesta rápido para garantizar la satisfacción de las necesidades del cliente.

Por estar ubicado en la capital en temas políticos y de orden público no afectan en gran medida para el desarrollo de proyectos, la mayor afectación que sufre la ejecución de proyectos dentro de la empresa son las faltas prolongadas de servicios básicos como lo puede ser la energía

eléctrica la cual es de vital importancia para el desarrollo de gran parte de las actividades que se ejecutan como parte de un proyecto.

Otro de los puntos a tener en cuenta es el acceso tanto para colaboradores como clientes y en este caso se encuentra en un sector de fácil acceso tanto para los colaboradores a través de los medios de transporte tradicionales como el acceso a vías principales que facilitan tanto a proveedores como a clientes.

Financiera en el desarrollo de todos los proyectos que se han ejecutado en el área de estudio ha estado marcado por una restricción al presupuesto para su desarrollo debido a la gran cantidad de competencia y los precios que maneja el mercado, debido a esto los proyectos son analizado estrictamente para analizar su viabilidad.

En los inicios este análisis se debía realizar de forma muy básica con el apoyo de tablas de Excel en donde se establecían todas las variables que se debían tener en cuenta para el desarrollo de un proyecto.

Este método hizo que la empresa cometiera errores de cálculo y que en muchas ocasiones no fuera competitiva, pero este problema no solo se presentó en esta área sino en toda la compañía en donde para contar con una información más organizada y confiable se decidió establecer una herramienta que permitiera mejorar estos procesos.

Por esta razón se implementó una ERP, que permitiera a la empresa ser más competitiva y manejar de una manera más organizada sus recursos, el software que se implemento fue *SAP business One*, el cual desde sus inicios permitió contar con información detallada, precisa y en tiempo real de todas las necesidades y capacidades de la empresa.

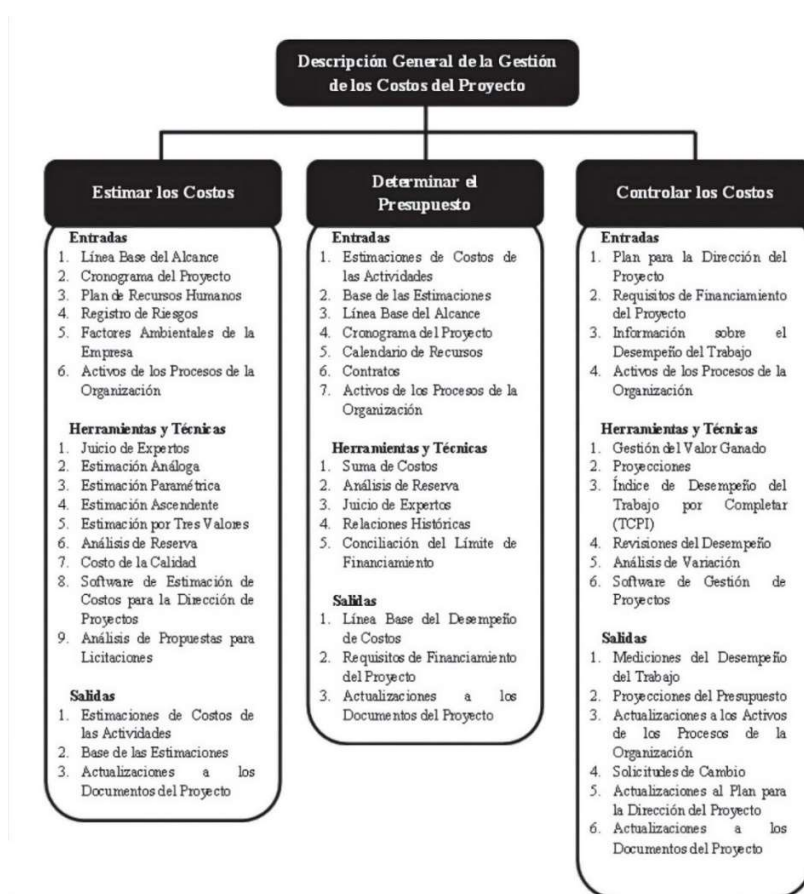
Como tal al ser alimentada dicha ERP con la información adecuada y enfocada para el desarrollo de proyectos en esta área, el análisis financiero inicial se ha reducido en gran medida y

al final los ajustes en este campo se limita a definir pequeños detalles los cuales ya son más tolerables y de fácil manejo.

Después de la definición inicial de los requerimientos financieros analizados por la ERP, se procede a la aceptación por parte de la gerencia comercial en la cual se analiza la viabilidad del proyecto desde el enfoque comercial y realizando un estudio de mercado se define el alcance de dicho proyecto, ya con esta información se procede a establecer los costos y los recursos necesarios para el desarrollo de un proyecto en particular realizado en el área productiva objeto de este estudio.

Figura 12

Gestión de costos en los proyectos



Nota. (Tomado de Oliveros Villegas, 2011).

Otra parte importante para el desarrollo de un proyecto lo presenta resumido Oliveros Villegas en el diagrama de gestión de costos para proyectos en donde se dan pautas básicas, pero de vital importancia para el análisis de la información y la forma en que se debe implementar estas pautas al desarrollo de un proyecto para garantizar que los costos de su desarrollo sean los adecuados.

Debido a que en esta área se ejecutan proyectos de índole productivo pero que en su mayor parte son desarrollados por un equipo técnico el cual debe trabajar en máxima sincronía para garantizar el desarrollo de actividades que cumpla con los tiempos establecidos se debe enfocar un tiempo prudencial al estudio a la interacción del equipo de trabajo y el desarrollo de las actividades productivas que se ejecutan en el área por este motivo el proceso de análisis se enfocara en una investigación cualitativa debido a que los procesos desarrollados para la ejecución de los proyectos están basados en actividades no controladas y susceptibles de variaciones generadas por su interacción con el personal técnico.

Esta debe ser una de las premisas en el estudio y análisis de las actividades que se ejecutan, por este motivo se hace necesario el crear herramientas de control básicas que permitan controlar de una forma práctica y sencilla el desarrollo de actividades dentro de los procesos productivos que se lleva a cabo en el área, basado en el estudio desarrollado en las metodologías PMBOK se considera que se debe contar con las siguientes herramientas básicas para realizar un control y medición de las actividades que se ejecuten:

- Protocolo de investigación
- Flujogramas
- Diagramas
- Manuales procedimentales
- Pruebas y verificación de Calidad

De acuerdo con los métodos previamente definidos se realizará una recopilación de datos estadísticos de las actividades nombradas esto con el fin de lograr contar con datos más reales, aterrizados a los problemas que se presentan en el desarrollo de los proyectos para no ahondar en procesos o actividades que no sean relevantes y no estén generando impacto en el desarrollo de los proyectos y de esta manera se logre un enfoque más centrado en la información analizada, partiendo de esto se contara con las bases que permitirán centrar los esfuerzos para el desarrollo de procesos y con esta base se generará los planes de acción iniciales para el desarrollo de un modelo procedimental enfocado en optimizar los procesos que estarán basados en las metodologías PMBOK.

Todo esto con el fin de lograr contar con las herramientas necesarias para lograr garantizar que en todas las fases de análisis y desarrollo de los proyectos se cuenten con las herramientas que permitan controlar y medir los procesos que se están llevando a cabo esto con el fin de poder garantizar el correcto desarrollo de las fases establecidas para el desarrollo del proyecto logrando de esta manera reducir la incertidumbre y garantizar el éxito en la ejecución del proyecto.

Todo esto será la base para lograr un mayor nivel de confianza en el desarrollo de las actividades en esta área y serán a su vez los pilares para el desarrollo de iniciativas similares en otras áreas de la compañía logrando que la empresa implemente las metodologías PMBOK, para el desarrollo de proyectos en las diferentes áreas de la compañía.

Por otro lado, se debe alinear todas las actividades que se desarrollaran en las diferentes fases del desarrollo de los proyectos en los lineamientos establecidos en el PMBOK, para lograr contar con una estructura solida en cada etapa del desarrollo del proyecto, por tal razón se deberá tener en cuenta la siguiente estructura en el desarrollo de los proyectos para garantizar la estandarización de estos:

Fases de la implementación del PMBOK en un proyecto

- **Evaluación y Planificación:** Este es el inicio de cualquier proyecto y en esta fase se realizará una evaluación de la estructura (pilar) y de acuerdo con esta se establecerá un plan para la implementación de la metodología. En esta primera fase se identifican las necesidades, los objetivos y los recursos del proyecto que se desea implementar.
- **Preparación:** De acuerdo con los lineamientos del PMBOK, en la implementación todo el equipo de trabajo debe estar capacitado en estas metodologías y por esto se hace necesario proporcionar capacitación a los miembros del equipo, se estructura los conceptos y las prácticas que se desarrollaran en el proyecto y que están basadas en las metodologías del PMBOK, esto enfocado en brindar las herramientas necesarias para el desarrollo de la gestión del proyecto que se está ejecutando.
- **Adaptación:** En esta fase se analiza la manera en que se realizara la adaptación de las metodologías del PMBOK, a las necesidades particulares de la empresa adaptándolas a las prácticas y los requisitos puntuales.
- **Definición de procesos:** En esta etapa partiendo de las adaptaciones que se realizaron al PMBOK para cumplir con las necesidades particulares de la empresa se establecen roles, responsabilidades, la documentación necesaria para el desarrollo del proyecto de acuerdo con las directrices del PMBOK.
- **Ejecución inicial:** En esta fase se realiza una prueba piloto en un segmento del proyecto o empresa para verificar el cumplimiento de los lineamientos base, esto con el fin de verificar y ajustar los procesos para evitar errores en la implementación final.
- **Implementación y seguimiento:** De acuerdo con los ajustes realizados con la información recopilada en la etapa de ejecución inicial se procede a la implementación en todo el proyecto, se realiza un monitoreo y seguimiento para garantizar que la implementación de las

metodologías del PMBOK están acordes a las necesidades y cumplen con los requisitos establecidos.

- Plan de Mejora Continua: La implementación de las metodologías PMBOK, son un proceso continuo y se debe realizar periódicamente evaluaciones para garantizar el cumplimiento de los objetivos propuestos y de ser necesario realizar los ajustes del caso para garantizar el éxito del proyecto.

Otro de los puntos a tener en cuenta para el desarrollo de cualquier proyecto es la ejecución de buenas prácticas gerenciales y en este caso en particular se debe prestar una atención más detallada en los siguientes componentes:

1. Definición clara de objetivos y alcance: se puede limitar estos dos con las practica SMART (especifico, medible, alcanzable, relevante y tiempo definido).

2. Planificación: uso de herramientas de control que permita visualizar los detalles más importantes en el desarrollo del proyecto.

3. Comunicación efectiva: es uno de los puntos que más se debe reforzar en la organización este ha sido el causante de una gran parte de los errores presentados en la actualidad.

4. Gestión de riesgos: Identificar y contar con planes de mitigación a estos riesgos latentes en el desarrollo del proyecto.

5. Asignación de recursos: Esta herramienta está dividida en dos conceptos muy importantes, por un lado, una parte previa para el estudio de viabilidad del proyecto en donde los recursos más importantes son el conocimiento tanto de los procesos como de las herramientas de análisis necesarias para su viabilidad, seguido de la aprobación entra el desarrollo del proyecto con la suma de todos los recursos, físicos, económicos, técnicos, etc., necesarios para el desarrollo de este.

6. Seguimiento y control: Este es una de las herramientas más importantes en el desarrollo de cualquier proyecto y su aporte más importante es el del control constante para garantizar el cumplimiento de los objetivos planteados y la corrección de ser necesario al momento de ver alguna desviación en el desarrollo del proyecto.

7. Tiempos: En el desarrollo de cualquier proyecto una de las variantes que más afecta el desarrollo de un proyecto son los tiempos de ejecución por este motivo es necesario contar con las herramientas y el conocimiento adecuado para de la mano del seguimiento y control ajustar los procesos a los tiempos definidos y de ser necesario contar con las acciones necesarias para el ajuste de los procesos y poder cumplir con los tiempos establecidos.

Metodología

Introducción, (Paitan, 2018) Para el investigador cualitativo no existe una realidad única. Cada observador crea una realidad como parte del proceso de investigación. Es subjetiva y existe solamente como una referencia para el investigador, esta premisa es parte de los fundamentos de donde se inicia para establecer los lineamientos que serán usados para crear la metodología que será usada para la toma de información que será la base de este estudio, no sin olvidar que debido al tipo de investigación que se realizara el diseño de la investigación puede cambiar en el proceso principalmente debido a que tiene que adaptarse a las condiciones en donde se realiza su estudio y la interacción con el equipo de trabajo que subjetivamente van cambiando los objetivos propuestos en la recopilación de datos.

“Fidias G. Arias señala que la metodología en un proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “como” se realizará el estudio para responder al problema planteado.” (proyecto de investigación pág. 19). En otras palabras, la metodología se encargará de dar las pautas de la forma en que se desarrollará el trabajo, la metodología se convierte en el manual para llegar a los objetivos planteados en el trabajo.

Debido a que esta investigación estará basada en la recopilación de datos subjetivos del equipo de trabajo, su conocimiento, los procedimientos que hasta el momento no se han tenido en cuenta y no existe una correcta documentación al respecto y por ultimo los procesos de control y calidad dentro del área, se hace necesario plantear métodos de recopilación de datos que no estén basados en modelos matemáticos y se enfoquen más en procesos conductuales, por este enfoque se decidió basar la metodología de investigación en dos metodologías poco usadas en este ámbito, como primero se usara la metodología de estudio de casos, en donde su enfoque principal está en estudiar casos prácticos o situaciones específicas y partiendo de estos generar

procedimientos organizados que permitan iniciar en la organización y estandarización de los procesos dentro del área.

Como segunda metodología se usará la investigación – acción, esta se caracteriza por hacer partícipes de todo el proceso a las personas que intervienen en el proceso, esta opción es la más acertada ya que se recopilara la información necesaria desde primera mano

Diseño Metodológico

Dado que el objetivo del estudio es analizar diferentes procesos y realizar un comparativo entre ellos para optimizar recursos de la empresa Soltecmo basados en el PMBOK, se considera que este trabajo estará marcado por un diseño documental, debido a que la investigación se basará en la obtención y análisis de datos que se recopilarán de los procesos que se llevan a cabo en el área técnica y específicamente en la fabricación de instalaciones eléctricas.

De forma paralela se estará trabajando en una metodología procedimental para brindar una guía del análisis de los riesgos y su impacto en el desarrollo de los proyectos a través de un modelo de gestión de riesgos basados en metodologías del PMBOK, en el cual se estará analizando la base de datos recopilada en la parte procesal y partiendo de esta información se creará procesos estadísticos que permitan medir de forma rápida el nivel de riesgo en el desarrollo de un proyecto puntual, toda esta parte analítica se puede desarrollar a partir de herramientas indicadoras de riesgo como lo pueden ser representación de datos como distribución de probabilidades, técnicas de modelado como lo puede ser valor monetario esperado, en este campo se cuenta con herramientas estadísticas muy poderosas que nos pueden brindar información muy importante para la toma de decisiones acertadas en el desarrollo de un proyecto.

Todo este análisis brindará la seguridad para el desarrollo de cualquier proyecto en esta área garantizando de esta manera el éxito de los proyectos futuros y disminuir los riesgos asociados en el desarrollo.

Fases del proyecto

En el desarrollo de este proyecto se definieron unas fases o etapas que son la base para el desarrollo del proyecto pero aunque estas se encuentren establecidas como una secuencia de actividades que definen las necesidades que se consideran prioridad para el desarrollo del estudio también estas se encuentran sujetas a la estructuración sobre la cual se desarrollaron los objetivos propuestos por esta razón se debe tener en cuenta, que el desarrollo de cada fase del proyecto se debe alinear su desarrollo con las siguientes pautas que nacen de los objetivos propuestos:

- A. Metodologías que enfoquen el desarrollo de las actividades
- B. Revisión de los costeos y viabilidad
- C. Analizar los procesos y canales de comunicación
- D. Análisis de datos
- E. Evaluación de los resultados

Estas pautas que están basadas en los objetivos son la herramienta principal para que en el momento del desarrollo de cada fase del proyecto estos se encuentren alineados y se logre llegar a los resultados esperados en cada proceso particular y en desarrollo exitoso del caso de estudio.

1. Diagnóstico e Identificación de la Empresa: se realizará análisis de los procesos como se encuentran establecidos hasta la fecha, con el fin de tener un punto de partida de sus procesos y poder cuantificar esta información, esto se hará con apoyo de herramientas como diagramas de Pareto, Gantt, Flujogramas, esto con el fin de poder analizar los puntos críticos en los procesos del área.

2. Análisis de los proyectos y su viabilidad: en donde se implementará metodologías y herramientas que permitan el estudio concienzudo de los proyectos previos a su desarrollo con el fin de analizar el éxito del proyecto, este debe ser abordado desde varios puntos de vista:

- a. Viabilidad técnica

- b. Viabilidad económica.
- c. Viabilidad operativa.
- d. Viabilidad legal
- e. Viabilidad del mercado.

Estos son los escenarios que se deben tener en cuenta para realizar el análisis y garantizar que un proyecto sea viable para la empresa.

3. Realización de un costeo previo: Este es un proceso primordial al desarrollar un proyecto, con este se busca realizar un análisis para planificar los recursos y el presupuesto para el financiamiento del proyecto y busca su viabilidad en todas las fases del desarrollo, se deben analizar:

- a. Costos directos
- b. Costos indirectos
- c. Inversión inicial
- d. Costos operativos

Con la correcta financiación se garantizará que el proyecto contará con los recursos necesarios para el desarrollo exitoso en cada fase que se ejecute.

4. Tiempos de producción: parte de garantizar la viabilidad de un proyecto es estar en la capacidad de establecer de una forma práctica los tiempos de ejecución del proyecto por tal motivo también se deberá establecer herramientas de estudio de los tiempos necesarios para el desarrollo de las tareas con el fin de garantizar que los tiempos establecidos están acordes a las necesidades y no generara sobrecostos en la ejecución del proyecto.

5. Ejecución del programa de mejoramiento: este estará dividido en dos fases, la primera está enfocada en el análisis de la información recopilada y como será esta convertida en planes de mejora basados en prácticas del PMBOK.

La segunda fase será la ejecución de este plan de mejoramiento en el área estudiada, desarrollando los planes de mejoramiento definidos en la fase de análisis.

6. Revisión de los procesos: en esta fase se realizará una revisión de los procesos establecidos y el análisis correspondiente para establecer si se está cumpliendo con las metas establecidas, de ser necesario se realizarán los ajustes correspondientes para alinear el proyecto a los objetivos establecidos.

7. Evaluación de las variables planteadas: parte fundamental en el desarrollo de una propuesta es contar con un análisis de las soluciones planteadas y que estas estén acordes a las necesidades del cliente, por este motivo se debe contar también con un estudio y análisis de las soluciones planteadas para verificar que se encuentran enfocadas a los objetivos propuestos y son la solución que el cliente necesita y satisface sus necesidades.

8. Finalización del proyecto: de acuerdo con el análisis inicial y revisando la información recopilada en las primeras fases y comparada con los resultados obtenidos se realizará el informe de proyecto y su correspondiente cierre.

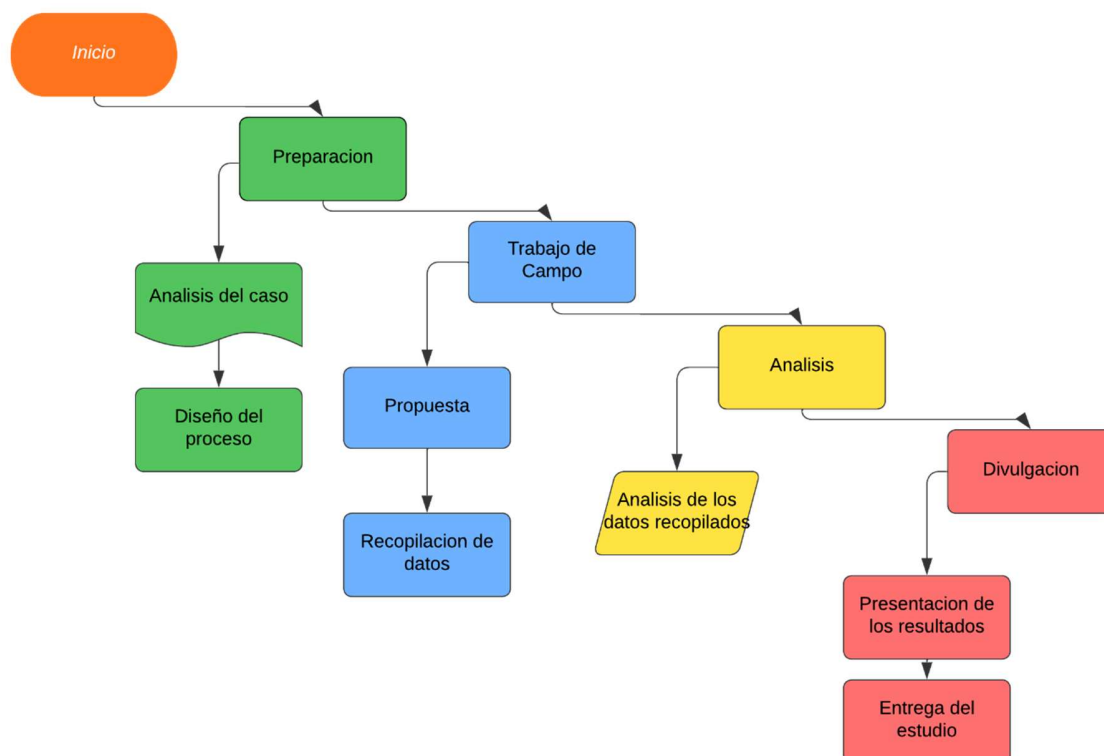
Enfoque de la investigación

El desarrollo de este trabajo será bajo el planteamiento metodológico del enfoque cualitativo descriptivo, ya que este enfoque es el más adecuado para el trabajo que se plantea desarrollar que está basado en recopilación y análisis de información, cabe anotar que esta información está basada en la información dada por los miembros del equipo de trabajo y esta información debido a su estructura es subjetiva y puede variar en el desarrollo de cualquier proyecto, pero deber ser recopilada y analizada para lograr tener una base que permite el estudio y desarrollo de proyectos futuros.

Como lo demuestra Roberto Hernández Sampieri “Actualmente, representa un conjunto de procesos organizado de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones. Cada fase precede a la siguiente y no podemos eludir pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna etapa. Parte de una idea que se delimita y una vez acotada, se generan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o perspectiva teórica. De las preguntas se derivan hipótesis , determinan y definen variables; se traza un plan para probar las primeras (diseño, que es como “el mapa de la ruta”); se seleccionan casos o unidades para medir en estas las variables en un contexto específico (lugar y tiempo); se analizan y vinculan las mediciones obtenidas (utilizando métodos estadísticos), y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis.”(Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta; pág. 6)

Figura 13

Esquema Proceso Cualitativo



Nota. Elaboración propia en Lucid Chart.

El diagrama muestra de forma resumida el procedimiento que se llevara a cabo para lograr desarrollar el análisis del caso de estudio y de acuerdo con la recopilación de datos y su correspondiente estudio presentar un análisis basado en los datos que sirvan de pautas de inicio para la implementación de metodologías que sean más acertadas para el desarrollo de cualquier proyecto sea en esta área, en otras o en procesos dentro de la compañía.

Todo esto fundamentado en metodologías que garanticen el desarrollo sistemático de todos procesos necesarios para el desarrollo exitoso del proyecto, esto con el fin de minimizar o eliminar los riesgos asociados a este tipo de proyectos donde los procesos dependen de datos subjetivos y

que pueden afectar la ejecución adecuada de los procesos necesarios para garantizar un proyecto exitoso.

Herramientas de Análisis

A diferencia de la investigación cuantitativa, en donde la base de análisis se desarrolla a partir de la recopilación y análisis de datos medibles y cuantificables, que permiten generar modelos estadísticos que dan las pautas para la toma de decisiones, las técnicas cualitativas son métodos de investigación basados en la recopilación de datos no numéricos y subjetivos debido a su fuente, pero que de igual manera se debe contar con un método que posibilite su estudio y análisis para la toma de decisiones, nuestro caso de estudio es un ejemplo real de este tipo de análisis en donde se debe partir de datos subjetivos para llegar a una respuesta matemática que permita tomar decisiones que garantice el correcto manejo y la toma de decisiones más acertada en el desarrollo de proyectos en esta área de trabajo.

Gracias a esta metodología se obtienen datos estandarizados que permiten estudiar hábitos, patrones de consumo, es decir, características generales y comunes de una determinada muestra de la población estadísticamente representativa que se generaliza a un target específico o al total de la población. Estos insights son muy valiosos para guiar el proceso de toma de decisiones.

Para el desarrollo de esta fase nos basaremos en los siguientes métodos de recolección de datos:

1. Entrevistas: conversaciones individuales y estructuradas para explorar temas específicos, buscando indagar el contexto de cómo se están desarrollando las diferentes actividades que pueden llegar afectar el desarrollo de cualquier proyecto.

En el desarrollo de las herramientas que serán usadas en el análisis de resultados es necesario saber estructurar los cuestionarios que se usaran para crear una herramienta que permita convertir los datos subjetivos que se recopilen en información que pueda ser analizada de una forma más estandarizada.

2. Encuestas y cuestionarios: Las encuestas y los cuestionarios son técnicas de investigación cuantitativa efectivas para la recolección de datos pero que sabiéndose usar pueden implementarse en estudios cualitativos.

Estas herramientas pueden implementarse a través de un software de encuestas. Además, están diseñadas para legitimar el comportamiento y la confianza de los participantes. Las preguntas de opción múltiple, Net Promoter Score y la pregunta de tipo matriz, son más utilizadas en las encuestas cuantitativas, ya que ayudan a simplificar y cuantificar el comportamiento de los participantes y este modelo aplica también para ser usado en procesos de recopilación de datos cualitativos.

3. Observación: Con las técnicas de investigación cualitativa observacionales, los investigadores pueden recolectar información cuantificable, La recolección de datos a través de la observación cualitativa permite que los investigadores se enfoquen en cuantificar un comportamiento específicos de interés.

Se puede considerar un verdadero reto lograr realizar un estudio de estas características, debido a que un proceso de recopilación de datos basado en la observación y más en un proceso cualitativo en donde la subjetividad tanto de los involucrados como del observador puede hacer variar los datos recopilados en la fase de adquisición de datos, por eso es necesario establecer de forma clara los objetivos que se desean alcanzar con el estudio y los procesos que se llevarán a cabo para lograr los mismos, ya que es importante limitar el objeto de estudio y de esta manera evitar que se pueda llegar a divagar en la obtención de datos y esto afecte sustancialmente los tiempos de recolección y la legitimidad de los datos recopilados, de acuerdo con las metodologías desarrolladas para la obtención de datos en procesos cualitativos se deberá establecer procesos en donde la obtención de datos se haga a través de procesos flexibles pero que a su vez, deban llevar

un orden, que permita el control de estos y de esta manera se enfoque la investigación en los datos que se desean adquirir estos estén basados en los objetivos que se desean adquirir.

De acuerdo con estos parámetros el desarrollo de la investigación de los procesos dentro de la empresa Soltecmo y más específicamente el área técnica encargada de la fabricación de las instalaciones eléctricas, partirá de una análisis del equipo de trabajo y su relación con los procesos internos, externos y como está interacción afecta los procesos del área, para el desarrollo de esta actividad se trabajara en herramientas plenamente conocidas y desarrolladas para este tipo de investigaciones como se nombró previamente y lo son (entrevistas, encuestas y la observación) pero no se puede solo basar una investigación de este tipo en estas tres herramientas, se debe realizar a su vez un análisis más detallado de los datos y esos se puede desarrollar con ayuda de software enfocado en estos procesos como lo es:

- Software de análisis cuantitativo.

- Atlas: aunque es una herramienta usada para el análisis cualitativo, aplicando algunas parametrizaciones permite su uso para realizar análisis cuantitativos, en estos casos se debe realizar una parametrización según categorías esto con el fin de poder tener una mejor distribución de los datos estos datos deben estar codificados y con esto se genera un análisis de la frecuencia del uso de este código en la base de datos.

Además, como la forma más fácil de interpretar los datos es por medio de datos numéricos se puede usar un análisis mixto cuantitativo y cualitativo para dar datos más precisos.

- MAXQDA: esta herramienta cuenta con un comportamiento muy similar al anterior pero esta mejor diseñado para el uso de datos mixtos, además es de un uso mucho más fácil para el manejo de datos no numéricos, pero al igual que en el anterior se debe generar parametrizaciones que permitan su estudio basado en frecuencias.

-NVivo: El comportamiento de este programa es muy similar al de MAXQDA, en donde él tiene un análisis muy preciso de datos mixtos, pero para esto se debe realizar una organización de los datos en clasificaciones y a partir de esto crear nodos para su estudio de forma numérica, permitiendo un comportamiento de análisis muy similar a los otros programas.

- Tablas y matrices
- Mapas conceptuales

El uso de estas herramientas estructuradas para el desarrollo de investigaciones en procesos cualitativos brinda de la base adecuada para realizar un análisis concienzudo de la realidad del área de estudio y desde este punto poder iniciar el desarrollo de un plan de mejoramiento del área basado en los datos y apoyado de las metodologías del PMBOK, para lograr darle un mejor rumbo tanto al área como a la empresa.

Esta fase se realizará con apoyo de flujogramas que de forma más visual presentará los procesos dentro del área de estudio, partiendo de esta información se realizará un análisis bajo la matriz DOFA, para complementar el flujograma y dar una panorámica más real de los problemas en los procesos de esta área, ya con esta información se realizará un análisis más centrado en el problema principal del área.

Con la información inicial recopilada ya se puede iniciar a realizar el estudio de los procesos dentro del área y como optimizarlos, de acuerdo con estudios como:

- Toma de tiempo de producción
- Generación de estándares
- Manuales procedimentales
- Diagramas de Gantt
- Matriz DOFA aplicada a áreas o procesos específicos

Con esta información que será representada en datos estadísticos, se estará en la capacidad de generar planes de acción que permitan optimizar los recursos con los que se cuenta en esta área, todos ellos enfocados en la metodología del PMBOK y como resultado de este estudio se generaran procedimientos para la ejecución de proyectos en esta área basados en los siguientes documentos:

Estándares de calidad

Manuales procedimentales

Proyección de mano de obra

Estudios de tiempos y movimientos

Enlace de las diferentes áreas relacionadas con el proceso

Herramientas informáticas que agilicen los procesos

Al considerar al PMBOK como base para generar un análisis de la problemática de esta área productiva y lograr la implementación de sus metodologías dentro de estos procesos se estará dando herramientas a la empresa para realizar análisis más acertados de las condiciones de trabajo y le permitirá crear planes de acción que optimicen sus recursos, que tenga una respuesta más rápida a las necesidades actuales y que todo esto les permita seguir siendo competitivos en el mercado.

Como parte adicional también contarán con herramientas estadísticas que les permita medir las condiciones para el desarrollo de un proyecto y poder hacer un análisis de los riesgos asociados y estar en la capacidad de tomar decisiones más acertadas que permitan disminuir riesgos y posibilite desde un inicio poder medir los riesgos y tomar decisiones más ágiles y acertadas que sean tan favorables para la empresa como para los clientes, garantizando de esta manera que la empresa sea rentable y permita el desarrollo del área y el crecimiento profesional y

personal del personal que interactúa en los procesos desarrollados en el área de fabricación de instalaciones eléctricas.

Desarrollo del proyecto

Parte fundamental en el desarrollo de cualquier proyecto, es contar con las herramientas necesarias para lograr un control de todos los procesos que intervienen para el desarrollo del mismo, cabe anotar que nuestra cultura latina no está fundamentada en el desarrollo de procesos estandarizados y controlados, nuestra cultura es más de realizar el desarrollo y en su proceso ir ajustando los requerimientos de acuerdo a las metas planteadas, pero este manejo descontrolado lleva a sobrecostos y al no cumplimiento de los objetivos planteados en los tiempos estipulados.

Por tal razón la implementación de metodologías del PMBOK, adaptadas al desarrollo de cualquier tipo de proyecto potencializa el desarrollo de procesos, garantiza el éxito y brinda un mayor control sobre las actividades ejecutadas recordemos que “Lo que no se registra no se controla” y en el caso de estudio, es de vital importancia contar con las herramientas ágiles y adecuadas para garantizar el correcto desarrollo de las actividades para de esta manera garantizar que se cumplan con los requerimientos, objetivos y metas planteadas, para de esta manera poder estar en la capacidad de brindar soluciones al mercado con calidad, eficiencia y que permitan la rentabilidad de cualquier compañía, lo cual hace parte de las políticas que se han planteado apuntado a optimizar esta área y se busca que con la implementación de estas metodologías se logre garantizar procesos más estandarizados y controlados en el desarrollo de cualquier proyecto.

Es de resaltar que aunque se desea contar con procesos más estandarizados y controlados, por la complejidad de los productos resultantes, contar con un estándar que permita realizar un estudio del comportamiento y brindar las herramientas necesarias para el estudio del planteamiento de un nuevo proyecto es de difícil consecución debido a la complejidad tanto de los requerimientos particulares de cada caso, como de las variaciones con las que cuenta cada caso en particular al momento de su desarrollo; por tal motivo, las herramientas que brinda el

PMBOK, están más enfocadas en proporcionar el conocimiento necesario para lograr contar con procesos estandarizados y controlados que aunque no disminuyan sustancialmente los tiempos, si brinden de garantías necesarias para lograr contar con un desarrollo más ajustado a la necesidad y que cuente con las herramientas de control que posibilite su análisis en cada fase de su desarrollo para poder de esta manera medir de forma más acertada su desarrollo, adaptar los procesos y ajustar la toma de decisiones para alinear el desarrollo del proyecto de acuerdo a las variables cambiantes que pueden afectar y de esta manera estar en la capacidad de tomar las decisiones necesarias que garanticen el alcance de las metas propuestas de la forma acertada y alineada a los objetivos propuestos.

Análisis de la Viabilidad de un Proyecto

Para lograr llevar a cabo una buena implementación de las metodologías del PMBOK se debe revisar el estado actual de la empresa y sus procesos internos por tal razón se hace necesario realizar una evaluación de la organización enfocada en los procesos propuestos por el PMBOK, es importante entender la estructura de la empresa y la forma en que se plantean los proyectos dentro de ella, realizar esta revisión nos permite adaptar y aplicar las mejores prácticas de gestión de proyectos a los proyectos desarrollados en Soltecno, para esto como se planteó en el marco teórico se apoyara el desarrollo de este estudio en:

- **Revisión de documentación:** En este punto se realizó una revisión de la documentación existente usada en la ejecución de proyectos, manuales, procedimientos, informes y cualquier tipo de documento pertinente.

Como resultado de esta revisión se evidencio como se describió en el planteamiento del problema que los proyectos ejecutados hasta la fecha se desarrollaron de manera muy empírica y basada en la experiencia y conocimiento del personal que hace parte del área de trabajo y debido a esto no se cuenta con documentación de proyectos previos la mayor parte de la información existente se encuentra plasmada en documentos realizados a mano alzada por los técnicos que han desarrollado los diferentes proyectos, como solución y estandarización de las fuentes documentales de la empresa se plantea la implementación de documentos estándar del PMBOK, para las diferentes fases (Inicio, Planificación y Ejecución) de los diferentes proyectos que se lleven a cabo en el área de estudio.

- **Captación de Información:** Seguido del análisis de la situación actual del estado documental dentro del área de estudio se procede a implementar la captación de información por medio de entrevistas, reuniones y cuestionarios.

Estas herramientas permitieron recopilar información importante de las practicas, conocimiento, datos cuantitativos, la eficacia de los procesos, la interacción con las diferentes áreas involucradas y las expectativas en la implementación de las metodologías del PMBOK.

Figura 14

Formato Formulario Entrevistas

FORMULARIO DE ENTREVISTA		 <small>SOLUCIONES TECNOLÓGICAS EN MOVIMIENTO</small>		
NOMBRE DEL ENTREVISTADO		REALIZADO POR:		
FECHA		HORA DE INICIO		
AREA				
RECOPIACION DOCUMENTAL AREA FABRICACION DE ARNESES				
PREGUNTAS ABIERTAS				
¿Que conoce de la Empresa?				
Conoce los procesos que se llevan a cabo en su area				
¿Cómo es el equipo de trabajo y como es la colaboracion?				
¿Conoce los proyectos que se han llevado a cabo en el area en el ultimo trimestre?				
¿Cuáles son las responsabilidades de su cargo?				
¿Considera que cuenta con las herramientas necesarias para ejecutar su labor?				
PREGUNTAS CERRADAS				
	Bueno	Regular	Malo	Observaciones
Conocimiento tecnico de su actividad	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Herramientas para realizar su trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Conoce los procesos del area?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Conoce los roles de sus compañeros?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Conoce las metas del ultimo proyecto?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Conoce el rol de almacen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
¿Conoce el rol de compras?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
REVISADO POR: X. _____				
APROBADOR POR: X. _____				
COMENTARIOS ADICIONALES				

Nota. Elaboración propia.

De acuerdo con el formato diseñado para realizar un estudio inicial del estado del caso de estudio se procede a cuantificar los datos recopilados de los entrevistados encontrando los siguientes resultados:

Resultados preguntas abiertas

Como parte del proceso de recopilación de información necesaria para la implementación de las metodologías PMBOK, se realizó un cuestionario básico de preguntas abiertas para contar con el punto de vista del equipo de trabajo que intervendrá en la implementación, se realizó un cuestionario de 6 preguntas enfocadas en indagar el conocimiento general de la empresa, los procesos y responsabilidades, debido a que son preguntas de respuesta abierta se realizó un análisis objetivo, se categorizó y se creó un criterio de evaluación de las respuestas para limitar el enfoque de las mismas dando como resultado:

- **Conocimiento de la Empresa:** El personal cuenta con conocimiento de la actividad económica de la empresa debido a esto no es un ítem que deba ser profundizado.
- **Procesos del área:** El personal tiene conocimiento de los procesos, pero se debe profundizar algunos procesos principalmente los que tienen relación con áreas de apoyo.
- **Equipo colaborativo:** En este ítem se debe implementar herramientas que mejoren la interacción del equipo de trabajo y garantice que tanto los canales de comunicación como los roles, compromisos, motivaciones y la resolución de conflictos se ejecuten de acuerdo con los procesos establecidos en el PMBOK.
- **Conocimiento de los proyectos:** Se cuenta con conocimiento básico de los proyectos que se han ejecutado en el área, se debe realizar más concientización de su papel en el desarrollo de estos proyectos para lograr un mayor involucramiento en estos procesos.

- **Cargos:** Se cuenta con cargos bien estructurados y los perfiles de estos están bien establecidos y actualizados a las necesidades del área.
- **Herramientas:** Aunque se cuenta con las herramientas tecnológicas y de comunicación necesarias para el desarrollo de la actividad el tema ergonómico se debe analizar por las condiciones en las que se ejecutan las actividades.

Resultados preguntas cerradas

Tabla 3

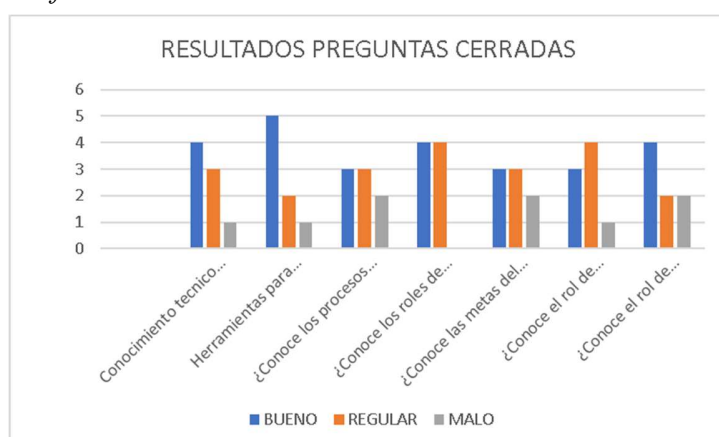
Consolidado Encuestas

PREGUNTAS CERRADAS	BUENO	REGULAR	MALO
Conocimiento tecnico de su actividad	4	3	1
Herramientas para realizar su trabajo	5	2	1
¿Conoce los procesos del area?	3	3	2
¿Conoce los roles de sus compañeros?	4	4	0
¿Conoce las metas del ultimo proyecto?	3	3	2
¿Conoce el rol de almacen?	3	4	1
¿Conoce el rol de compras?	4	2	2

Nota. Elaboración propia.

Figura 15

Grafica Consolidado Encuestas



Nota. Elaboración propia.

El análisis de la información recopilada en esta sección es cuantificable y entrega datos que pueden ser analizados de forma más clara, encontrando que, aunque los resultados obtenidos muestran un comportamiento que evidencias buenas prácticas en el área el promedio de estos está por debajo de la media.

Los resultados obtenidos muestran la necesidad de generar planes de mejoramiento para garantizar que las áreas en donde se cuenta con debilidades sean atendidas y de esta forma asegurar que en la implementación de las metodologías PMBOK, no se afecte los procesos y se ponga en riesgo el trabajo que se estaría llevando a cabo.

- Madurez Gerencial: Otra de las técnicas usadas para generar una guía base en la implementación del PMBOK, es analizar el conjunto de herramientas que se han usado para el desarrollo de los proyectos que se han ejecutados hasta la fecha y partiendo de esta información crear modelos guía en la organización para la implementación de buenas prácticas que han sido eficaces en el desarrollo de proyectos.

Con respecto a la madurez gerencial se encuentra que la compañía ha hecho inversiones importantes en la preparación del personal en temas organizacionales y técnicos, pero para lograr consolidar una madurez organizacional se debe implementar metodologías y capacitaciones que permitan al equipo de trabajo lograr formación en las áreas que son la base para lograr la madurez gerencial:

- Dominios de conocimiento relacionados
- Áreas de proceso
- Evaluación de las áreas fuertes y de oportunidades de mejora
- Implementación un plan de mejora
- Monitoreo de la implementación

- Involucramiento de la alta gerencia con los planes de mejoramiento
- Capacitación constante en gestión de proyectos

Aunque la madurez gerencial es un punto importante en la implementación de las metodologías del PMBOK, la madurez gerencial es una herramienta que constantemente deberá retroalimentarse debido a que los temas relacionados a su uso están constantemente en evolución por este motivo en el desarrollo de este proyecto se realiza un acompañamiento en la fase de inicio de la implementación, pero es responsabilidad del equipo de trabajo su monitoreo y retroalimentación.

Por último, otra de las herramientas que brinda de información valiosa para la implementación de las metodologías son contar con un plan estructurado de reuniones para la interacción de los miembros del equipo en cada fase del proyecto:

- Reuniones: En la implementación del PMBOK, las reuniones desempeñan un papel vital y brindan de un espacio de comunicación, toma de decisiones y espacios colaborativos que permiten analizar los avances, correcciones, mejoras de la implementación, pero para no cometer el error de convertir todo el proceso en reuniones constantes, se debe reconocer las reuniones que son cruciales para una correcta implementación:
 - Reunión de Inicio: Se define objetivos, alcance, stakeholders y participantes.
 - Reuniones de Planificación: Se define alcance, cronograma, presupuesto y riesgos asociados.
 - Reuniones de Seguimiento y Control: Evaluación del progreso, identificar problemas y ajustes necesarios.
 - Reuniones de Ajuste: Evaluación y aprobación de ajustes que se han realizado pero que cumplan con los objetivos planteados.

- Reunión de Cierre: Evaluación de las metas alcanzadas, cierre documental y lecciones aprendidas.

Cabe anotar que en el desarrollo de un proyecto no existe una cantidad predeterminada de reuniones que se deben realizar pero es una actividad que se debe analizar concienzudamente cuando se realice un llamado a reunión, por políticas internas se definió que se debe por lo menos realizar una reunión de cada tipo planteado anteriormente y que el equipo en cabeza del gerente del proyecto define si es necesario la ejecución de reuniones adicionales especialmente en los temas relacionados a reuniones de seguimiento y control, las cuales serán más frecuentes y en el caso de cambios en el proyecto los cuales deben ser mínimos pero no se está exento a que se presenten.

Como parte de la recopilación de datos necesarios para el desarrollo de un análisis de la situación actual del área de estudio no solamente se usó como herramienta la recopilación a través de entrevistas, también se usaron otros métodos establecidos en los procesos basados en metodologías cualitativas como lo es el caso de métodos de observación en donde se logró recopilar información importante para el desarrollo del análisis del estado actual de la empresa y específicamente el área de estudio, en este caso para evitar subjetividad en los datos recopilados se restringió la cantidad de información que es alimentada de forma subjetiva por parte del observador y se generó un formato en donde la mayor parte de la información recopilada está definida por valores numéricos que faciliten el análisis y estudio de la información recopilada, sin olvidar que uno de los grandes fuertes del análisis cualitativo es lograr captar los conceptos más personales e importantes de las personas que intervienen, por ese motivo también el formato conto con un espacio para el desarrollo de respuestas más abiertas que permitieran la interacción del personal que son base del estudio y del evaluador.

A continuación, se presenta el formato establecido para ejecutar la actividad de observación del área o el proceso que se desea analizar como parte del plan de mejoramiento de las actividades dentro del área de estudio.

Con este formato se buscó crear una herramienta de análisis que permita al observador contar con la herramienta adecuada para realizar un análisis del objeto de estudio pero que esté de acuerdo con los lineamientos que nos permitan contar con información detallada pero medible para realizar un adecuado estudio de la información recopilada.

Figura 16

Formato Observador



PROYECTO				
FECHA	D	M	A	
OBSERVADOR				
OPERACIÓN				

#	HALLAZGO	CUMPLE	NO CUMPLE	
1	DOCUMENTACION COMPLETA			
2	PERSONAL COMPLETO			
3	HERRAMIENTAS MANUALES COMPLETAS			
4	MATERIALES			
5	ERGONOMIA			
7				
8				
9				
10				
#	LEVANTAMIENTO DE HALLAZGOS			
	EVIDENCIA	CUMPLE	NO CUMPLE	PLAN DE MEJORAMIENTO
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Calle 19 680
 Zona indust
 Montev
 Bogotá-Colombia
 601 7460868
 www.soltecmo.com
 info@soltecmo.com

Nota. Elaboración propia.

Para continuar con el estudio de las herramientas usadas en el desarrollo de las actividades dentro del área de análisis se recurrió a otra herramienta muy importante usada en procesos con un enfoque cualitativo, esta herramienta es recurrir a la obtención de información relevante a partir del análisis de documentación existente, en este caso esta actividad fue la que recurrió de más tiempo de estudio debido a que para ejecutarla era necesario contar con experiencia en el área de estudio y por este motivo se debe conformar un grupo multidisciplinario que este en la capacidad de realizar este estudio y dar los resultados esperados.

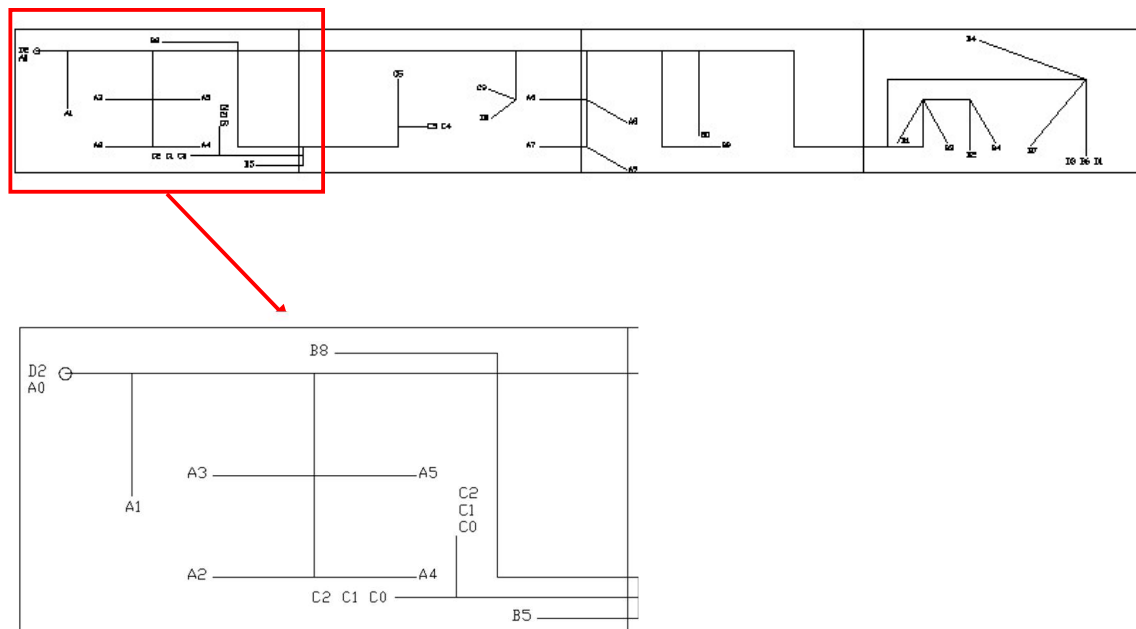
Como se habló anteriormente mucha de la información existente es de autoría de las personas que son parte del proceso y no se encuentra organizada y estandarizada, de tal forma que permita de su análisis de una forma clara y concisa, por este motivo se debe realizar una organización previa de la información y su correspondiente documentación para de esta manera definir las relevantes y las que se deberá replantear para de esta manera contar con la documentación que realmente es necesaria en el desarrollo de las actividades necesarias para la ejecución de cualquier proyecto de ahora en adelante.

Manejo de la Información Técnica

En el análisis de la información se encontró con dos clasificación de esta documentación, como primera fuente se cuenta con la información técnica que está basada en los requerimientos del cliente y que se convierte en planos técnicos con la información de los componentes necesarios para la ejecución de cualquier proyecto y por otro lado se cuenta con otra base de la información basada en los apuntes obtenidos en la experiencia y los proyectos desarrollados hasta el momento, esta es la información más complicada de organizar debido a que está basada en la experiencia del área técnica, mientras que la otra está basada en requerimientos que son plasmados en herramientas tecnológicas (AutoCAD), bajo normas técnicas que al final se convierten en planos con la información necesaria para el desarrollo del proyecto.

Para lograr la sincronía entre estos dos focos de información se debe recurrir a herramientas de manejo de procesos e información para lograr que estas dos trabajen en un mismo fin y no se presente las fallas de comunicación actuales que retrasan y generan sobre costo en el desarrollo de cualquier proyecto.

En un principio el manejo de la información se desarrolló de una forma muy básica definiendo solamente requerimientos de distancias y ubicación de las conexiones como se muestra.

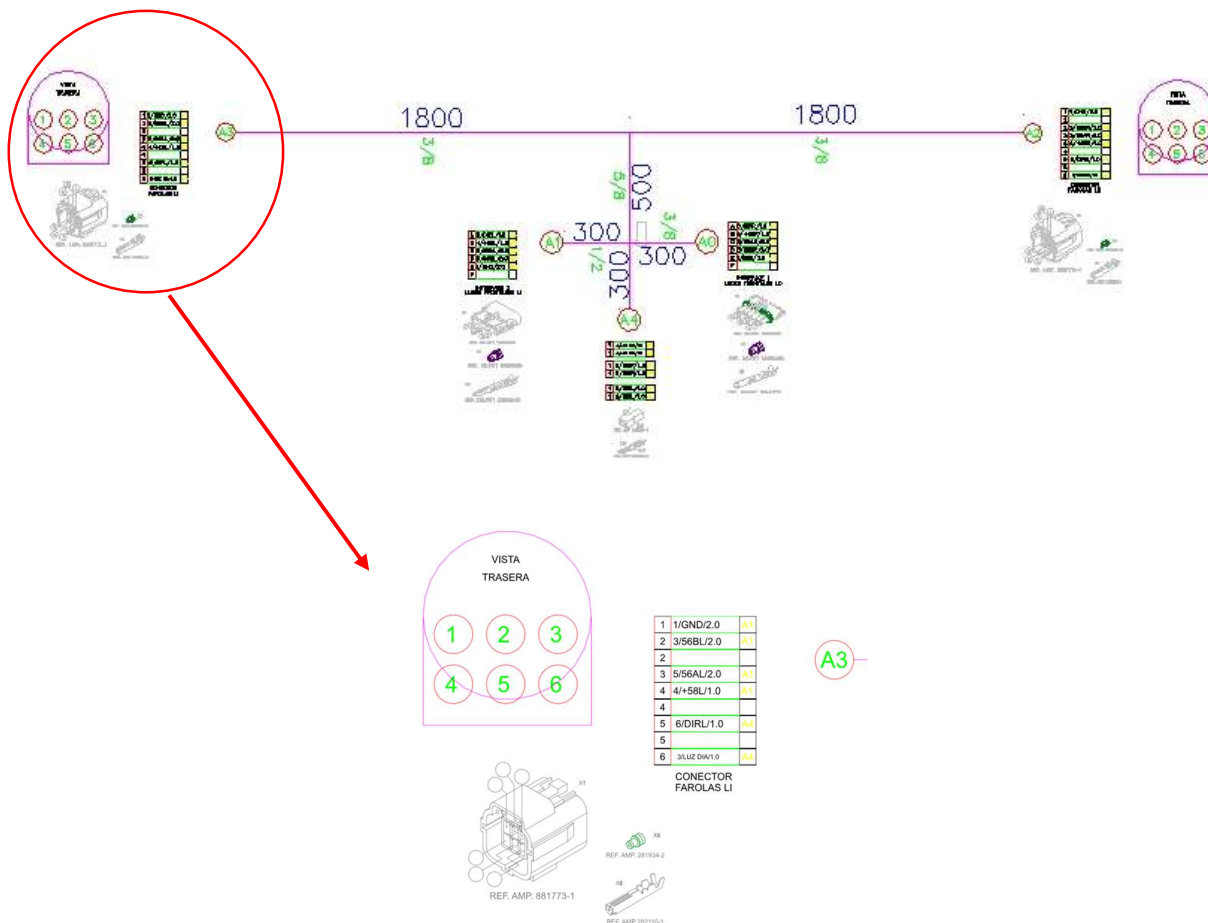
Figura 17*Diseño de los Primeros Proyectos*

Nota. Información técnica de la empresa en AutoCAD.

Con la estandarización y la implementación de técnicas que permitan un mejor manejo de la información se logró la organización de la forma en que se desarrollaba la etapa de recolección y de plasmar el diseño eléctrico del proyecto llegando a la estandarización y manejo de información de acuerdo con lineamientos internacionales, llegando a desarrollo de diseños muy similares a marcas reconocidas como Volvo y Mercedes.

Figura 18

Diseño Actual



Nota. Información de la empresa en AutoCAD.

Como se evidencia la implementación de metodologías que permitan contar con herramientas que posibiliten mejorar el desarrollo de cualquier proyecto le permite a la empresa reducir los tiempos de ejecución, al manejar una información estandarizada reduce el margen de error que se puede presentar en el desarrollo de cualquier proyecto y contar con un manejo de información más estructurada le permite presentar información para el desarrollo de un proyecto más acertada y hace al área más competitiva en el sector productivo.

Adicional a la evolución en el manejo de la información que se plasma se desarrolló métodos que permiten contar con formatos que permite organizar la información técnica y funcionalidad que será parte del arnés.

Figura 19

Cuadro de Información Técnica y Funcionabilidad

CONFIGURACION MULTIPLEX ARTICULADO • 3-EL030-00009				
FECHA 12/01/2012		mod 0		
PROYECTOS : MIO CALI				
PANEL 01 Conector tecla externas REF. 1-092-7002-3				
	TIPO	COD	STATUS	
Pino 1	VCC	ENTRADA	positivo	
Pino 2	GND	ENTRADA	negativo	
Pino 3	PUERTAS EMERGENCIA 1 (abrir_cerrar)	ENTRADA	504	negativo
Pino 4	PUERTAS EMERGENCIA 1 Y 2(cerrar) todas	ENTRADA	804	negativo
Pino 5		ENTRADA		
Pino 6		ENTRADA		
PANEL 01 Conector Entradas Analógicas 1-6				
	TIPO	COD	STATUS	
Pino 1				
Pino 2				
Pino 3				
Pino 4				
Pino 5				
Pino 6				
N/A				
Ref. 1-092-7002.3 (TECLA)				
1 Navegacion LCD(up)				
2 Navegacion LCD(Down)				
3 Ventilador conductor				
4 Mantenimiento				
5 Iluminacion conductor				
6 Iluminacion pasillo				
7 Limpiaabrinas Derecho				
8 Defroster				
9 Primeras luminarias				
10 Publicidad				
11 Vent/Extrac (VER NOTA 1)				
12 Itinerarios				
13 Disponible				
14 Accesorios 1				
15 Accesorios 2				
16 Desempañador itinerarios				
Ref. 1-092-7002-3 (TESTIGOS)				
1. Puertas abierta				
2. Cinturon conductor				
3. Timbre Parada discapacitado				
4. Fallo puerta				
5. Timbre Parada Solicitada				
6. Cinturos discapacitado				
MODULO DELANTERO izq REF. 6-EL025-00087				
	TIPO	COD	STATUS	
A.7	Pino 1 Ventilador del conductor	SALIDA PWM 20A	699	positivo PWM
C.16	Pino 2 Cortinas de Aire izq puerta SERVICIO 1 (NOTA1)	SALIDA PWM 20A	330	positivo PWM
C.4	Pino 3 Luz de posición +58	ENTRADA	400	positivo
A.10	Pino 4 Señal Micros puertas	SALIDA 20A	212	positivo
A.15	Pino 5 Ignición +15	ENTRADA	2115	positivo
A.4	Pino 6 Cortinas de Aire izq puerta SERVICIO 2	SALIDA 20A	330	positivo
C.5	Pino 7 On off A/A	ENTRADA	340	positivo
A.8	Pino 8 Iluminación del pasillo 1	SALIDA 20A	810	positivo
A.16	Pino 9 accionamiento de extintor	ENTRADA	307	negativo
C.18	Pino 10 Puertas de servicio 1-4 (abrir)	SALIDA 2A	504	positivo
MODULO delantero der REF.6-EL025-00086				
	TIPO	COD	STATUS	
A.7	Pino 1 Desempañador de rutas	SALIDA PWM 20A	420	positivo PWM
C.16	Pino 2 Cortinas de Aire izq puerta EMERGENCIA 1 (NOTA1)	SALIDA PWM 20A	331	positivo PWM
C.4	Pino 3 PUERTAS SERVICIO 1 Y 2(abrir)	ENTRADA	500(N)	negativo
A.10	Pino 4 Primeras luminarias del pasillo	SALIDA 20A	811	positivo
A.15	Pino 5 PUERTAS SERVICIO 1 Y 2(cerrar)	ENTRADA	800(N)	negativo
A.4	Pino 6 Accesorios 2	SALIDA 20A	914	positivo
C.5	Pino 7 Fin de curso del limpiador derecho	ENTRADA	704	positivo
A.8	Pino 8 Iluminación del pasillo 1	SALIDA 20A	810	positivo
A.16	Pino 9 accionamiento de extintor	ENTRADA	307	negativo
C.18	Pino 10 Puerta de emergencia 1 (abrir)	SALIDA 2A	501	positivo
ECU04 - CONECTOR 2 (DELANTERA)				
	TIPO	COD	STATUS	
C.7	Pino 1 Señal puertas de servicio (abierta)	ENTRADA	504	positivo
A.9	Pino 2 Puertas de servicio 1-4 (cerrar)	SALIDA 2A	804	positivo
A.11	Pino 3 Cinturon de seguridad	ENTRADA	301	negativo
C.2	Pino 4 Señal de puerta abierta Chasis	SALIDA 2A	913	positivo
A.12	Pino 5 Señal de sobre peso (chasis)	ENTRADA	320	positivo
C.14	Pino 6 Luz conductor	SALIDA 2A	800	positivo
A.13	Pino 7 Señal de Velocidad (chasis)	ENTRADA	SDV	negativo
C.13	Pino 8 Luz y sonido sobre peso	SALIDA 2A	820	positivo
A.14	Pino 9 Tecla Doorbreak	ENTRADA	TD8	positivo
C.1	Pino 10 luz de mantenimiento	SALIDA 2A	740	positivo
ECU04 - CONECTOR 3 (DELANTERA)				
	TIPO	COD	STATUS	
A.18	Pino 1 Cinturon discapacitados	ENTRADA	303	negativo
A.17	Pino 2 Timbre discapacitados	ENTRADA	304	negativo
C.18	Pino 3 Señal de partida +50	ENTRADA	2114	positivo
A.2	Pino 4 Accesorios 1	SALIDA 20A	912	positivo
C.17	Pino 5 Señal Drogado de freno	SALIDA NEG 2A	SBF	negativa
A.6	Pino 6 Letrero de rutas	SALIDA 20A	650	positivo
C.3	Pino 7 GND			negativo
A.5	Pino 8 Iluminación del pasillo 2	SALIDA 20A	820	positivo
A.3	Pino 9 Señalización puertas de servicio	SALIDA PWM 20A	660	positivo PWM
A.1	Pino 10 Defroster (motor)	SALIDA PWM 20A	912	positivo PWM
ECU04 - CONECTOR 2 (TRASERA)				
	TIPO	COD	STATUS	
C.7	Pino 1 Señal puerta de emergencia 1 (abierta)	ENTRADA	501	positivo
A.9	Pino 2 luz de mantenimiento	SALIDA 2A	740	positivo
A.11	Pino 3 PUERTAS EMERGENCIA 1 (abrir)	ENTRADA	501(N)	negativo
C.2	Pino 4 Puerta de emergencia 1 (cerrar)	SALIDA 2A	801	positivo
A.12	Pino 5 sensor temperatura	ENTRADA	441	positivo
C.14	Pino 6 Puerta de emergencia 2 (abrir)	SALIDA 2A	502	positivo
A.13	Pino 7 PUERTAS EMERGENCIA 1 (cerrar)	ENTRADA	801(N)	negativo
C.13	Pino 8 Puerta de emergencia 2 (cerrar)	SALIDA 2A	802	positivo
A.14	Pino 9	ENTRADA		
C.1	Pino 10	SALIDA 2A		positivo
ECU04 - CONECTOR 3 (TRASERA)				
	TIPO	COD	STATUS	
A.18	Pino 1 PUERTAS EMERGENCIA 2 (abrir)	ENTRADA	502(N)	negativa
A.17	Pino 2 PUERTAS EMERGENCIA 2 (cerrar)	ENTRADA	802(N)	negativa
C.8	Pino 3	ENTRADA		
A.2	Pino 4 Iluminación de Propaganda	SALIDA 20A	300	positivo
C.17	Pino 5	SALIDA NEG 2A		
A.6	Pino 6 Accesorios 1	SALIDA 20A	912	positivo
C.3	Pino 7 sensor temperatura masa	GND		negativo
A.5	Pino 8 Iluminación del pasillo 2	SALIDA 20A	820	positivo
A.3	Pino 9 Señalización de puerta emergencia 1	SALIDA PWM 20A	660	positivo PWM
A.1	Pino 10 Limpador de parabrisas derecho	SALIDA PWM 20A	702	positivo PWM

Nota. Levantamiento Técnico en Excel.

Como se evidencia en la imagen se nota el nivel de organización alcanzado a partir de la experiencia del equipo técnico con la ayuda de herramientas de organización de la información que posibilita contar con un manejo más estructurado y que permite una mayor organización de la información y por consiguiente un mejor desarrollo de cualquier proyecto que se lleva a cabo en el área, adicional a que la información no se encuentra ahora como una herramienta particular

de cada persona basada en un conocimiento propio y se convirtió ahora en una fuente de información que puede ser consultada por cualquier miembro del equipo y que esta almacenada en un activo tangible de la empresa.

Con la implementación de estas mejoras se logró que el área contara con una base estructurada para establecer los lineamientos básicos para el desarrollo de cualquier proyecto a partir de los formatos tanto para el desarrollo de planos como para el levantamiento de información técnica.

Adicional al desarrollo de herramientas para la estandarización de la información se estableció herramientas físicas que le permitieran al equipo técnico realizar sus actividades operativas de una mejor forma y que redujera la posibilidad a errores en el proceso, por tal motivo se crearon herramientas particulares para el proceso en donde se realiza una inspección basado en el sistema Poka Yoke, en donde la actividad se realiza con el apoyo de un tablero guía que permite garantizar que la información técnica sea consecuente con el producto desarrollado, cumpliendo con los requerimientos establecidos pero sin generar sobrecostos asociados a los procesos de control desarrollados, más aun con la implementación de la herramienta Poka Yoke se logró reducir las inspecciones manuales que se venían desarrollando especialmente al final del proceso en donde el encontrar alguna falla generaba sobrecostos asociados a garantías más alto.

Figura 20

Dispositivo Poka Yoke para el Ensamble de las Instalaciones Eléctricas



Nota. Evidencia del Mejoramiento de Procesos.

La implementación de estas herramientas de control física son de gran ayuda para el control de los procesos desarrollados dentro del área, pero adicional a esto se debe realizar un análisis de las herramientas con las que cuenta el personal para el desarrollo de los procesos, ya que en muchas ocasiones es en este punto en donde se presenta la mayor restricción para el

desarrollo exitoso de cualquier proyecto, es por esto que también debe realizarse una evaluación detallada de los siguientes aspectos:

- Evaluación de recursos: Analizar los diferentes aspectos que dificultan el desarrollo de los proyectos, la disponibilidad, asignación de recursos necesarios para su ejecución y el uso de estos.
- Cultura Organizacional: En este campo se debe dar un enfoque encaminado a realizar el análisis de las herramientas que brinda la empresa para el desarrollo de los proyectos, analizar cómo se asumen los riesgos, las decisiones y la gestión de los cambios que se van presentando en el desarrollo de un proyecto y como estos afectan en la ejecución y los tiempos de las diferentes fases de los proyectos.
- Comparativa: Cabe anotar que, aunque no se cuenten con unas metodologías establecidas bajo el PMBOK, en muchas ocasiones las empresas implementan herramientas que les permite contar con una estructura metodológica básica y que ha sido la base por mucho tiempo para el desarrollo de sus proyectos y en este punto se hace necesario realizar un comparativo de las herramientas con las que se cuentan y las que se deberían implementar basadas en el PMBOK, para cerrar brechas y mejorar las existentes.

Viabilidad y Costeo de un Proyecto

Con la evaluación de las metodologías que se manejan en la empresa desde los 6 aspectos establecidos para la evaluación del estado actual de la compañía (la triple restricción)enfocado en el manejo de la información acertada del estado del desarrollo de los proyectos ejecutados o que se van a desarrollar y tomar esto como el punto de inicio para el desarrollo de una implementación de las metodologías PMBOK, basada en una evaluación detallada del estado actual, definiendo objetivos y metas claras para garantizar el éxito de su implementación.

El PMBOK, brinda de muchas herramientas adecuadas para el control de procesos en el desarrollo de un proyecto pero la forma más acertada para la adaptación de estas herramientas en el desarrollo de cualquier proyecto es usar los procedimientos del PMBOK, adaptados a documentos de control (manuales, formatos, guías, hojas de inspección, etc) documentos que sean de fácil manejo y que le brinden de las herramientas necesarias para que el personal que deba ser parte en el desarrollo de un proyecto cuente con la documentación estándar que le garantice contar con el control de las actividades y procesos, esto con el fin de asegurar y contar con la tranquilidad que en el desarrollo del proyecto se cuenta con un control detallado de los procesos y su relación con la consecución eficiente de los objetivos y metas propuestas.

Para alinear los procesos que hacen parte en el desarrollo de las actividades de los proyectos que se ejecutan en Soltecmo se definió el uso de las siguientes herramientas (plantillas) que aunque no son todas las existentes en el PMBOK, en consenso y partiendo de un análisis desarrollado con las áreas interesadas se definió que estas son las que permiten contar con la base para lograr tener las herramientas de control de los procesos que se están llevando a cabo en el desarrollo de cualquier proyecto, en primera instancia se abordó el desarrollo de la fase de inicio del proyecto y de este se implementaron las siguientes plantillas.

- Inicio de Proyecto: Esta fase es la más importante ya que es la base de todo el proyecto y por esta razón se debe garantizar el tiempo concienzudo para desarrollar y despejar todas las dudas que se presenten porque esto garantizara que se cuente con la información adecuada y acertada para el desarrollo del proyecto, teniendo esto como premisa en esta fase se debe contar con los siguientes lineamientos que garanticen el éxito:

- Claridad en los lineamientos del proyecto
- Gestionar claramente los objetivos y el alcance
- Una planificación efectiva

Para garantizar que se cuente con los lineamientos necesarios para el correcto desarrollo y control en esta fase se cuentan con las siguientes plantillas que se determinaron que son las necesarias para abordar el inicio del proyecto y son las necesarias para realizar un análisis que permita ver la viabilidad y de acuerdo con esto poder tomar las decisiones necesarias para dar inicio al proyecto de la manera más eficiente.

- Estudio de Viabilidad.
- Acta de Constitución del Proyecto.
- Estrategia de Gestión de los Interesados.
- Aprobación por parte del equipo de los compromisos pactados.

Figura 21

Formato Estudio de Viabilidad (1)



ESTUDIO DE VIABILIDAD
<NOMBRE DEL PROYECTO>

NOMBRE DE EMPRESA
DIRECCIÓN
CIUDAD (*):
DEPARTAMENTO (*):

FECHA

Calle 19 68D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7460868
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com

Nota. Elaboración propia.

Figura 22

Formato Estudio de Viabilidad (2)



TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN EJECUTIVO	3
2.	DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS	3
3.	CONSIDERACIONES TECNOLÓGICAS	3
4.	MERCADO DE PRODUCTOS/SERVICIOS	3
5.	ESTRATEGIA DE MERCADEO	3
6.	ORGANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE PERSONAL	4
7.	CALENDARIO	4
8.	PROYECCIONES FINANCIERAS	4
9.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	4

Calle 19 88D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7450888
www.soltecno.com
info@soltecno.com



1. RESUMEN EJECUTIVO

El resumen ejecutivo proporciona una descripción general del contenido del documento del estudio de viabilidad. Muchas personas escriben esta sección después de completar el resto del documento. Esta sección es importante porque proporciona un resumen de mayor nivel de los detalles contenidos en el resto del documento.

2. DESCRIPCIÓN DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

Esta sección proporciona una descripción de alto nivel de los productos y/o servicios que se consideran pasados del estudio de factibilidad. El propósito de esta sección es proporcionar descripciones detalladas de exactamente lo que la organización está considerando para que esta información pueda aplicarse a las siguientes secciones del documento. Es importante que esta descripción capture los aspectos más importantes de los productos y/o servicios que la organización está considerando, así como también cómo puede beneficiar a los clientes y a la organización.

3. CONSIDERACIONES TECNOLÓGICAS

Esta sección debe explicar cualquier consideración que la organización deba hacer con respecto a la tecnología. Muchas iniciativas nuevas se basan en la tecnología para administrar o monitorear varias funciones comerciales. La nueva tecnología puede desarrollarse internamente o contratarse a través de un proveedor de servicios y siempre genera costos que deben sopesarse al determinar el camino a seguir.

4. MERCADO DE PRODUCTOS/SERVICIOS

Esta sección describe el mercado existente para los productos y/o servicios que la organización está considerando. Puede describir en quién consiste el mercado objetivo para estos productos o servicios, quiénes son los competidores, cómo se distribuirán los productos y por qué los clientes podrían elegir comprar nuestros productos/servicios. La mayoría de los mercados son entornos dinámicos en los que las cosas cambian constantemente. Entrar a ciegas en un nuevo mercado generalmente dará como resultado que una organización no comprenda completamente su función y no maximice los beneficios resultantes.

5. ESTRATEGIA DE MERCADEO

Esta sección proporciona una descripción de alto nivel de cómo la organización comercializará su producto o servicio. Algunos temas que deben incluirse son: cómo

Calle 19 88D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7450888
www.soltecno.com
info@soltecno.com

Nota. Elaboración propia

Figura 23

Formato Estudio de Viabilidad (3)



se diferencia una organización de sus competidores; tipos de marketing que utilizará la organización; y a quién se dirigirá la organización. Los esfuerzos de marketing deben centrarse en los grupos objetivo-correctos para obtener el mayor retorno de la inversión.

6. ORGANIZACIÓN Y DOTACIÓN DE PERSONAL

Con muchos productos o servicios nuevos, puede ser necesario contratar personal adicional o que una organización se reestructure para adaptarse al cambio. Estas son consideraciones importantes, ya que pueden resultar en un aumento de los costos o requerir que una organización cambie sus prácticas y procesos.

7. CALENDARIO

Esta sección pretende proporcionar un marco de alto nivel para la implementación del producto o servicio que se está considerando. Esta sección no pretende incluir un cronograma detallado, ya que esto se desarrollaría durante la planificación del proyecto si se aprobara esta iniciativa. Esta sección puede incluir algunos hitos específicos y plazos para completar solo como una guía.

8. PROYECCIONES FINANCIERAS

Esta sección proporciona una descripción de las proyecciones financieras que se espera que produzca la nueva iniciativa en comparación con los costos adicionales. Las proyecciones financieras son un aspecto clave de los nuevos criterios de selección de proyectos. Hay muchas maneras de presentar estas proyecciones. El valor presente neto (NPV), los cálculos de costo-beneficio y los balances son solo algunos ejemplos de cómo se pueden ilustrar las proyecciones financieras. Esta sección también debe proporcionar los supuestos en los que se basan las proyecciones financieras ilustradas.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Esta sección debe resumir los hallazgos del estudio de factibilidad y explicar por qué se recomienda o no este curso de acción. Esta sección puede incluir una descripción de los pros y los contras de la iniciativa que se está considerando. Esta sección debe ser breve ya que la mayoría de los detalles se incluyen en otras partes del documento. Además, debe capturar la probabilidad de éxito de la idea de negocio que se está estudiando.

Calle 19 680-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
801 7460888
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com

Nota. Elaboración Propia.

Figura 24

Acta Constitución del Proyecto (1)



ACTA DE CONSTITUCION

Proyecto: _____

Asesor del proyecto: _____ Fecha de Inicio: _____

Gerente de proyecto: _____ Cliente del proyecto: _____

Justificación del Proyecto:

Descripción del Proyecto:

Requisitos de alto nivel:

Riesgos de alto nivel:

Calle 19 68D-39
Zona Industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
801 7460868
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com



ACTA DE CONSTITUCION

Objetivos del proyecto	Criterios de éxito	Persona que aprueba
Alcance:		
Tiempo		
Costo:		
Otro:		
Resumen de hitos		Fecha de vencimiento

Calle 19 68D-39
Zona Industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
801 7460868
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com

Nota. Elaboración propia.

Figura 25

Acta Constitución del Proyecto (2)



ACTA DE CONSTITUCION

Presupuesto estimado:

(Partes interesadas)	Rol

Nivel de autoridad del administrador del proyecto

Decisiones de personal:

Manejo de Presupuesto y Variación:



ACTA DE CONSTITUCION

Decisiones Técnicas:

La resolución de conflictos:

Aprobaciones:

Firma del Gerente de Proyecto

Firma del Asesor Comercial

Nombre del Gerente de Proyecto

Nombre del Asesor Comercial

Fecha

Fecha

Nota. Elaboración Propia.

Figura 26*Formato Gestión de los Interesados (Stakeholders)***REGISTRO DE INTERESADOS**

Título del Proyecto: _____ Fecha de Presentación: _____

Nombre	Posición	Rol	Información del contacto	Requisitos	Expectativas	Influencia	Clasificación

Calle 19 68D-39
 Zona industrial
 Montevideo
 Bogotá-Colombia
 601 7460868
 www.soltecno.com
 info@soltecno.com

Nota. Elaboración propia.

Con la implementación de estas plantillas se logra contar con un análisis que permite abordar de una manera acertada y simple los requerimientos de cada proyecto puntual y permite definir de una forma más concreta las bases que serán el punto de inicio del proyecto, esto con el fin de poder analizar todos los factores que pueden afectar o potencializar el desarrollo del proyecto, se debe tener en cuenta que en esta fase el PMBOK no profundiza mucho en los requerimientos y planteamientos necesarios para el análisis de las variables que afectan la definición acertada de los requerimientos tanto en el análisis de la viabilidad, como en el acta de constitución por este motivo es necesario que los parámetros que van hacer parte de estas plantillas estén correctamente definidos y alineados de acuerdo al enfoque que se le desee dar por esto es de vital importancia el análisis concienzudo de los parámetros que harán parte de las plantillas y que estas contengan los requerimientos necesarios para garantizar la ejecución adecuada de los diferentes proyectos que se lleven a cabo y de los que estas plantillas forman parte en la alineación de objetivos en las diferentes fases del proyecto, logrando de esta manera contar con un inicio del proyecto que garantice que todos los requerimientos necesarios estén suplidos y permita iniciar de manera adecuada y eficiente el proyecto, reduciendo los factores que pueden afectar la ejecución de las siguientes fases y que además potencialicen el desarrollo del mismo.

Tiempos de Producción

Después de haber definido de forma correcta los parámetros que serán la base para el desarrollo del proyecto se procede a plantear la planificación del proyecto, de acuerdo con los planteamientos iniciales dados para el desarrollo y teniendo como documentos de apoyo la información recopilada en la fase de inicio del proyecto, cabe señalar que se debe seguir implementando herramientas del PMBOK.

- Planificación: Esta fase es de importancia para el desarrollo del proyecto ya que en esta se da claridad a los requerimientos y a los objetivos, esto permite evaluar los riesgos y de esta manera reducir su incidencia en el desarrollo del proyecto, permite establecer herramientas tan importantes como será los canales de comunicación y la optimización de los recursos, fundamentos básicos para garantizar que el desarrollo de todos los procesos se ejecuten de forma correcta y reduzca la probabilidad de errores asociados a la toma y ejecución de actividades sin la verificación que están acordes a los objetivos y metas establecidas. En este caso se deberá tener en cuenta que se implementara tanto plantillas basadas en el PMBOK, como herramientas que permitan visualizar de una forma más detallada la información que hace parte en el desarrollo del proyecto.

En primera instancia se trabajará con las plantillas que fueron establecidas para el desarrollo de esta fase de acuerdo con las sugeridas que hacen parte del PMBOK y las cuales fueron analizadas por los equipos de trabajo y los cuales definieron que se usaran las siguientes:

- Matriz de Probabilidades e Impacto
- Plan de Gestión de la Calidad
- Plan de Gestión de Cambios
- Tiempo Estimado de las Actividades

Figura 27

Matriz Probabilidades e Impacto



MATRIZ DE PROBABILIDADES / IMPACTO

Título del Proyecto: _____ Fecha Proyectada: _____

		SEVERIDAD				
		1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	1	BAJO 1	BAJO 2	BAJO 3	MEDIO 4	MEDIO 5
	2	BAJO 2	MEDIO 4	MEDIO 6	ALTO 8	ALTO 10
	3	BAJO 3	MEDIO 6	ALTO 9	ALTO 12	EXTREMO 15
	4	MEDIO 4	ALTO 8	ALTO 12	ALTO 16	EXTREMO 20
	5	MEDIO 5	ALTO 10	EXTREMO 15	EXTREMO 20	EXTREMO 25

Calle 19 68D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7460868
www.soltecno.com
info@soltecno.com

Nota. Elaboración Propia.

Figura 28

Plan Gestión de la Calidad



PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Título del Proyecto: _____ Fecha Proyectada: _____

Roles de calidad y Responsabilidades

Roles	Responsabilidades
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

Enfoque de planificación de la calidad

Calle 19 68D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7460888
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com



PLAN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD

Enfoque de garantía de calidad

Enfoque de control de calidad

Enfoque de mejora de la calidad

Calle 19 68D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7460888
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com

Nota. Elaboración propia.

Esta fase toma importancia al ser en la que se establece de una forma más precisa los objetivos y se estructura la hoja de ruta que es la base para una gestión efectiva, en esta fase se establece:

- a. El alcance: Definición de límite, los entregables limitando para no exceder y sobredimensionar el proyecto.
- b. Asignación de Recursos: se establece los recursos y su asignación en todo el desarrollo del proyecto.
- c. Desarrollo de Cronograma: Se desarrolla el cronograma con los hitos importantes y fechas límites para el desarrollo de las diferentes actividades que se desarrollaran.
- d. Presupuesto y Costos: Se define el presupuesto y costos asociados necesarios para el desarrollo del proyecto.
- e. Roles y responsabilidades: Se establece los roles y responsabilidades de cada miembro del equipo que será parte del desarrollo del proyecto.
- f. Plan de comunicación: Este plan es uno de los más importantes porque en se define los diferentes canales de comunicación que se desarrollaran para ser tenidos en el desarrollo del proyecto.

En resumen la fase de planificación es la etapa en donde se estructura y organiza los diferentes recursos que serán necesarios para el desarrollo del proyecto, esta fase en unión con la de inicio son la base para garantizar que el proyecto cuente con las herramientas necesarias para lograr el desarrollo esperado y brinda en el caso de ser necesario de instrumentos que le permita enfrentar los diferentes obstáculos que se pueden presentar y que pueden generar problemas para el desarrollo exitoso del proyecto.

- Ejecución: siguiendo con el desarrollo del proyecto de acuerdo con los lineamientos establecidos se analiza la fase de ejecución en la cual al igual que las anteriores se establecen un

compendio de formatos que se convierten en la herramienta para el correcto control de esta fase permitiendo registrar y evaluar el desarrollo del proyecto.

En esta fase es donde se llega a evaluar todo lo desarrollado en las fases anteriores y como se llevan a la realidad, por eso se debe contar con un muy buen manejo de la información recopilada y plasmada en las fases anteriores y como esto se lleva a la práctica en la ejecución por eso los formatos que son herramienta en esta fase deben ser una continuación de las fases anteriores y deben estar alineados con la información que se ha manejado hasta este momento. En esta fase se desarrolló los siguientes formatos que serán la guía para evaluar y garantizar el correcto desarrollo de las actividades planificadas.

a. Informe de Estado: Este es un documento que proporciona información vital para analizar el estado de un proyecto de una forma rápida.

b. Informe de Estado de Miembro del equipo: parte fundamental para el correcto desarrollo de un proyecto en donde contamos con elementos tan subjetivos es contar con una herramienta que nos permita evaluar el alineamiento de estos componentes y poder medir su impacto.

c. Solicitud de Cambio: Esta herramienta brinda información detallada de los cambios que se realizan en el desarrollo de un proyecto y los cuales deben ser registrados y analizados para identificar las causas que llevaron a tomar esta decisión, para de esta manera realizar los correctivos correspondientes.

d. Evaluación de Desempeño del Equipo: Parte fundamental para la correcta implementación de una herramienta como lo es el PMBOK, es contar con un análisis no solo de los procesos sino también del equipo de trabajo, por esta razón esta evaluación analiza tanto al equipo como los factores que obstaculizaron o facilitaron el desarrollo de los procesos en esta fase del proyecto.

Estos formatos se implementaron de acuerdo con las necesidades puntuales de Soltecmo como se muestran a continuación.

Figura 30

Formatos Informes de Estado y Estado Miembro del Equipo (1)



INFORME DE ESTADO

Título del Proyecto: _____ Fecha: _____
 Encargado del informe: _____ Rol: _____

Actividades planificadas para este periodo de informe

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Actividades realizadas en este periodo de informe

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Actividades planificadas, pero no realizadas en este periodo de informe

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Calle 19 68D-39
 Zona industrial
 Montevideo
 Bogotá-Colombia
 801 7460868
 www.soltecno.com
 info@soltecno.com



INFORME DE ESTADO DE MIEMBRO DEL EQUIPO

Causa raíz de las variaciones

Fondos gastados este periodo de informe

Fondos planeados para gastar este periodo de informe

Calle 19 68D-39
 Zona industrial
 Montevideo
 Bogotá-Colombia
 801 7460868
 www.soltecno.com
 info@soltecno.com

Nota. Elaboración propia.

Figura 31

Estado Miembro del Equipo (2)



INFORME DE ESTADO DE MIEMBRO DEL EQUIPO

Causa raíz de las variaciones

Variaciones de calidad identificadas en este periodo

Acción correctiva o preventiva planificada

Calle 19 68D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7460888
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com



INFORME DE ESTADO DE MIEMBRO DEL EQUIPO

Actividades planificadas para el próximo periodo de informe

1.

2.

3.

4.

Costos planificados para el próximo periodo de informe

Nuevos riesgos identificados

Riesgo

Problemas

Tema

Comentarios

Calle 19 68D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7460888
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com

Nota. Elaboración Propia.

Formato establecido para el control de cambios en la ejecución de proyecto

Figura 32

Formato Solicitud de Cambio y Evaluación del Desempeño del Equipo



SOLICITUD DE CAMBIO

Título del Proyecto:		Fecha del cambio:	
Persona que solicita el cambio		Numero de cambio	
Categoría del Cambio:		Calidad	Requerimientos
<input type="checkbox"/>	Alcance	<input type="checkbox"/>	Documentos
<input type="checkbox"/>	Costos		
Descripción detallada del cambio propuesto			
Justificación del cambio propuesto			
Categoría del Cambio:			
Alcance	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
Complejidad	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			
Requisitos	<input type="checkbox"/> Aumenta	<input type="checkbox"/> Disminuye	<input type="checkbox"/> Modifica
Descripción:			

Calle 19 88D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá Colombia
801 7460888
www.soltecno.com
info@soltecno.com



EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL EQUIPO

Título del Proyecto: _____ Fecha: _____

Presentación técnica

Alcance	<input type="checkbox"/> Supera las expectativas	<input type="checkbox"/> Cumple con las expectativas	<input type="checkbox"/> Necesita mejorar
Comentarios:			
Calidad	<input type="checkbox"/> Supera las expectativas	<input type="checkbox"/> Cumple con las expectativas	<input type="checkbox"/> Necesita mejorar
Comentarios:			
Calendario	<input type="checkbox"/> Supera las expectativas	<input type="checkbox"/> Cumple con las expectativas	<input type="checkbox"/> Necesita mejorar
Comentarios:			
Costo	<input type="checkbox"/> Supera las expectativas	<input type="checkbox"/> Cumple con las expectativas	<input type="checkbox"/> Necesita mejorar
Comentarios:			

Calle 19 88D-39
Zona industrial
Montevideo
Bogotá Colombia
801 7460888
www.soltecno.com
info@soltecno.com

Nota. Elaboración propia.

Figura 33

Formato Evaluación del Desempeño



Competencia Interpersonal

Comunicación	<input type="checkbox"/> Supera las expectativas	<input type="checkbox"/> Cumple con las expectativas	<input type="checkbox"/> Necesita mejorar
Comentarios:			
Colaboración	<input type="checkbox"/> Supera las expectativas	<input type="checkbox"/> Cumple con las expectativas	<input type="checkbox"/> Necesita mejorar
Comentarios:			
Manejo de conflictos	<input type="checkbox"/> Supera las expectativas	<input type="checkbox"/> Cumple con las expectativas	<input type="checkbox"/> Necesita mejorar
Comentarios:			
Toma de decisiones	<input type="checkbox"/> Supera las expectativas	<input type="checkbox"/> Cumple con las expectativas	<input type="checkbox"/> Necesita mejorar
Comentarios:			

Calle 19 660-39
Zona Industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7460868
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com



EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL EQUIPO

Moral del equipo	<input type="checkbox"/> Supera las expectativas	<input type="checkbox"/> Cumple con las expectativas	<input type="checkbox"/> Necesita mejorar
-------------------------	--	--	---

Comentarios:

Áreas para mejorar

Área	Mejora	Comportamiento

Calle 19 660-39
Zona Industrial
Montevideo
Bogotá-Colombia
601 7460868
www.soltecmo.com
info@soltecmo.com

Nota. Elaboración Propia.

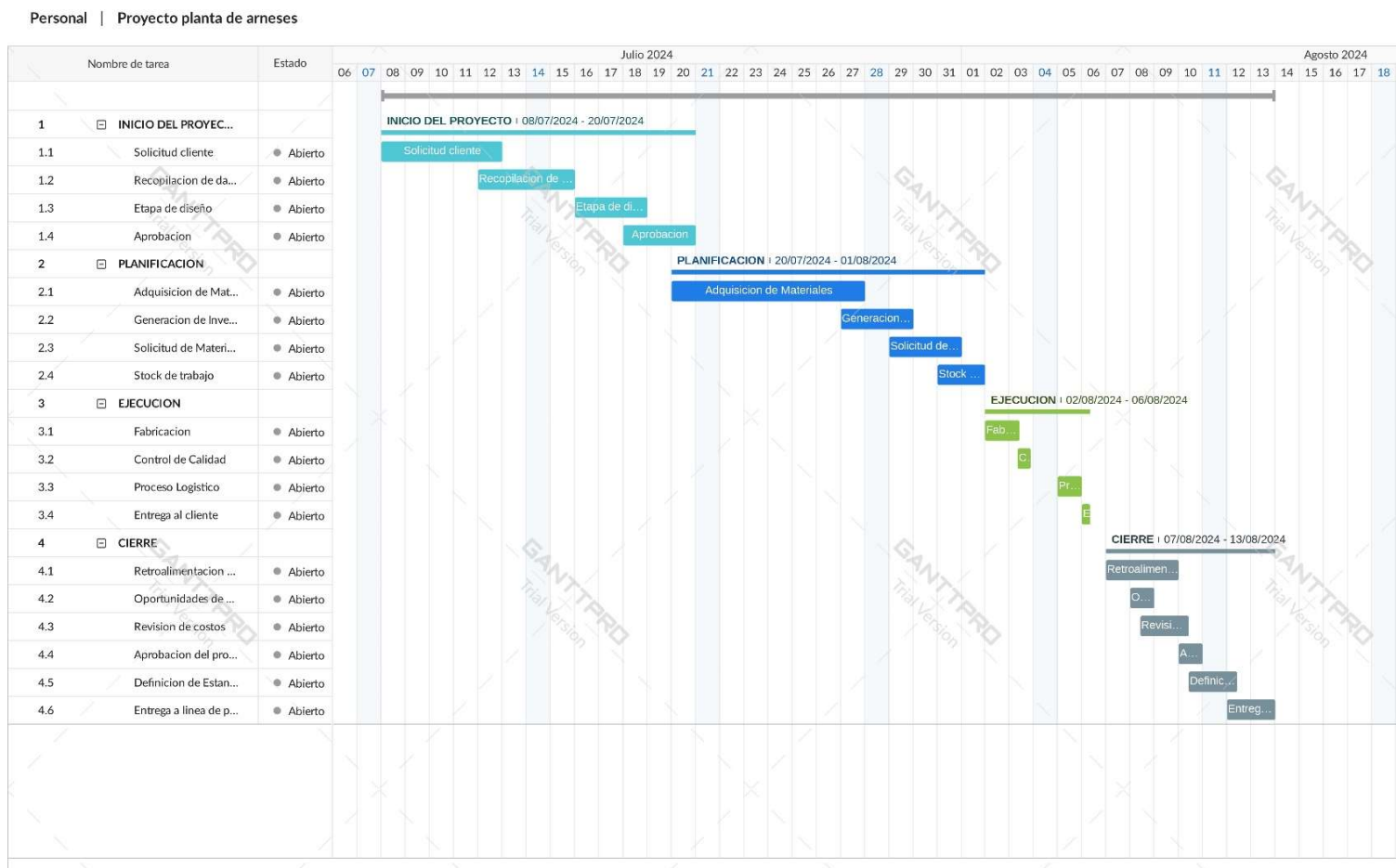
En la implementación de las herramientas metodológicas que permiten el desarrollo de proyectos se evidenció que es necesario el uso de algunas herramientas estandarizadas que son fundamentales para lograr contar con un control y un desarrollo de acuerdo con los objetivos y metas que se plantean en el momento de definir cualquier proyecto, por este motivo además de los formatos establecidos y que son de manejo particular de Soltecmo se usaron herramientas más comunes de control como lo son:

- a. Diagramas de Gantt
- b. Red de precedencia (PERT/CPM)
- c. Matriz de responsabilidades (RACI)
- d. Matriz de comunicaciones
- e. Análisis de valor ganado (EVM)
- f. Diagramas Ishikawa

Y en el desarrollo de estas herramientas se cuenta con los siguientes resultados que se suman a los formatos que se han establecido anteriormente para contar con procesos más estandarizados que permiten dar más confiabilidad a los procesos que se están desarrollando al momento de realizar cualquier proyecto.

Figura 34

Diagrama de Gantt



Nota. Elaboración propia en GANTTPRO.

El uso del diagrama de GANTT , es muy importante para el desarrollo de cualquier proyecto ya que este diagrama permite visualizar de una forma rápida, clara y precisa las actividades y tiempos necesarios para la ejecución de cada actividad, y en especial las fases del desarrollo de un proyecto, brindando de esta forma una información precisa y detallada del cronograma de ejecución de un proyecto, en el ejemplo que vemos en la imagen se estableció en común acuerdo con los miembros que hacen parte en el desarrollo de cualquier proyecto los tiempos máximos para cada actividad que se desarrolla en la ejecución de un proyecto.

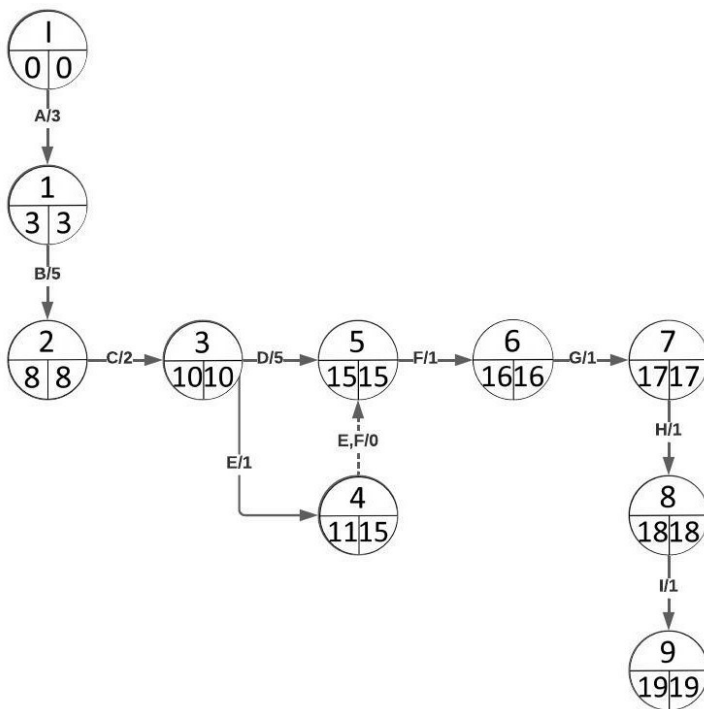
Con la implementación de esta herramienta en el desarrollo de cualquier proyecto se logró establecer y concientizar en el equipo de trabajo que con un correcto diagrama de GANTT se podrá:

- Visualizar de forma clara todas las actividades de un proyecto.
- Planificar y contar con un seguimiento de todas las actividades, lo que permitirá tener un mejor control en cada etapa de un proyecto y poder tomar las decisiones las convenientes de acuerdo con las necesidades y variables que presente el proyecto.
- Una comunicación más efectiva entre los miembros del equipo al contar con actividades limitadas se reduce la subjetividad al momento de desarrollar algún proceso.
- Previsión de riesgos, lo que permitirá estar más preparados al momento de presentarse inconvenientes que pueden afectar el desarrollo del proyecto.

Tabla 4*Diagrama de PERT*

Nodos Diagrama de Pert.

NODOS	ACTIVIDAD		PREDECESOR	DURACION EN DIAS
	DEFINICION DE LA NECESIDAD	A	-	3
1	DISEÑO	B	A	5
2	NEGOCIACION	C	B	2
3	COMPRA	D	C	5
4	INTEGRACION SAP	E	C	1
5	FABRICACION	F	D,E	1
6	CONTROL	G	F	1
7	LOGISTICA	H	G	1
8	ENTREGA	I	H	1

Nota. Elaboración propia.**Figura 35***Diagrama de Pert**Nota.* Elaboración Propia.

Con el desarrollo del análisis de esta herramienta se puede visualizar cuales son los procesos críticos en el desarrollo de cualquier proyecto que se ejecute en esta área y de igual manera los procesos que presentan holgura y dan espacio para ejecutarlos de forma más pausada; pero debido a la complejidad de los proyectos realizados en esta área se evidencia que solo un proceso cuenta con holgura para su desarrollo y el resto de procesos son críticos y no cuentan con tiempos para realizar ajustes o cambios.

Matriz de Responsabilidades (RACI): Otras de las falencias que pueden afectar el desarrollo de cualquier proyecto en esta área es la falta de organización para el desarrollo de actividades por esta razón es necesario contar con una matriz que permita establecer responsabilidades en la ejecución de los procesos que son fundamentales para el desarrollo de cualquier proyecto y de esta manera garantizar una confiabilidad en la ejecución de este.

Figura 36

Matriz de Responsabilidades

Matriz de Responsabilidades								
Proyecto:		Estrategias para la planeacion y ejecucion de proyectos de fabricacion de instalaciones electricas para autobuses						
ID:								
EDT	Producto o Entregable	Interesados (Stakeholders)						
		Gerente del proyecto	Comercial	Lider Tecnico	Compras	Logistica	Recursos humanos	Diseñador
Código en la EDT	ENTREGABLE	JORGE CORTES	FRANCISCO PELAEZ	JULIAN MORALES	CLAUDIA CONTRERAS	LINA DIAZ	BIBIANA SANCHEZ	CESAR LINARES
	DEFINICION DE REQUERIMIENTOS	RESPONSABLE	CONSULTADO	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO	CONSULTADO
	DISEÑO	RESPONSABLE	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO	RESPONSABLE
	NEGOCIACION	CONSULTADO	RESPONSABLE	CONSULTADO	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO
	COMPRA	CONSULTADO	INFORMADO	CONSULTADO	RESPONSABLE	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO
	INTEGRACION SAP	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO	CONSULTADO	RESPONSABLE	INFORMADO	CONSULTADO
	FABRICACION	INFORMADO	INFORMADO	RESPONSABLE	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO
	CONTROL	RESPONSABLE	INFORMADO	RESPONSABLE	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO	INFORMADO
	LOGISTICA	CONSULTADO	CONSULTADO	INFORMADO	INFORMADO	RESPONSABLE	INFORMADO	INFORMADO
	ENTREGA	INFORMADO	CONSULTADO	INFORMADO	INFORMADO	RESPONSABLE	INFORMADO	INFORMADO

R = Responsable de la ejecución

A = Aprueba

C = Consultado

I = Informado

Nota. Elaboración Propia.

Con la implementación de la matriz de responsabilidades se simplifica la comunicación entre los diferentes interesados y se garantiza que todos los procesos cuenten con un responsable que está en la capacidad de resolver inquietudes y problemas relacionados a su proceso, además esta matriz es una poderosa herramienta para realizar levantamiento de información de forma rápida sobre los procesos además de mejorar la productividad y hacerla más confiable.

Otra de las herramientas que hacen parte para el desarrollo de un proyecto contando con procesos confiables y seguros es la matriz de comunicaciones la cual debe ser implementada de forma estrecha con la matriz de responsabilidades para garantizar que los canales de comunicación sean los adecuados y estén dirigidos a las personas o entes encargados.

Figura 37

Matriz de Comunicaciones

[Redacted]								
Proyecto:		Estrategias para la planeacion y ejecucion de proyectos de fabricaion de instalaciones electricas para autobuses						
ID:		Código identificador del proyecto						
Elemento de la EDT	Objetivo		Usuario		Responsabilidad		Tiempo	
	¿Qué comunicamos?	¿Por qué?	Destinatario	Método de Comunicación	Preparación	Envío	Fecha inicial	Frecuencia
	Requerimientos del cliente	Son la base para definir el alcance del proyecto y define las necesidades	Area de diseño	Acta de reunion con los parametros definidos por el cliente.	Comercial	Gerente del proyecto	1/10/2023	Inciando el proyecto
	Diseño preliminar	De acuerdo a los requerimientos establecidos por el cliente se realiza el diseño preliminar para analizar viabilidad y costos	Area Comercial y cliente	Plano y relatorio de desarrollo	Gerente del proyecto	Gerente del proyecto	6/10/2023	5 dias despues de iniciar el proyecto
	Definicion del proyecto	Comunicación del diseño final con los ajustes y acuerdos definidos entre el cliente, area comercial y gerente del proyecto	Area de compras, logistica y lider tecnico.	Inventario de materiales, tiempos y personal necesario.	Lider Tecnico	Gerente del proyecto		
	Adquisicion de materiales	De acuerdo a lo establecido con el cliente se debe realizar la compra de los materiales necesarios para la ejecucion del proyecto	Area de compras y logistica	Inventario y despiece de materiales necesarios para el desarrollo del proyecto	Lider Tecnico	Gerente del proyecto		

Inventarios	Para contar con un control detallado del manejo de materiales , tiempos y recurso humano se debe codificar e integrar esta informacion en la ERP SAP.	Recursos humanos y logistica.	Alimentacion de inventarios, tiempos y recursos adicionales en la ERP SAP.	Compras	Gerente del proyecto		
Ejecucion del proyecto	De acuerdo a los compromisos pactados se procede a la ejecucion del proyecto cumpliendo con los tiempos y los recursos establecidos	Recursos humanos, comercial y gerente del proyecto.	Envio de correo informativo.	Lider Tecnico	Gerente del proyecto		
Calidad	Informe de cumplimiento de especificaciones y conformidad.	Gerente del proyecto, Comercial y compras	Entrega de informe tecnico detallado del proceso de fabricacion	Lider Tecnico	Gerente del proyecto		
Entrega de producto conforme	Si el producto resultado del proyecto esta de acuerdo a los requerimientos planteados y cumple con las especificaciones tecnicas se procede a la entrega al area logistica para proceder con su entrega al cliente	Logistica, gerente del proyecto, comercial	Envio de correo con informe tecnico de la ejecucion del proyecto.	Lider Tecnico	Gerente del proyecto		
Entrega al cliente	Cumpliendo tanto de los terminos como de los temas tecnicos se procede a la entrega final del producto al cliente para la realizacion de las pruebas y la aceptacion del proyecto	Comercial, Gerente del proyecto y lider tecnico.	Envio de correo informativo.	Logistica	Comercial		
Aval del proyecto	El cliente realiza las pruebas pertinentes para garantizar que el producto resultado del proyecto cumple con sus necesidades	Gerente del proyecto y comercial	Envio de informe tecnico	Cliente	Gerente del proyecto		

Nota. Elaboración propia.

La implementación de la matriz de responsabilidades en compañía de la de comunicación aseguran que se genere canales de información con calidad y en medidas adecuadas reduciendo los problemas generados por saturación de información y controlar los procesos de forma más confiable.

Adicional a implementar formatos que permiten tener un control sobre los procesos que se están llevando a cabo, es necesario analizar los factores que pueden llegar a generar inconvenientes por esto es necesario que en esta fase ya el equipo de trabajo este definiendo las metas, los alcances, los resultados, los puntos de control e indicadores que van a servir como una guía para medir de manera controlada el desarrollo del proyecto.

Adicional a la información recopilada en las plantillas y reconociendo la necesidad de garantizar el éxito del proyecto, también se debe generar un análisis económico de los costos asociados al desarrollo de un proyecto y los beneficios que se plantean alcanzar con la implementación. (en construcción)

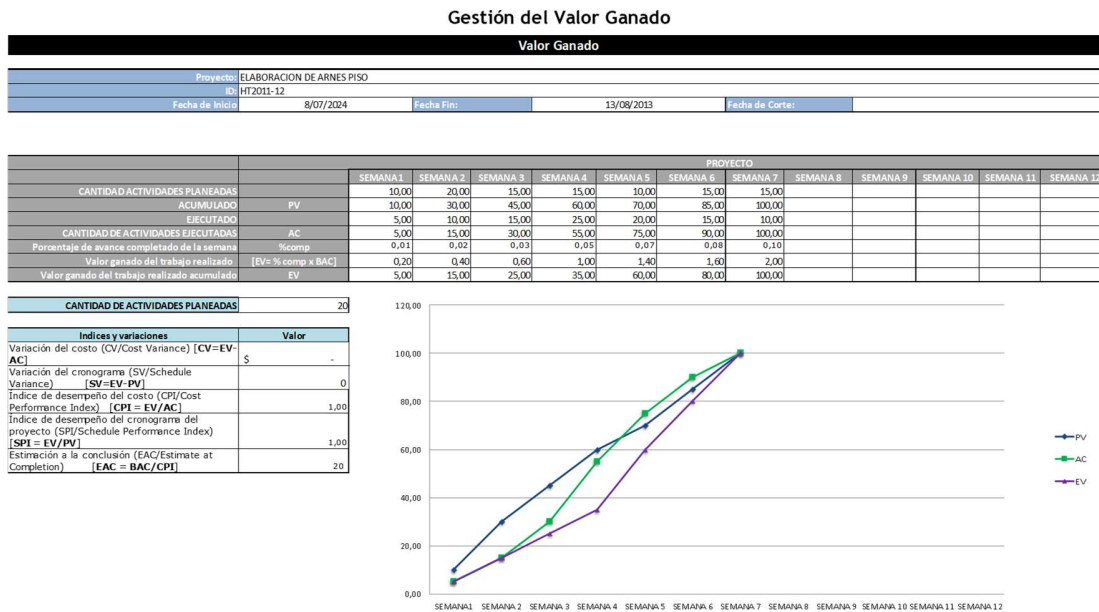
Valor Ganado: El uso del valor ganado permite que el proyecto además de contar con una forma visual de medir el desarrollo del proyecto (GANTT) con una información medible y que está en la capacidad de mostrar los avances o retrasos que se están presentando en el desarrollo del proyecto.

Por ser una herramienta que esta más enfocada en el análisis de datos permite tener una visual más detallada del desarrollo del proyecto, de esta manera se está en la capacidad de identifica de forma más temprana las desviaciones que se van presentando en el desarrollo del proyecto.

Como se nombró previamente al conocer las desviaciones que se presentan en el desarrollo de un proyecto se puede predecir el comportamiento de las actividades y calcular más eficientemente las desviaciones y sus costos asociados para tomar decisiones más acertadas en el momento de la ejecución.

Figura 38

Formato Excel Gestión del Valor Ganado



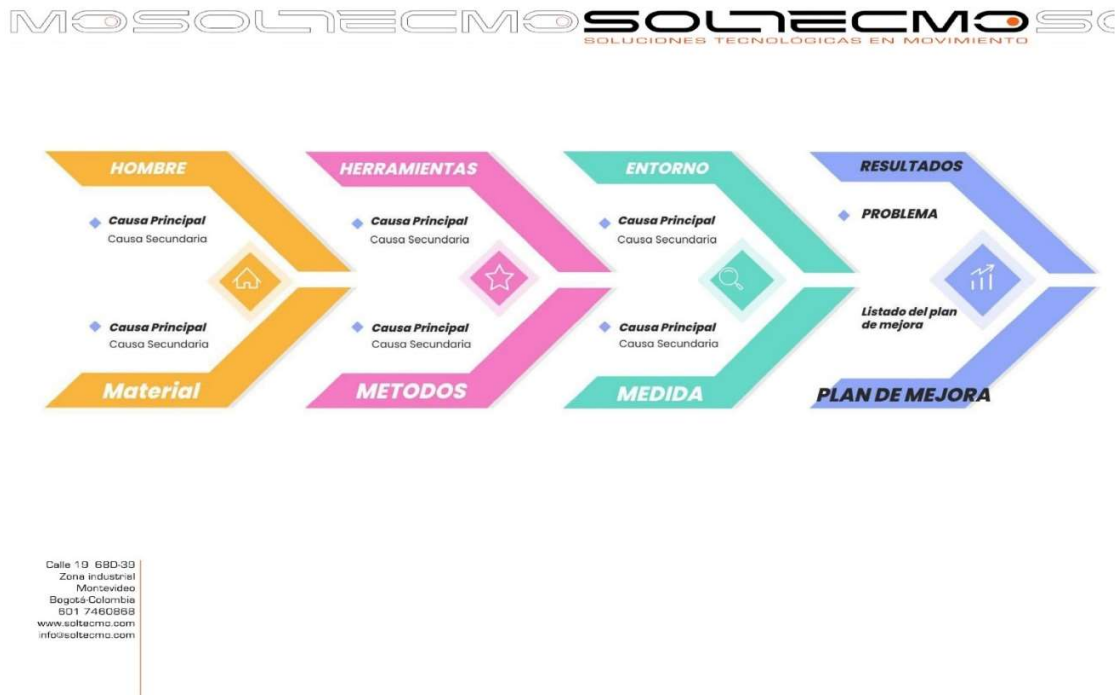
Nota. Elaboración propia.

Ishikawa: Esta herramienta se convierte en otra forma de visualizar un problema y poder identificar y analizar las posibles causas y las medidas que se implementaran para llegar a una solución efectiva.

A pesar de su sencillez, para lograr tener una herramienta estandarizada en Soltecmo se generó un formato con la plantilla y en esta se desarrollará el análisis de los casos que se presenten al momento de realizar un estudio de un problema que se presente al momento de ejecutar un proyecto.

Figura 39

Ishikawa Soltecmo



Nota. Elaboración propia.

En la ejecución de un proyecto puede ser evaluado por múltiples herramientas, cada una de ellas cuentan con diferentes ventajas, pero el éxito del control de la ejecución de un proyecto está en definir y establecer desde el inicio las metas de forma clara y establecer herramientas que permitan realizar una medición confiable, que sean prácticas y sencillas de realizar, por tal razón a pesar de existir más de 10 herramientas para el control de actividades en la fase de ejecución se enfocó el control en solo 6 que son de fácil control, que muestran sus resultados de forma clara, sencilla y muy visible para que los miembros del equipo sin necesidad de un análisis muy profundo pueden evidenciar el estado del proyecto del cual están siendo participes.

Adicional a contar con herramientas de control de fácil análisis se debe tener claro que al igual a las fases anteriores se deberá contar con una revisión periódica del estado de avance del

proyecto esto con el fin de evitar desviaciones importantes en el desarrollo de este, de esta manera se puede contar con el tiempo en el caso de ser necesario para poder generar planes de acción para enfrentar inconvenientes que se pueden presentar en cualquier momento.

Además de contar con herramientas para el control de actividades se debe contar con los canales de comunicación asertivos que permitan contar con medios de comunicación que estén acordes a las necesidades del proyecto y que estos no se conviertan en un problema y posibiliten el desarrollo armonioso del proyecto.

- Cierre: Aunque el trabajo más dispendioso en el desarrollo de un proyecto se presenta en la fase de ejecución, el dar un buen cierre es de vital importancia para garantizar que se cumplieron todas las metas y objetivos propuestos.

En esta fase es donde se verifica que todo el trabajo realizado en las fases anteriores se cumplió y más que de verificar es lograr dar un cierre adecuado a todas las actividades desarrolladas formalizando todos los documentos del proyecto y realizando una evaluación de la conformidad de los stakeholders, por tal razón en esta fase se debe tener en cuenta tres actividades que son las encargadas de dar el cierre adecuado:

- Formalización: una entrega formal en donde se liquida el proyecto como tal con toda la documentación elaborada.
- Validación: verificación que los entregables cumplan con los objetivos propuestos.
- Evaluación: se realiza una evaluación del desempeño del proyecto de acuerdo con los objetivos iniciales propuestos y el éxito alcanzado en el proyecto.

Como parte de las herramientas desarrolladas para la realización del cierre del proyecto se entablo un consenso con el equipo de trabajo para establecer los formatos que mejor se adapte a las necesidades del proyecto y de acuerdo con las necesidades particulares y en especial las

presentadas por la alta gerencia para garantizar el cumplimiento de las metas propuestas se generaron los siguientes formatos.

Cierre del Proyecto

Este formato es el encargado de dar el cierre formal del proyecto en donde de manera simple el equipo de trabajo informa sobre las metas alcanzadas, se realiza un análisis de las áreas más importantes en el desarrollo del proyecto de esta manera se logra contar con un resumen que permita dar las bases que permitan ser la guía para el desarrollo de próximos proyectos dentro del área.

Con este documento se formaliza el cierre del proyecto y las áreas de apoyo para la realización de este a su vez se encargan de formalizar sus cierres.

Figura 40

Formato Cierre del Proyecto



Título del Proyecto: _____ Fecha: _____ Gerente de proyecto: _____

Descripción del Proyecto:

Resumen de Desempeño

	Objetivos del proyecto	Criterios de finalización	Cómo se culminó
Alcance			
Calidad			
Tiempo			
Costo			
Otros			

Calle 19 68D39
 Zona industrial
 Miraflores
 Bogotá-Colombia
 601 7460868
 www.soltecma.com
 info@soltecma.com

Nota. Elaboración Propia.

Este formato es la herramienta esencial para documentar la finalización de proyecto, siendo el registro de las actividades desarrolladas y los resultados obtenidos, otra de sus funciones es la revisión del cumplimiento de los temas contractuales, garantizando que en el desarrollo de proyecto no se incurrió en faltas legales que pueden afectar su cierre.


En resumen, el formato de cierre es una herramienta que brinda transparencia a las partes del proyecto, su información es la evidencia que se logró las metas propuestas y que se puede entregar la información recopilada en el proyecto a la línea de producción para iniciar el desarrollo de la producción solicitada por los clientes.

Lecciones aprendidas

El formato de lecciones aprendidas es la herramienta que permite registrar de forma detallada los conocimientos y experiencias adquiridos que no estaban proyectados en el momento de desarrollar el proyecto, su principal función es lograr que este conocimiento se convierta en una base para futuros proyectos.

Figura 41

Formato Lecciones Aprendidas



LECCIONES APRENDIDAS

Título del Proyecto: _____ Fecha Preparada: _____

Análisis de desempeño del proyecto

	Lo que funcionó bien	Qué se puede mejorar
Definición y gestión de requisitos.	A1	A2
Definición y gestión del alcance.	B1	B2
Desarrollo y control de horarios.	C1	C2
Estimación y control de costes.	D1	D2
Planificación y control de calidad.	E1	E2
Disponibilidad de recursos humanos, desarrollo de equipos y desempeño.	F1	F2

Calle 19 680-341
 Zona industrial
 Montevideo
 Bogotá Colombia
 601 7460055
 www.soltecno.com
 info@soltecno.com

Gestión de la comunicación	G1	G2
Gestión de los interesados	H1	H2
Informes	I1	I2
Gestión de riesgos	J1	J2
Planificación y gestión de adquisiciones.	K1	K2
Información de mejora de procesos	L1	L2
Información específica del producto	M1	M2
Otro	N1	N2

Calle 19 66D-39
 Zona Industrial
 Montevideo
 Bogotá-Colombia
 601 7460988
 www.soltecmo.com
 info@soltecmo.com

Nota. Elaboración propia.

Una buena recopilación de lecciones aprendidas permite contar con información pertinente para que en futuros proyectos no se repitan errores, al contar con una base de información detallada se ayuda a optimizar los tiempos necesarios para la toma de decisiones y al contar con los requerimientos y no conformidades de los clientes se mejora la calidad y la satisfacción en futuros proyectos, por estas razones al realizar la recopilación de lecciones aprendidas es importante que se registre todas las actividades que impactaron de forma positiva, pero en especial las negativas para garantizar que en el desarrollo de futuros proyectos estas experiencias sean las bases para garantizar un proyecto exitoso.

Conclusiones

Para contar con información que permita analizar las condiciones y los factores que afectan en mayor parte el desarrollo de los proyectos sobre esta área productiva se realizó un análisis inicial sobre los tiempos asociados a las actividades más importantes, esta información sirve como punto de inicio para iniciar un análisis más exhaustivo de las condiciones que están afectando la productividad y la eficiencia del área.

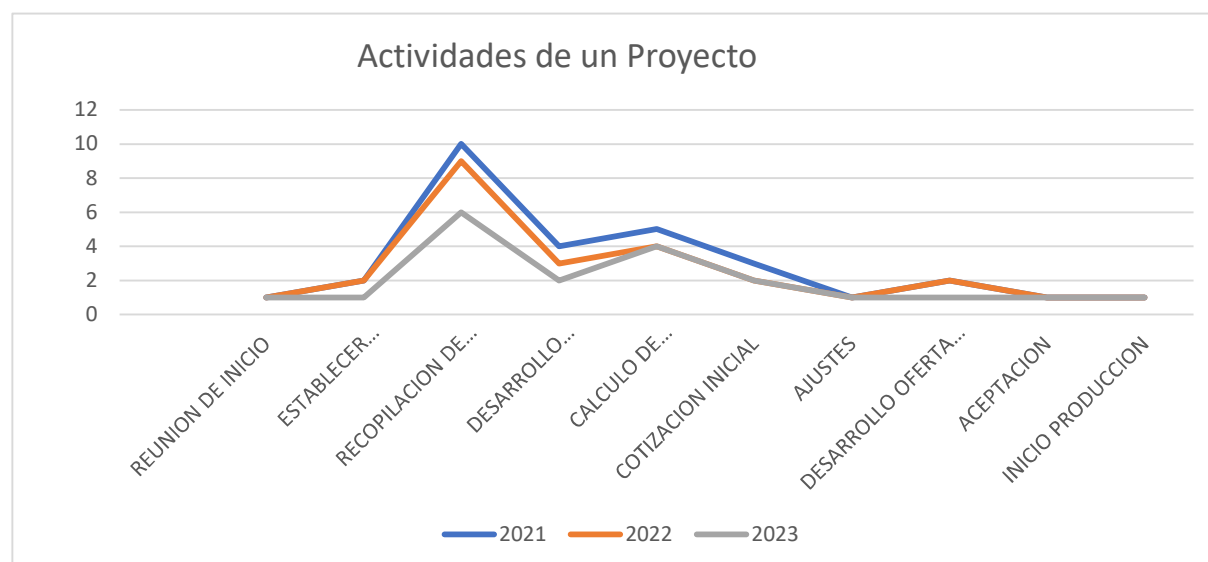
En primera instancia se realizó un análisis de los tiempos asociados a las actividades generales en donde interactúan diferentes áreas de trabajo este tiempo fue analizado en los últimos tres años para ver la curva de aprendizaje de esta área

Tabla 5

Tiempos en Horas por Actividad

Desarrollo de un proyecto	2021	2022	2023
Reunión de inicio	1	1	1
Establecer necesidades	2	2	1
Recopilación de datos	10	9	6
Desarrollo preliminar	4	3	2
Cálculo de materiales y costo	5	4	4
Cotización inicial	3	2	2
Ajustes	1	1	1
Desarrollo oferta final	2	2	1
Aceptación	1	1	1
Inicio de producción	1	1	1

Nota. Elaboración Propia.

Figura 42*Gráfico Actividades de un Proyecto**Nota. Elaboración Propia.*

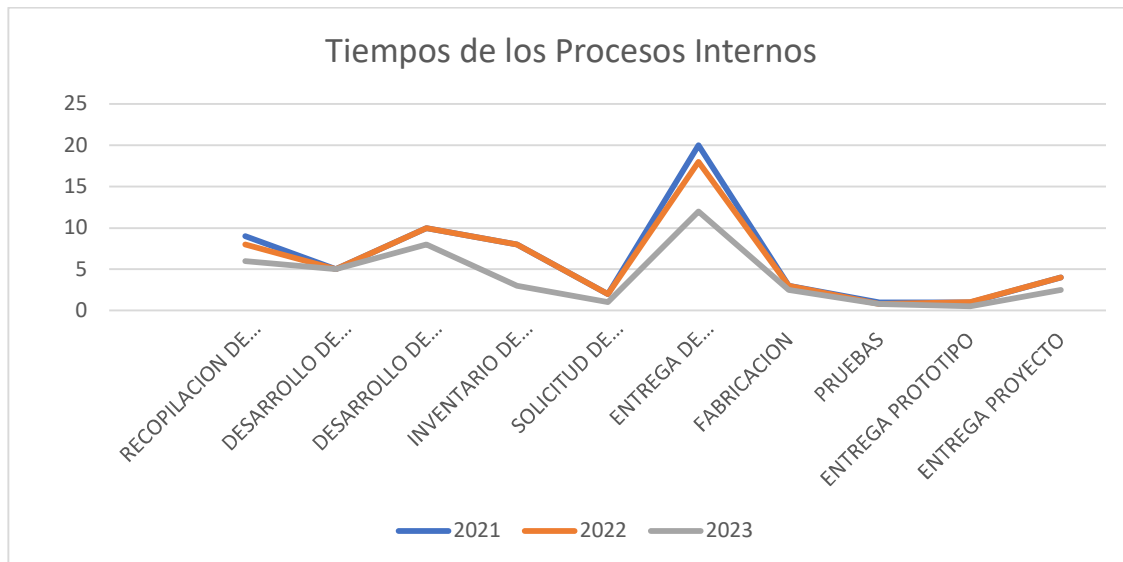
Como se puede apreciar, existen actividades que cuentan con unos tiempos establecidos y aunque se cuenta con una curva de aprendizaje que ha permitido mejorar los procesos asociados aún se cuenta con problemas que permitan mejorar y optimizar los recursos.

Por otro lado, también se revisó los procesos productivos internos de área para lograr un análisis más detallado de las actividades que más están afectando el desarrollo de las actividades.

Figura 43*Consolidado Tiempos Procesos Internos*

TIEMPOS	2021	2022	2023
Recopilación de información	9	8	6
Desarrollo de planos	5	5	5
Desarrollo de plantillas	10	10	8
Inventario de materiales	8	8	3
Solicitud de materiales	2	2	1
Entrega de materiales	20	18	12
Fabricación	3	3	2,5
Pruebas	1	0,8	0,8
Entrega de prototipo	1	1	0,5
Entrega proyecto	4	4	2,5

Nota. Elaboración Propia.

Figura 44*Grafica Tiempo de Procesos Internos**Nota. Elaboración Propia.*

Esta información nos permite contar con un panorama más real y visual de las condiciones actuales de esta área productiva y esta información se convierte en la base para comenzar a desarrollar metodologías que permitan optimizar estos tiempos y por consiguiente mejorar la eficiencia de esta área productiva.

Partiendo de esta información se genera los planes correspondientes para la generación de las actividades de desarrollo basadas en las metodologías del PMBOK y las metodologías ágiles para que sean la base de planes de acción que permitan mejorar los procesos, optimizar recursos y ser el inicio para los proyectos futuros que se ejecuten en esta área esto hará que a partir de ahora estén definidos por estas metodologías que garantizaran el éxito de ellos.

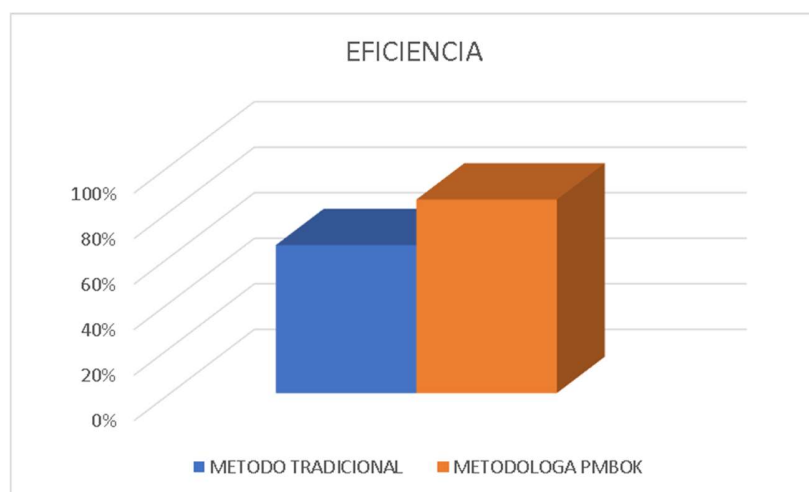
A su vez con la recopilación de esta información se logró analizar el estado actual de los procesos asociados para el desarrollo de un proyecto y esto es la base para el inicio de la otra

fase del desarrollo de soluciones en donde se trabajara en la estandarización de procesos y documentación, con lo cual se busca contar con una información más detallada del desarrollo de actividades asociadas al desarrollo de proyectos y esto será la base para lograr tanto la estandarización de actividades como la documentación correspondiente para el desarrollo de proyectos, esto con el fin de contar con las herramientas que permitan proceder de forma más adecuada para el desarrollo de proyectos futuros.

Por otro lado, con la información recopilada se logró iniciar una estandarización de los tiempos asociados al desarrollo de un proyecto en donde se logró generar un avance en las metodologías que permitieron el mejoramiento de los tiempos asociados al desarrollo de proyectos en esta área en donde se logró aumentar la eficiencia en un 20% en las primeras implementaciones que se desarrollaron en las pruebas piloto.

Figura 45

Porcentaje de Eficiencia



Nota. Elaboración Propia.

Como lo muestra la gráfica en procesos desarrollados en condiciones similares pero en donde se basó en metodologías PMBOK, se logra ver un aumento de la eficiencia esto como

resultado del uso de procedimientos y guías brindadas por PMBOK que permitieron generar un mejor canal para el desarrollo del proyecto, este resultado se convierte en la guía para seguir con el proceso de implementación y con base en las lecciones aprendidas se procede a realizar los ajustes necesarios para las siguientes fases del proyecto.

También otro de los objetivos planteados en el desarrollo de este proyecto es lograr contar con métodos para el análisis de mediciones estadísticas en este caso gracias a la implementación de las metodologías del PMBOK, se contó con las herramientas que permitieron contar con la guía para el inicio de estas mediciones en donde con cálculos simples se está llevando a cabo el análisis de los tiempos asociados al desarrollo de las actividades más importantes en la ejecución de un proyecto en esta área.

Figura 46

Metas

ITEM	INDICADOR	OBJETIVO	DESCRIPCION DEL INDICADOR
1	TIEMPOS DE ENTREGAS	80%	Tiempo de entre de materiales del almacen
2	EFICIENCIA	70%	Disponibles Vs Usadas
3	CALIDAD	0%	Garantias Vs Entregas
4	TIEMPO DE RESPUESTA	7 DIAS	Tiempo necesario para la entrega de cada fase del proyecto
5	AUSENTISMO	2%	Horas de ausentismo Vs Horas disponibles
6	ENTREGAS	100%	Tiempo para entrega al Cliente

Nota. Elaboración Propia.

Dando como resultado un documento en donde se puede consultar de forma más objetiva las mediciones relacionadas al desarrollo de un proyecto, contando con la base para generar más puntos de control estadísticos en las diferentes fases del desarrollo de un proyecto.

Otro de los avances en el logro de objetivos fue el mejoramiento de los canales de comunicación técnica que posibilitó que las áreas que interactúan para el desarrollo de un proyecto trabajen en un mismo lineamiento permitiendo que los riesgos asociados se reduzcan y permitan un trabajo más fluido y rápido, permitiendo reducir tiempos muertos y sobre costos asociados a decisiones erradas.

Figura 47

Estadística Reducción de Costos Asociados por Año

REDUCCION COSTOS ASOCIADOS	2021	2022	2023
COMPRA DE MATERIALES	20%	20%	12%
MATERIALES ERRADOS	15%	12%	9%
REPROCESOS	10%	14%	9%
CAPACITACION PERSONAL	30%	20%	8%
DEFECTOS DE CALIDAD	15%	15%	10%
HORAS EXTRAS	10%	8%	5%
SERVICIOS	20%	15%	10%
TIEMPOS MUERTOS	10%	8%	5%

Nota. Elaboración Propia.

Figura 48

Gráfico Reducción de Costos Asociados



Nota. Elaboración Propia.

Estos valores hacen referencia a un porcentaje establecido al momento de iniciar un proyecto y está definido por el valor total de una cada actividad y su porcentaje de pérdida.

$$\text{Costo Asociado} = \frac{\text{Costo perdida}}{\text{Costo total}}$$

Esta mejora es un avance sustancial en el desarrollo del proyecto debido a que una gran parte de los problemas presentados en los proyectos se presentaba con fallas asociadas a problemas de canales de comunicación en donde se evidencio sobrecostos por compra de insumos inadecuados y tiempos muertos por falta de materiales que permitieran el desarrollo adecuado del proyecto en cuestión.

Las pruebas iniciales de la implementación de metodologías PMBOK, ha demostrado eficacia convirtiéndose en el punto de inicio para seguir adelante con la implementación buscando de esta manera el logro de los objetivos.

Recomendaciones

Las metodologías, conocimientos y buenas prácticas presentadas por el PMBOK y otras herramientas para el desarrollo de proyectos son la base para su éxito, pero se debe entender que todas estas metodologías no son reglas estrictas, estas pueden flexibilizarse y adaptarse a las necesidades de cada proyecto, pero existen algunas normas que se sugiere cumplir:

Adaptación de la metodología a cada proyecto: Se debe comprender que cada proyecto es diferente y aunque sus parámetros sean muy similares se entiende que el desarrollo es muy diferente de acuerdo con los lineamientos que se establecen en cada caso, por eso se debe estar en la capacidad de adaptar las normas que serán la base de los proyectos para lograr de esta manera los objetivos propuestos con la menor desviación en su ejecución.

Capacitación y Entrenamiento: desde el inicio de cualquier proyecto la información y los canales para su transmisión deben estar correctamente establecidos para de esta manera reducir las probabilidades de incurrir en un error y reducir los errores asociados a la comunicación.

La Planificación es una herramienta vital al implementar metodologías enfocadas en proyectos, se debe estructurar y organizar todas las actividades principales que pueden afectar el desarrollo del proyecto se sugiere trabajar con herramientas tecnológicas que permitan contar con un esquema y avisos del estado de las actividades, ya que la representación gráfica permite tener un mayor control de las actividades al ser muy visual y no olvidar el uso de cronogramas que permite tener una lista de control de todos los procesos.

El Seguimiento y el Control: en todo momento se debe establecer actividades de seguimiento y control, esto con el fin de verificar el estado de la ejecución del proyecto, analizar su avance y realizar los ajustes pertinentes, esto con el fin de evitar problemas que puedan afectar sustancialmente el proyecto, que pueden generar sobrecostos, tiempos adicionales y en casos extremos la terminación prematura del proyecto.

En el Cierre: aunque el proyecto se ejecutara de forma exitosa, en el cierre se le debe dar la importancia necesaria a realizar un chequeo de las actividades, objetivos y metas, esto con el fin de garantizar el cumplimiento de todas estas operaciones, adicional se debe revisar la información levantada, documentarla para futuros proyectos y realizar un cierre adecuado con los interesados (stakeholders), garantizando la satisfacción de los resultados obtenidos y como en el caso de este estudio realizar una entrega formal al área productiva para liberar la información y dar el cierre para que la línea de producción arranque con su ejecución.

Y como recomendación final, aunque en algunos puntos se considere que la implementación de este tipo de metodologías conlleva al inicio actividades que algunas personas no están de acuerdo, conllevan tiempos adicionales que al final y con futuros proyectos se evidenciara una reducción sustancial en tiempos, costos, calidad, satisfacción de cliente interno y externo que al final genera proyectos más eficientes, un mejor clima organizacional y clientes más satisfechos.

Referencias Bibliográficas

- Andrews, S. Fastqc, (2010). A quality control tool for high throughput sequence data.
- Augen, J. (2004). Bioinformatics in the post-genomic era: Genome, transcriptome, proteome, and information-based medicine. Addison-Wesley Professional.
- Blankenberg, D., Kuster, G. V., Coraor, N., Ananda, G., Lazarus, R., Mangan, M., ... & Taylor, J. (2010). Galaxy: a web-based genome analysis tool for experimentalists. *Current protocols in molecular biology*, 19-10.
- Bolger, A., & Giorgi, F. Trimmomatic: A Flexible Read Trimming Tool for Illumina NGS Data. URL <http://www.usadellab.org/cms/index.php>.
- Giardine, B., Riemer, C., Hardison, R. C., Burhans, R., Elnitski, L., Shah, P., ... &
- Nekrutenko, A. (2005). Galaxy: a platform for interactive large-scale genome analysis. *Genome research*, 15(10), 1451-1455.